



AYUNTAMIENTO DE ÚBEDA

Sección de Urbanismo

Ref: anuncio publicación texto íntegro Ordenanza Municipal de Urbanización relativa a las normas técnicas para el saneamiento y alcantarillado.

Tlfno: 953796170 Ext. 111

Fax 953793230

EDICTO

No habiéndose formulado reclamaciones ni alegaciones contra la Ordenanza Municipal de Urbanización relativa a las normas técnicas para el saneamiento y alcantarillado, aprobada inicialmente por el Pleno del Ayuntamiento en sesión extraordinaria celebrada el día 21 de diciembre de 2.009, transcurrido el plazo de información pública al que ha sido sometida mediante publicación de edicto en el Boletín Oficial de la Provincia núm. 148 de 30 de junio de 2.010, se entiende aprobada definitivamente al amparo del art. 49 c) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, la cual se inserta a continuación:

NORMAS TÉCNICAS DE SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETO.....	4
3. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	5
4. INTERPRETACIÓN DE LAS NORMAS.....	5
1. RED DE ALCANTARILLADO.....	5
1.1 CRITERIOS GENERALES.....	5
1.1.1 SITUACIÓN DE LAS REDES.....	6
1.1.2 COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS.....	6
1.1.3 CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES, Y VERTIDOS A CAUCES.....	7
1.1.4 SERVICIOS AFECTADOS.....	7
1.1.5 PREVISIÓN DE SERVICIO A TERCEROS (SERVICIOS AFECTADOS).....	7
4.1.1 INTEGRACIÓN EN SISTEMAS EN FUNCIONAMIENTO.....	7
4.1.2 VERTIDOS PROHIBIDOS Y LIMITADOS	8
1.1.6 VERTIDOS INDUSTRIALES.....	9

1.2 DISEÑO DE LA RED Y CRITERIOS DE CÁLCULO.....	9
1.2.1 ALIVIADEROS.....	10
1.2.2 ESTANQUEIDAD DE LAS CONDUCCIONES.....	10
1.2.3 MATERIALES A EMPLEAR EN TUBOS Y POZOS.....	10
1.2.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS.....	11
4.1.3 ZANJAS PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.....	32
1.2.5 DIÁMETRO MÍNIMO Y MÁXIMO DE LAS TUBERÍAS.....	35
1.2.6 LLENADO DE LAS CONDUCCIONES.....	35
1.2.7 PENDIENTES MÍNIMAS Y VELOCIDADES MÁXIMAS ADMITIDAS.....	36
1.2.8 CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCCIONES.....	37
4.2 POZOS DE REGISTRO.....	37
4.2.1 GENERALIDADES.....	37
4.2.2 TIPOLOGÍA Y DIMENSIONES.....	37
4.2.3 INCORPORACIONES DE COLECTORES A RED GENERAL.....	41
4.2.4 POZOS DE GRAN PROFUNDIDAD.....	42
4.2.5 TAPAS DE REGISTRO.....	42
4.3 SUMIDEROS O IMBORNALES.....	44
4.4 ELEMENTOS DE CONTROL DE LA RED DE ALCANTARILLADO.....	45
1.3 ACOMETIDAS.....	45
1.3.1 DEFINICIÓN.....	45
1.3.2 ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA.....	46
1.3.3 CLASES DE ACOMETIDAS.....	46
1.3.4 LONGITUDES MÁXIMAS DE ACOMETIDAS SEGÚN DIÁMETROS.....	46
1.3.5 DIMENSIONADO DE INJERENCIAS DE ALCANTARILLADO.....	46
1.3.6 TRAZADO DE UNA ACOMETIDA.....	49
1.3.7 ENTRONQUE DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE ALCANTARILLADO.....	49
1.3.8 AGRUPACIÓN DE ACOMETIDAS PREVIO A SU INCORPORACIÓN A LA RED (EDIFICACIONES ADOSADAS).....	50
1.4 RECEPCIÓN DE TUBERÍAS Y PRUEBAS EN ZANJA.....	50
1.4.1 RECEPCIÓN DE TUBERÍAS.....	50
1.4.2 PRUEBAS EN OBRA.....	51
1.4.3 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AGUA EN ZANJA.....	51
1.4.4 LIMPIEZA.....	53
1.4.5 INSPECCIÓN CON CÁMARA.....	53
5. ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES.....	53
5.1 DEFINICIÓN.....	53
5.2 DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTACION.....	54

5.3 URBANIZACIÓN Y OBRA CIVIL.....	54
5.3.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA E.B.A.R.....	54
5.3.2 ALIVIADERO.....	55
5.3.3 CAMARA DE BOMBEO.....	55
5.4 ARQUETA DE VALVULAS.....	57
5.5 DESBASTE.....	57
5.5.1 DESBASTE EN PEQUEÑOS BOMBEO.....	57
5.5.2 DESBASTES EN GRANDES BOMBEO	58
5.6 DESODORIZACION Y VENTILACION	59
5.6.1 DESODORIZACION.....	59
5.6.2 VENTILACION:.....	60
5.7 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.....	60
5.7.1 BOMBAS DE VELOCIDAD FIJA Y VARIABLE.....	62
5.8 ACCESORIOS DE BOMBEO.....	62
5.8.1 VALVULERIA.....	62
5.8.2 REGULADORES DE NIVEL.....	63
5.8.3 CAUDALIMETROS.....	63
5.8.4 CALDERIN DE AIRE.....	64
5.9 PUENTES GRUA Y POLIPASTOS ELECTRICOS.....	65
5.9.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES:.....	66
5.9.2 ENSAYOS Y PRUEBAS:.....	66
5.10 TUBERIAS DE IMPULSION.....	67
5.11 EQUIPO ANTI DESBORDE DE LA ESTACION.....	67
5.11.1 GRUPO ELECTROGENO.....	67
5.11.2 COMPUERTA DE CIERRE NEUMATICA.....	68
5.11.3 GRUPO COMPRESOR.....	68
5.12 CALCULOS.....	68
5.13 INSTALACIÓN ELECTRICA.....	69
5.13.1 DOCUMENTACIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA.....	69
5.13.2 REFERENCIADO DE EQUIPOS.....	69
5.13.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	69
5.13.4 CUADROS DE POTENCIA.....	69
5.14 OTROS EQUIPOS (AUTOMATIZACIÓN Y SISTEMAS DE ALARMA).....	73
5.14.1 CUADROS DE TELEMANDO.....	73
5.14.2 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.....	73
5.14.3 INSTRUMENTACIÓN.....	77

PH.....	78
5.14.4 COMUNICACIONES.....	79
5.14.5 APLICACIONES DE CONTROL (SCADA).....	79
5.15 EJECUCION DEL PROYECTO.....	81
2. DISEÑO Y DESARROLLO DE PROYECTOS Y OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	82
2.1 CRITERIOS DE PROYECTO.....	82
2.1.1 NORMATIVA CONSIDERADA.....	82
2.1.2 CONFORMIDAD SOBRE PROYECTOS Y OBRAS. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR.....	90
2.1.3 PUNTO DE CONEXIÓN.....	91
2.1.4 AUTORIZACIÓN Y REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	91
2.2 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	91
2.2.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS.....	91
2.2.2 INSPECCIÓN.....	92
2.2.3 PLAZO DE GARANTÍA.....	92

1.INTRODUCCIÓN

Las infraestructuras para la recogida de aguas residuales, representan uno de los pilares básicos en los que se debe apoyar una óptima prestación del servicio a los abonados.

Un buen diseño de las mismas solo es posible constatarlo en base a su buen funcionamiento durante un largo periodo de tiempo. A partir de la experiencia obtenida en nuestro Servicio Municipal, durante años es posible definir qué materiales son los adecuados y cuáles no; y además, de qué forma deben ser instalados y dentro de qué entorno. De esta manera, se minimiza el riesgo de que una infraestructura defectuosa altere, debido a la causa que fuere, el normal funcionamiento de los Servicios de Agua y Alcantarillado.

Otra consideración a tener en cuenta son las Nuevas Tecnologías, cada día más numerosas, por lo que es necesario definir cuáles se adaptan a las necesidades del sistema y cuales no.

2.OBJETO

El objeto del presente documento es definir correctamente todos los elementos integrados en lo que se considera como infraestructuras de la red de Alcantarillado del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda. Asimismo, con las presentes normas técnicas se establecen los mínimos de calidad exigibles a los elementos presentes en el sistema.

Para su definición se han adoptado criterios de estandarización, de forma que la gama de productos a utilizar sea la mínima posible, y permitan atender las necesidades del Servicio en todo momento.

3.ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las presentes normas ha sido redactadas para su aplicación dentro de todo el Término Municipal de Úbeda, para aquellas instalaciones que pertenezcan o vayan a pertenecer a la infraestructura municipal del Alcantarillado.

Las obras a las que se aplicarán estas normas técnicas son todas las que afectan a la red de Alcantarillado, Pluviales, o sistemas auxiliares, tanto en la realización de nuevas instalaciones, como en la renovación o modificación de las redes existentes; así como a aquellas que vaya a recibir el Excmo. Ayuntamiento de particulares.

4.INTERPRETACIÓN DE LAS NORMAS

Para toda cuestión suscitada respecto de la interpretación las presentes normas técnicas, serán los Servicios Técnicos Municipales, los intérpretes últimos del mismo.

Los proyectos de polígonos y urbanizaciones en el área de cobertura o que sean susceptibles de incorporarse al área de cobertura de las redes de agua y alcantarillado del Municipio, deberán justificar en su memoria y en el Pliego de Condiciones, la conformidad de los mismos con las presentes normas técnicas; tanto en lo que respecta a materiales, como ejecución, instalación, etc.

Así mismo, dichos proyectos de urbanización deberán ser informados favorablemente por los servicios técnicos municipales, en lo que respecta a las redes de alcantarillado, para su posterior tramitación.

1.RED DE ALCANTARILLADO

1.1CRITERIOS GENERALES

Como criterios generales para todas las redes de nueva creación, éstas serán siempre SEPARATIVAS y tendrán pendiente positiva excepto en los bombeos. Serán los Servicios Técnicos Municipales quienes estudien los casos particulares en los que se propongan otras soluciones.

Al objeto de facilitar la incorporación de las aguas residuales, las Redes de Alcantarillado deben tener carácter RAMIFICADAS, no permitiéndose la intersección de conducciones.

En el caso en que estas actuaciones se implanten en el entramado de una red unitaria, la nueva red se construirá igualmente separativa construyendo una obra provisional de reunión que incorpore la nueva red de pluviales a la unitaria existente.

Cuando se hable de red de Alcantarillado, se entiende también que se hace referencia a la red de pluviales. Si en algún caso concreto se quisiera especificar una de las dos redes, esto se reflejará de modo que no dé lugar a equívocos.

Las redes de pluviales deberán verter a cauces de capacidad suficiente, evitando el recoger grandes áreas en una sola salida.

A continuación se desarrollarán con más detalle los tipos de redes existentes, y sus características.

1.1.1 SITUACIÓN DE LAS REDES

Las Redes de Alcantarillado deberán situarse bajo calzada, siempre que ésta exista, o, en su defecto, en terrenos de dominio público legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente.

El Servicio Municipal de Aguas de Úbeda podrá autorizar o exigir la instalación de Redes de Alcantarillado en aceras de acuerdo a lo exigido en este apartado, o según lo estime conveniente para el mejor funcionamiento del sistema.

La separación entre las tuberías de las Redes de Alcantarillado y los restantes servicios, entre generatrices exteriores será como mínimo:

- 1,50 m. en proyección horizontal longitudinal
- 1,00 m. en cruzamiento en el plano vertical.
- Las distancias mínimas con los restantes servicios se definen en la **FICHA Nº 01**.

En todo caso las conducciones de otros servicios deberán separarse lo suficiente como para permitir la ubicación de los pozos de registro de Alcantarillado o de Pluviales. Ninguna conducción de otro servicio podrá incidir en los pozos de Registro de la red de Alcantarillado.

La profundidad de las Redes de Alcantarillado será tal que permita, en la mayor medida posible, evacuar las aguas residuales de las propiedades servidas, sin que éstas tengan que recurrir a bombeos. Como norma general la profundidad no excederá de 3,5 m excepto en casos especiales, que deberán ser informados a los Servicios Técnicos Municipales para su estudio y aprobación si procede.

Para reducir los riesgos de entrada de agua residual por retroceso en las propiedades servidas en el caso de que éstas desagüen por gravedad, la clave del colector deberá situarse 50 cm. como mínimo por debajo de la cota de recogida de aguas residuales.

1.1.2 COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS

Las distintas redes de servicio que componen la infraestructura de los proyectos de urbanización deberán coordinarse de manera que queden ubicados de forma ordenada, tanto en planta como en alzado, y con la suficiente separación para que puedan llevarse a cabo las labores de explotación, mantenimiento y reparaciones posteriores.

La disposición de las conducciones vendrá definida por los condicionantes propios de cada Proyecto y la aprobación de los Servicios Técnicos Municipales.

No obstante, deberá definirse en cada caso la situación de los distintos servicios de manera que se eviten problemas en los cruces de las distintas canalizaciones, así como el que las acometidas de fecales puedan realizarse a fondo de pozos de registros o directos a eje de tubos sin la utilización de codos.

1.1.3 CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES, Y VERTIDOS A CAUCES

Los Servicios Técnicos Municipales o El Servicio Municipal de Aguas de Úbeda ,en el informe preceptivo previo a la solicitud de licencia o aprobación del proyecto, señalará en cada caso las tuberías de Redes Generales o redes existentes, a las que deben incorporarse las redes proyectadas o bien los cauces a los que verter las Redes de Pluviales, así como las condiciones de evacuación en función de las necesidades previstas y de las características de la red general, otorgando la correspondiente autorización.

La autorización de vertido a cauce público deberá tramitarse por el promotor ante el organismo competente, que en el caso de Úbeda es la Agencia Andaluza del Agua, órgano dependiente de la Consejería de Medio Ambiente.

Será objeto de cada Proyecto la totalidad de conducciones e instalaciones necesarias para incorporarse a las Redes Generales o a las redes ya existentes, o bien para verter en el cauce correspondiente en el caso de Red de Pluviales, o Aliviaderos.

1.1.4SERVICIOS AFECTADOS

En los Proyectos de Urbanización, Viales, Edificios, etc. en los que se vean afectadas las conducciones de alcantarillado existentes, será responsabilidad del promotor la restitución a su cargo de dichos servicios, alojándolos a lo largo de las calzadas o espacios públicos de libre acceso. La restitución de estos servicios lo será con los criterios y materiales previsto en estas Normas Técnicas (con independencia de los originales), y se garantizará en todo momento la funcionalidad del servicio restituido y las condiciones análogas de funcionamiento respecto de su estado original.

Durante la ejecución de las obras deberá mantenerse el servicio de evacuación de aguas fecales y pluviales con las correspondientes garantías de caudales y sanitarias. Estas operaciones serán por cuenta del promotor.

1.1.5PREVISIÓN DE SERVICIO A TERCEROS (SERVICIOS AFECTADOS)

El Servicio Municipal de Aguas de Úbeda exigirá en todo caso, en los Proyectos de Urbanización, Viales, Edificios, etc., que estos contemplen la renovación o implantación de Redes de Alcantarillado, o bien la restitución de las mismas como servicio afectado, teniendo en cuenta los criterios de previsión de servicios a terceros a través de dichas redes.

4.1.1INTEGRACIÓN EN SISTEMAS EN FUNCIONAMIENTO

El Servicio Municipal de Aguas de Úbeda podrá exigir en los Proyectos de Construcción que se tengan en cuenta los Sistemas Generales en los que se engloban los Proyectos Particulares, de modo que se prevean las obras necesarias para su adaptación. Esta previsión será de especial cumplimiento para la evacuación de la totalidad de las aguas pluviales que puedan generarse aguas arriba de una urbanización proyectada y que incidan en ella, aún cuando estas aguas pluviales procedan de zonas rústicas no urbanizadas.

Los Proyectos de Redes de Alcantarillado deberán establecerse en la cota suficiente para dar salida por gravedad a las incorporaciones de redes que provengan aguas arriba.

4.1.2 VERTIDOS PROHIBIDOS Y LIMITADOS

En relación a los vertidos se remite las presentes normas al cumplimiento de la Ordenanza Municipal de Vertidos vigente. Con carácter general se puede destacar lo siguiente:

Queda totalmente prohibido verter directa o indirectamente a las instalaciones municipales de alcantarillado cualquiera de los siguientes productos:

- a) **Materias sólidas o viscosas** en cantidades o magnitudes tales que por si solas o por integración con otras produzcan obstrucciones o sedimentos que impidan el correcto funcionamiento del alcantarillado o dificulten el trabajo de conservación y mantenimiento.
- b) **Disolventes o líquidos orgánicos inmiscibles en agua**, combustibles o inflamables.
- c) **Aceites y grasas flotantes**.
- d) **Sustancias sólidas** potencialmente peligrosas.
- f) Materias que, por razones de su naturaleza, propiedades y cantidades, por si mismas, o por integración con otras, pueda originar:
 - 1.- Cualquier tipo de molestia pública.
 - 2.- Formación de mezclas inflamables o explosivas con el aire.
 - 3.- Creación de atmósferas molestas, insalubres tóxicas o peligrosas que impidan o dificulten el trabajo del personal encargado de la inspección, limpieza, mantenimiento o funcionamiento de las instalaciones públicas de alcantarillado.
- g) Materias que, por si mismas o como consecuencia de procesos o reacciones que tengan lugar dentro de la red, tengan o adquieran cualquier propiedad **corrosiva** capaz de dañar o deteriorar los materiales de las instalaciones municipales de alcantarillado o perjudicar al personal encargado de la limpieza y conservación.
- h) **Radionúclidos** de naturaleza, cantidad o concentración tales que infrinjan lo establecido en la normativa vigente.
- i) **Residuos industriales o comerciales** que, por sus concentraciones o características tóxicas o peligrosas requieran un tratamiento específico y/o control periódico de sus efectos nocivos potenciales.
- j) Los que produzcan concentraciones de **gases** nocivos en la atmósfera de la red de alcantarillado superiores a los límites establecidos en la Ordenanza Municipal de Vertidos vigente .
- k) Queda prohibido verter a la red de alcantarillado, tanto por parte de industrias farmacéuticas como de centros sanitarios, de aquellos **fármacos** obsoletos o caducos que, aunque no hayan sido mencionados de forma expresa anteriormente, puedan producir alteraciones graves en los sistemas de depuración correspondientes, a pesar de que estén presentes en bajas concentraciones, como por ejemplo los antibióticos.

- l) **Lodos** procedentes de sistemas de pretratamiento o de tratamiento de vertidos de aguas residuales sean cuales sean sus características.
- m) **Residuos** de origen **pecuarios**.
- n) **Desechos sólidos o viscosos** que provoquen o puedan provocar obstrucciones en el alcantarillado o interferir en el normal funcionamiento de las estaciones de bombeo de alcantarillado o sistema depurados. Están incluidos en este apartado: Grasas, tripas, tejidos, animales, huesos, arenas, piedras, trozos de metal, trapos, plásticos, maderas, alquitrán, asfalto, etc., y en general sólidos de tamaño superior a 1,5 cm.

1.1.6 VERTIDOS INDUSTRIALES

Al igual que en apartado anterior, las presentes Normas Técnicas se remite, entre otros documentos, y de manera particular, a la Ordenanza Municipal de Vertidos vigente.

En general, según lo establecido en el Código Técnico de la Edificación, en la sección HS5, Evacuación de aguas, en el apartado 3.1. condiciones generales:

- *Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado, o sistema de depuración.*
- *Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de la vivienda, distinto de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivo tales como depósitos de decantación, separadores, o depósitos de neutralización.*

Todas las industrias, cualquiera que sea su actividad, tanto si realiza tratamiento o no de sus vertidos, deberán instalar una reja de desbaste de sólidos, paso adecuado a la naturaleza de sus vertidos, con un máximo de 50 mm de luz entre barrotes, antes de la entrada a la red de alcantarillado municipal. Esta reja de separación de sólidos se montará en una arqueta accesible.

Si los vertidos, de un local o industria, no cumpliesen las condiciones y limitaciones establecidas en el presente capítulo, el usuario tendrá la obligación de construir y explotar a su cargo todas aquellas instalaciones de pretratamiento, homogeneización y tratamiento que fuesen necesarias.

1.2 DISEÑO DE LA RED Y CRITERIOS DE CÁLCULO

Se habla de Red unitaria cuando la red de alcantarillado recoge y transporta conjuntamente aguas residuales y aguas pluviales. Son Redes Separativas, cuando el sistema de alcantarillado esta formado por dos redes independientes. Una red por la que discurren exclusivamente aguas fecales y otra red por la que discurren exclusivamente aguas pluviales. Este es el sistema, por regla general, que está autorizado en el ámbito las Normas Técnicas, para nuevas urbanizaciones. Serán los Servicios Técnicos Municipales quienes estudien los casos particulares en los que se propongan otras soluciones.

1.2.1 ALIVIADEROS

El Servicio Municipal de Aguas de Úbeda podrá aconsejar la construcción de Aliviaderos (en general para constituir en separativa una red unitaria preexistente y que incida en la actuación a proyectar), o directamente en la red de pluviales. En este caso el proyecto deberá incorporar esta instalación que será calculada y proyectada bajo la supervisión de los Técnicos Municipales.

En general, se permitirá para los vertidos por estos aliviaderos un coeficiente de dilución de 1 a 7.

En la **FICHA 02** se propone el modelo de aliviadero a diseñar para la evacuación de las aguas sobrantes de la lluvia. Este modelo consiste en un sistema de doble cámara, una de las cuales actuará como tanque de tormenta, y mediante un vertedero en pared delgada dotado de una reja de sólidos, servirá de regulación al caudal punta que se alcanza en episodios de precipitaciones fuertes. De este modo se evita por un lado que el colector entre en carga, y por otro, se regula la salida de caudal por la cámara de alivio, para que las aguas evacuadas tengan el coeficiente de dilución adecuado.

El Servicio Municipal de Aguas de Úbeda podrá exigir un mayor caudal de dilución para el vertido de un aliviadero en función de la escasez de caudales o sensibilidad del cauce receptor.

En los casos en los que la carga contaminante lo requiera será obligatorio realizar un pretratamiento del agua antes de su vertido a la red municipal, o en el caso de alivios, dependiendo del criterio que en cada caso establezcan los técnicos municipales.

1.2.2 ESTANQUEIDAD DE LAS CONDUCCIONES

Deberán ser estancas la totalidad de las Conducciones, Acometidas, Pozos de Registro e Instalaciones de todas aquellas redes que transporten aguas.

Las uniones entre tubo serán mediante Junta Elástica. En el apartado correspondiente a Pozos se estudiará la unión de los tubos en dichos elementos singulares de la red.

1.2.3 MATERIALES A EMPLEAR EN TUBOS Y POZOS

El material para los Tubos de una Red de Alcantarillado será obligatoriamente el recogido en la siguiente tabla:

MATERIALES A EMPLEAR EN REDES DE ALCANTARILLADO

MATERIAL DE LAS TUBERÍAS	DIÁMETROS ADMITIDOS
PVC COLOR TEJA O SIMILAR (UNE-EN 1401-1998 y UNE-EN 1456-2002). FICHA 03	DN200/DE – DN630/DE

POLIETILENO PARA IMPULSIONES (UNE EN 12.201) FICHA 04	HASTA DN 400 MM DE
HORMIGÓN ARMADO. (UNE EN 1916 y UNE 127.916) ESPESOR B. FICHA 05	DN600/DI - DN2500/DI
FUNDICIÓN (UNE EN 598) FICHA 06	DN200/DI - DN1500/DI
DE: Diámetro exterior en mm DI: Diámetro interior en mm.	

Para poder emplear cualquier otro material no especificado en el presente pliego, deberá someterse a aprobación por parte del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda o Servicios Técnicos Municipales, la cual podrá exigir todas aquellas pruebas que estime oportuno, y todos aquellos certificados que considere, para comprobar que estos materiales se adaptan a las especificaciones técnicas fijadas por la entidad.

En acometidas por gravedad se utilizará exclusivamente el PVC Color Teja, excepto para diámetros superiores a DN600 en cuyo caso se podrá recurrir al hormigón armado o fundición dúctil., dependiendo del tipo de instalación a realizar, condicionantes del terreno, Especificaciones Técnicas del proyecto, o en último caso, a criterio de la Dirección de Obra o de los Servicios Técnicos Municipales.

En acometidas por impulsión se empleará el polietileno de alta densidad hasta diámetro 400 mm. A partir de este diámetro se empleará fundición dúctil.

Para conducciones de elevado diámetro se podrán plantear secciones con geometría distinta a la circular (ovoides, cajones,...), siempre que se realicen las transformaciones necesarias para garantizar la sección de paso equivalente. En el caso de emplear cajones prefabricados en forma de U se realizará un encofrado in situ de modo que se garantice la estanqueidad de la conducción (en cambios de dirección). Estas instalaciones especiales se llevaran a cabo bajo la supervisión directa de los servicios técnicos municipales o del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda y previa aprobación del proyecto correspondiente.

1.2.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS

Como característica común a todas las tuberías que se pueden emplear en la ejecución de obras de alcantarillado, éstas deberán disponer de Certificado de Calidad, en el que se indique todas aquellas especificaciones que el tubo cumple, así como los ensayos realizados, pruebas en zanja, etc.

1.2.4.1 TUBERÍAS DE PVC

Los tubos de PVC serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Las conducciones de PVC no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40°C.

Los tubos deberán presentar, interiormente, una superficie regular y lisa, sin protuberancias ni deformaciones. Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos, y presentarán una distribución uniforme de color.

Los tubos a instalar en la red de alcantarillado del Municipio, quedan definidos en las normas siguientes:

- **UNE-EN 1456:** Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- **UNE-EN 1329:** Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) dentro de la estructura de los edificios. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U).

Las condiciones de resistencia de estos tubos hace imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja para el montaje de los tubos. En general se emplearán los tubos SN 8, y cualquier variación al respecto deberá ser aprobado por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales de carácter ácido y/o básico es aceptable en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de existir frecuentes vertidos a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53.389-2001 (Tubos y accesorios de PVC no plastificado. Resistencia química a fluidos).

1.2.4.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

El material empleado en la fabricación de tubos de PVC, será a base de resina de policloruros de vinilo, técnicamente pura, en una proporción no inferior al 96%, y no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes: estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán los indicados en los catálogos de los fabricantes homologados.

Tuberías de PVC-U para saneamiento color teja

A. Tubos para saneamiento con presión (norma UNE-EN 1456)

Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento subterráneo o no, con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) SN4 o superior.

- Estructura de pared compacta
- Superficie exterior e interior lisa.
- Unión por junta elástica. Se empleará la unión por junta elástica **bilabiada**



Unión por junta elástica

- Presiones nominales (MPa): 6,8, 10, 12,5 y 16.

4.1.2.1.1 DIMENSIONES Y DIAMETROS

Los tubos se clasifican por su diámetro nominal y por su espesor de pared según la tabla siguiente:

TUBOS DE PVC. CLASIFICACIÓN

PVC SEGÚN UNE-EN 1456		
DN (mm)	Espesor (e) mm	Longitud (L) m
200	4,9	6,00
250	6.2	6,00
315	7.7	6,00
400	9,8	6,00
500	12,3	6,00
630	15.4	6,00

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores expresados en la tabla anterior, con las tolerancias indicadas en la Tabla siguiente.

TOLERANCIAS DE LOS DIÁMETROS

DN (mm)	Espesor (e) mm
200	+0,6
315	+1,0
400	+1,0
500	+1,0
630	+1,0

Las tolerancias de los tubos con junta elástica serán siempre positivas.

Longitud.- La longitud mínima de los tubos será de 6 metros. En caso de que sea inferior, será competencia del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda aceptar o rechazar otras longitudes. El sistema de transporte será definido, hasta su emplazamiento en la zanja. En la longitud del tubo no se incluye la embocadura. La tolerancia máxima admisible en la longitud del tubo será de ± 10 mm respecto de la longitud fijada.

- **Espesores.-** Los espesores de pared en los tubos quedan fijados en la Tabla correspondiente. En lo relativo a los espesores y las tolerancias, la diferencia admisible ($e_1 - e$) entre el espesor en un punto cualquiera (e_1) y el nominal, será positiva, y no excederá de los valores de la tabla referente a las tolerancias.

TOLERANCIAS DE ESPESORES

Espesor Nominal (mm)	Tolerancia máxima (mm)
3,0	+0,5
3,1	+0,5
3,9	+0,6
4,9	+0,7
6,1	+0,9
7,7	+1,0
9,8	+1,2
12,2	+1,5
15,4	+1,8
17,4	+2,0

19,6	+2,2

El ensayo para determinar la presión hidráulica interior admisible esta definido en la norma UNE-EN ISO 1167 “*Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos. Determinación de la resistencia a la presión interna*”, y las exigencias se indican en la siguiente tabla:

PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR

TEMPERATURA DE ENSAYO °C	DURACIÓN DEL ENSAYO EN HORAS	ESFUERZO TANGENCIAL DEL ENSAYO, (MPa)
20	1	42
	100	35
60	1.000	12.5

1.2.4.1.2 ENSAYOS Y MEDIDAS

En lo relativo al nº de **medidas** a efectuar por tubo, será al menos, el indicado en la siguiente tabla:

MEDIDAS A REALIZAR POR TUBO

Diámetro nominal	Número de medidas
DN≤315	8
DN≤500	12
DN≤630	16

En lo relativo a **ensayos**, éstos se realizarán sobre los tubos atendiendo a:

- a) Comportamiento al calor: Este ensayo se realizará en la forma descrita en la norma UNE-EN 1456.
- b) Resistencia al impacto: Este ensayo se realizará en la forma descrita en la norma UNE-EN 744 (esfera de reloj).
- c) Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo: Este ensayo se efectuará en la forma descrita en la norma UNE-EN ISO 1167, y a las

temperaturas, duración de ensayo y a las presiones que figuran en la tabla adjunta anterior.

- d) Ensayo de estanqueidad: Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2 de la norma UNE-EN 1329-1999, parte II, elevando la presión hasta $1\text{kp}/\text{cm}^2$.

4.1.2.1.2 CONDICIONES DE MONTAJE DE LOS TUBOS DE PVC.

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a contemplar y respetar, tanto en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno, como respecto del modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles.

4.1.2.1.2.1 Instalación del tubo

Los tubos se tienden a lo largo de la línea central de la zanja, con todas las uniones perfectamente alineadas.

Durante la instalación la dirección del tubo puede cambiarse mediante:

- a) Una pequeña desviación angular dentro de la unión con junta elástica. La desviación máxima permitida será:
- 2° para $D_n \leq 315\text{ mm}$.
 - 1,5° para $315\text{ mm} < D_n \leq 630\text{ mm}$.
 - 1° para $D_n > 630\text{ mm}$.
- b) La gradual curvatura de cada longitud de tubo. El radio de curvatura recomendado sobre una longitud de 6 m será:
- Si $D_n \leq 200\text{ mm}$.; $R \geq 300D_n$
 - Si $D_n > 200\text{ mm}$.; $R \geq 500D_n$ o bien curvas preformadas de gran radio

Para el resto de cambios de dirección será obligatoria la ejecución de un pozo de registro.

Cuando se utilicen tubos con uniones por junta elástica el extremo macho se debe introducir en la embocadura, previamente limpia de arenas, hasta la marca realizada en el macho de la longitud del tubo a introducir.

Se alinean los tubos y se empuja lo que se requiera hasta que se produzca la introducción. Si se utiliza una palanca para empujar el tubo debe disponerse de una tabla entre la palanca y el extremo del tubo para evitarle daños. Cuando se utilicen medios mecánicos para embocar los tubos de grandes diámetros, hay que tener cuidado en evitar el desplazamiento de la junta elastomérica.

Realización de las uniones

El sistema de unión por junta elástica permite uniones seguras en todos los diámetros. Hasta diámetros de 160 mm., la inserción puede ser manual. Para diámetros superiores se usará tráctel o desplazador.

En caso de necesitar cortar el tubo se utilizará una herramienta de corte a baja velocidad, y la parte macho se biselará en ángulo de 15-30° respetando aproximadamente 1/3 de su espesor.

Material necesario para la unión por Junta Elástica :

- a) Tubos y junta elástica
- b) Material de limpieza
- c) Metro y rotulador
- d) Lubricante
- e) Elementos de inserción: Tráctel, palanca o desplazador mecánico.

Procedimiento de unión por junta elástica

1. Limpiar las zonas de unión. Lubricar la junta con lubricante exento de aceite mineral.
2. Marcar la longitud del tubo a introducir.
3. Alinear los dos tubos e insertarlos manualmente hasta la marca realizada.

En el caso de que la junta no venga incorporada al tubo o deba quitarse para limpiarse se seguirán las indicaciones del fabricante y los pasos mencionados a continuación.

1. Limpiar el alojamiento y seguir las indicaciones del fabricante en cuanto a la necesidad o no de lubricación.
2. Introducir la junta plegada en su alojamiento.
3. Desplegar la junta en el alojamiento.
4. Seguir las indicaciones anteriores para la unión de tubos.

1.2.4.1.3 CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DE LA SERIE NORMALIZADA

Podrán utilizarse los tubos de PVC de la serie normalizada sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.

- a) En zanja estrecha: 6 metros.
- b) En zanja ancha, terraplenada y bajo terraplén, a 3,5 metros.

Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior.

- a) Con sobrecargas móviles no superiores a 12 toneladas o sin sobrecargas móviles a 1 metro.
- b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 toneladas y 30 toneladas, 1,50 metros.

Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: Rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).

Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo, 0,6 Kp/cm².

Si las condiciones de instalación de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún método de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331-1997.

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorable será de 100 Kilopondios por centímetro cuadrado hasta una temperatura de servicio de 20 grados centígrados. Para otras temperaturas la tensión de 100 Kilopondios por centímetro cuadrado deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla.

FACTOR DE MINORACIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

Temperatura 0°C	Factor de minoración
0	1
20	1
25,0	0,9
30,0	0,8
35,0	0,7
40,00	0,63

La flecha máxima admisible del tubo, debida a cargas ovalizantes, será del 5 por 100 del DN; y el coeficiente de seguridad al pandeo o colapso del tubo, será como mínimo dos.

4.1.2.2 TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA IMPULSIONES

4.1.2.2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS TUBERÍAS DE PE

Las tuberías de polietileno empleadas para saneamiento a presión son las mismas que las empleadas para abastecimiento, por lo que tienen características similares. Se usan sobre todo en impulsiones, en general de nueva construcción o en la renovación de materiales en mal estado debido a la antigüedad y a la agresión de las aguas fecales.

Las tuberías para presión de polietileno son fabricadas con polietileno de alta densidad, exento de cargas y plastificantes, llevando únicamente incorporado el negro de carbono para protegerlas de la luz solar.

Los diámetros, presiones de trabajo y demás características de las tuberías se ajustan a las especificaciones de la norma **UNE-EN 12201**, Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducciones de agua, polietileno (PE). Se resumen en las tablas siguientes:

Ø Ext. mm	6 ATMOSFERAS (0.6 MPa)	
	m/rollo	Esp mm
90	12	3.5
110	12	4.2
125	12	4.8
140	12	5.4
160	12	6.2
180	12	6.9
200	12	7.7
250	12	9.6
315	12	12.1
400	12	15.3

Ø Ext. mm	10 ATMOSFERAS (1 MPa)	
	m/rollo	Esp mm
90	50	5.4
110	50	6.6
90	12	5.4

110	12	6.6
125	12	7.4
140	12	8.3
160	12	9.5
180	12	10.7
200	12	11.9
250	12	14.8
315	12	18.7
400	12	23.7

NOTA: se aceptaran también tuberías de 13 metros de longitud, si es la estándar del fabricante.

En las conducciones de PE a presión en impulsiones se exige la incorporación de una banda de color marrón para su distinción de las de agua potable.

4.1.2.2 UNIONES

Las tuberías de polietileno pueden unirse mediante **soldadura a tope, electrosoldadura o uniones mecánicas de plástico o metálicas.**

La elección del sistema apropiado depende en cada caso del medio y las condiciones en que vayan a ser usadas las tuberías, de las características del fluido a conducir y del diámetro.

La **unión mediante soldadura tope**, se utilizara a partir de 90 mm. de diámetro nominal y 4 mm. de espesor.

Unión mediante **soldadura por electrofusión** será utilizada para tuberías de cualquier diámetro cuya presión nominal sea 10 o 16 atm. o en tuberías de diámetro mayor o igual a 110 mm cuya presión nominal sea 6 atm.

1.2.4.2 TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO

Las presentes especificaciones serán de aplicación para los tubos y piezas especiales de hormigón armado.

No se podrán utilizar tubos de hormigón en masa, en ningún caso.

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y características que se especifican a continuación y que, en líneas generales, siguen la Norma UNE-EN 1916:2003 (tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero) y UNE 127.916:2004 (tubos y piezas complementarias de hormigón armado y hormigón con fibra de acero.) para tuberías y UNE-EN 1917 y UNE 127.917 para pozos de registro.

Según la resistencia a aplastamiento definida se adoptan las clases de tubo 60, 90, 135 y 180 con su correspondiente carga de fisuración y de rotura expresada en KN/m en función del diámetro del tubo.

4.1.2.2.3 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LOS TUBOS

HORMIGON ARMADO SEGÚN (UNE-EN1916) Y (UNE 127.916)

DN (mm)	Espesor mm	Longitud (L) m
600	75	2
800	92	2
1000	109	2
1200	125	2
1400	142	2
1500	150	2
1600	159	2
1800	175	2
2000	192	2
2500	234	2

En los tubos de diámetro 600 y 800 el apoyo de los tubos será con base plana.

4.1.2.2.4 JUNTAS O UNIONES

La unión de tubos suele estar constituida por un extremo macho y un extremo hembra especialmente diseñados para comprimir la junta de elasticidad, las cuales se realizarán por Unión por junta elastoméricas según norma UNE-EN 681-1. el dispositivo de unión será por enchufe/campana por compresión y deslizamiento con:

- Extremo macho escalonado (junta delta o arpón).
- Extremo macho acanalado (junta delta o arpón, junta prefabricada).

La presencia de armadura circular en la parte del tubo que interviene en la junta es obligatoria.

4.1.2.2.4.1 Características generales

Todas las superficies de la junta, superiores o inferiores, en las que la goma pueda apoyarse deberán ser libres, lisas de resaltos, grietas, fracturas o imperfecciones que puedan afectar negativamente al funcionamiento de la junta.

El diseño de la junta será tal que resista las fuerzas provocadas por la compresión de la goma una vez montada sin que aparezcan grietas o fracturas durante los ensayos oportunos.

La goma será el único elemento del que depende la flexibilidad y estanqueidad de la junta. La goma será un anillo continuo que se colocará cómodamente en el espacio anular entre las superficies de solape de la junta, para conseguir un sellado flexible y estanco.

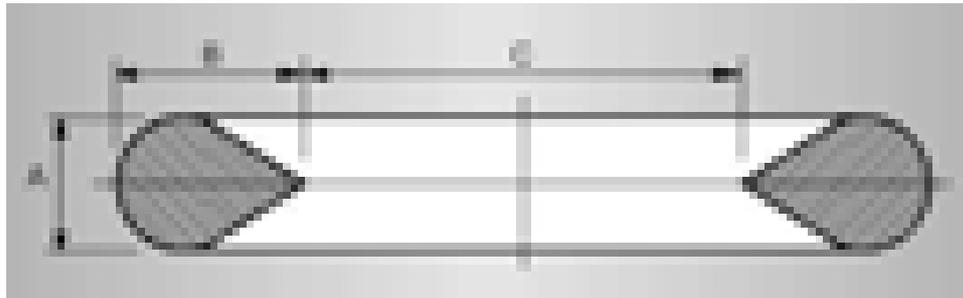
El diseño de la junta deberá proporcionar, una vez montada según las instrucciones del fabricante, una estanqueidad total dentro del rango correspondiente de giro admisible, desplazamiento longitudinal y esfuerzo cortante actuando sobre ella.

De manera resumida se exponen los tipos de juntas más comunes, y que serán los admitidos en las instalaciones. Para cualquier otro tipo de elemento no recogido a continuación, se deberá consultar a los Servicios Técnicos Municipales a al Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.

Como criterio aconsejable, los tubos deberán ser suministrados por el proveedor con las juntas incorporadas.

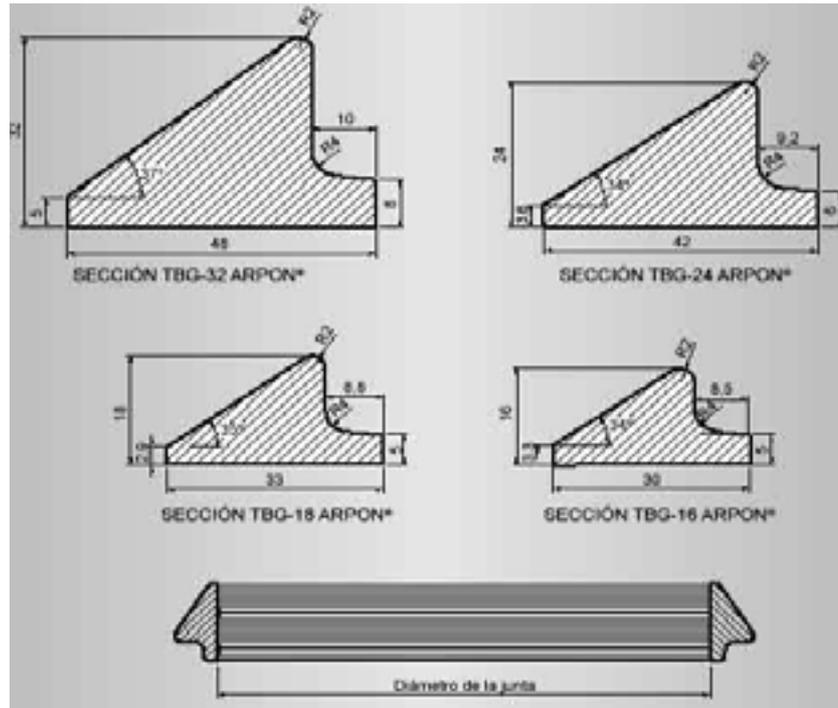
Las juntas se pueden clasificar en tres tipos:

1. Juntas rodantes.

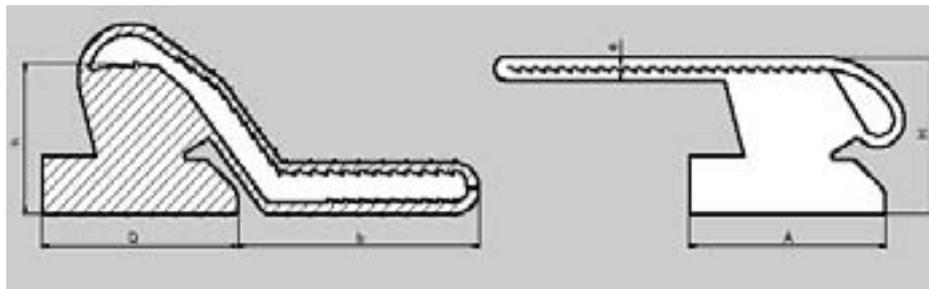


2. Juntas deslizantes.

- a. Juntas deslizantes para tubos de junta elástica.



b. Juntas deslizantes autolubricadas para tubos de junta elástica.



c. Juntas deslizantes para pozos de junta elástica

i. juntas para la unión de tubo-pozo con paramento plano

Dependiendo del diámetro del tubo que acomete a la pared plana del pozo (base de pozo octogonal), tenemos diferentes tipos de juntas.

4.1.2.2.4.2 Manejo de juntas

De acuerdo con la norma UNE EN -681-1, el almacenaje de las juntas debe realizarse cuidando una serie de aspectos, como son los siguientes:

- ❑ las juntas tienen que estar acopiadas a cubierto, en lugar fresco y seco (entre 10°C y 25°C) y protegidas de la luz.
- ❑ Cuando se empleen juntas deslizantes se adoptará con el lubricante las mismas precauciones de conservación.
- ❑ Las juntas tienen que estar libres de esfuerzos de tracción, compresión u otro tipo de esfuerzos que pueda deformarlas (retorcidas, con pesos encima, etc.).

- ❑ No podrán estar en contacto con materiales líquidos o semisólidos, en especial disolventes, aceites y grasas, ni con metales.
- ❑ Tienen que protegerse de la luz, en especial de la radiación solar directa y de las radiaciones artificiales con un elevado porcentaje de ultravioletas. Se recomienda almacenarlos en contenedores opacos.
- ❑ No deben almacenarse en puntos próximos a instalaciones eléctricas capaces de generar ozono, como por ejemplo, lámparas de vapor de mercurio, el material eléctrico de alta tensión u otro tipo de equipos que puedan producir chispas o descargas eléctricas silenciosas. Deben protegerse de los gases de combustión y de los vapores orgánicos, ya que pueden producir ozono por vía fotoquímica.
- ❑ Tienen que protegerse del aire en circulación envolviéndolas y almacenándolas en envases cerrados.
- ❑ Para controlar las necesidades de montaje, y evitar errores, deben tenerse clasificadas y bien localizadas.
- ❑ Las juntas tienen que mantenerse limpias.
- ❑

4.1.2.2.5 CONDICIONES DE MONTAJE DE LOS TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Se realizara según normativa UNE-EN 1610 instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento

La norma UNE-EN 1610 “instalación y pruebas de acometida y redes de saneamiento” es aplicable a las redes de saneamiento y alcantarillado en construcción que normalmente trabajan por gravedad.

En ella se especifican los mecanismos de instalación de las redes, desde la recepción del material hasta las pruebas de la tubería ya instalada, así como las características de construcción de las mismas y los materiales de relleno.

DESCARGA DE LOS TUBOS EN OBRA

Para efectuar la descarga de los tubos en obra se debe disponer de eslingas de acero o nylon, las cuales ahorcan o abrazan el tubo.

También se pueden utilizar pinzas especiales (protegidas con caucho para no dañar el tubo)

En esta operación de descarga hay que evitar absolutamente los GOLFES EN LAS BOQUILLAS. La estanqueidad de la tubería depende del buen estado de las mismas.

ACOPIO DE LOS TUBOS EN OBRA

Si por necesidades de la obra los tubos no fuesen directamente a la zanja o al borde de la misma, deberán acopiarse en una zona habilitada para tal fin.

En tal caso es preciso tomar las siguientes precauciones:

- ❑ La primera capa de los tubos debe apoyarse sobre dos tabloncillos paralelos colocados a 1/5 de los extremos del tubo.
- ❑ No se deben apilar más capas de tubos que los que vayan en el camión (en caso de querer apilar más capas consultar con el fabricante).
- ❑ En caso de tubos con campana: en cada fila las campanas se colocarán en el lado contrario al de la fila anteriormente acopiada.

PREPARACION DE LAS BOQUILLAS

Limpiar cuidadosamente las boquillas. Colocar la goma en la boquilla macho. Ajustar la goma, igualando las tensiones (esta operación se puede hacer con las manos, con un destornillador, etc.)

ENCHUFE

Una vez bajado el tubo al fondo de la zanja según las recomendaciones indicadas en la descarga de los tubos se procede a la operación del enchufe.

El tubo a enchufar suspendido de una eslinga se coloca en contacto con el tubo ya montado, estando concéntrico y alineado con él. Durante esta operación el tubo a enchufar no debe estar apoyado en el fondo de la zanja.

Mediante un tráctel o sistema adecuado se procede al enchufe, con movimientos sucesivos y moderados. Verificar durante esta operación que la goma no se descoloca.

Con el tubo enchufado se comprueba por el exterior, con una lámina de acero, que la goma está en su sitio. Caso de no estar asegurado de su posicionamiento se comprueba por el inferior, mediante una galga especial, que la goma está bien colocada.

Seguidamente se deja el tubo sobre el fondo de la zanja, liberando las tensiones del tráctel y de la eslinga. En caso cualquier problema durante el montaje, se debe soltar el tráctel, comprobar que la goma y las boquillas están bien y volver a enchufar. En caso de que la goma no se recupere o tenga cortes superficiales, cambiarla por una nueva.

1.2.4.3 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

Los tubos de fundición para saneamiento son colados por centrifugación en molde metálico y están provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, con ello se asegura una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.

Este tipo de unión es de un diseño tal que proporciona una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

Interiormente están revestidos por mortero de cemento aluminoso y exteriormente por cinc metálico con una capa de acabado epoxi de color rojo que permite la diferenciación de este tipo de redes.

Cumplen las especificaciones que se concretan en las normas siguientes:

- UNE-EN 598:** Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
- ISO 8179-1:** Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: Zinc metálico y capa de acabado.
- UNE-EN 681-1:** Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje.

4.1.2.2.6 Calidad de la Fundición

La fundición empleada para los tubos será dúctil. Los tubos, uniones, juntas y en general, cualquier pieza de fundición para tubería se fabricarán, según la norma UNE EN 598, teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

- Serán desmoldadas con todas las precauciones necesarias para evitar su deformación, así como los efectos de retracción perjudiciales para su buena calidad.
- Los tubos rectos podrán fundirse verticalmente en moldes de arena o por centrifugación en coquilla metálica o moldes de arena.
- Las piezas especiales y otros elementos se podrán fundir horizontalmente si lo permite su forma.
- Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.
- Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas y desbarbadas.
- Deberá ser dulce, tenaz y dura, pudiendo trabajarse a la lima y el buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, mastique, plomo o cualquier otro procedimiento serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto a la obturación de fugas por calafateo o cualquier otro sistema.

Se rechazarán todos los tubos y piezas cuyas dimensiones sobrepasen las tolerancias admitidas, siendo éstas las de la tabla adjunta, que corresponden a las diferentes series de fabricación del tubo integral.

CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

DN mm	L m	e mm	DE mm	DI mm	P mm	B mm	Pesos medios aprox. Kg/m
200	6	5	222	225	104	296	33

250	6	5,3	274	277	104	353	42,5
300	6	5,6	326	329	105	410	53,5
350	6	6	378	381	108	465	73,5
400	6	6,3	429	432	110	517	86,5
450	6	6,7	480	483	113	575	102
500	6	7	532	535	115	630	117
600	6	7,7	635	638	120	739	151
700	7	9,6	738	742	145	863	207
800	7	10,4	842	846	145	974	253
900	7	11,2	945	949	145	1082	301
1000	7	12	1048	1052	155	1191	356
1200	8,26	15,3	1255	1259	165	1412	520
1400	8,19	17,1	1462	1466	245	1632	695
1600	8,18	18,9	1668	1672	265	1850	869

En general, las tuberías de fundición para saneamiento deberán cumplir características similares a las de agua potable en cuanto a resistencia mecánica, material, tipología y dimensiones, con algunas particularidades, como el revestimiento interior y exterior de la misma.

4.1.2.2.7 Características de los tubos de fundición

Basándose en la norma ISO 7.186, se definen las características que deben presentar las tuberías de fundición para saneamiento.

4.1.2.2.7.1 Espesor de los tubos

Se determina en función de su diámetro mediante la fórmula

$$e = K (0,5 + 0,001 \text{ DN}),$$

Siendo: e = Espesor normal de la pared en mm.

DN = Diámetro nominal en mm.

K = Coeficiente definido en la norma anteriormente mencionada

4.1.2.2.7.2 Calidad de los tubos

Los tubos que presentan pequeñas imperfecciones inevitables a causa del proceso de fabricación y que no dificultan su empleo podrán ser admitidos por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda si lo consideran oportuno. El fabricante puede, bajo su responsabilidad, elegir los procedimientos adecuados para corregir las ligeras imperfecciones superficiales del aspecto.

Los tubos deberán poder ser cortados, taladrados o mecanizados. En caso de discusión serán considerados como aceptables si la dureza superficial no sobrepasa las 230 unidades brinell.

En todo caso los tubos deberán poseer su correspondiente certificado de calidad, fabricación y procedencia.

4.1.2.2.7.3 Tolerancias de espesor

La tolerancia de espesor de pared de los tubos centrifugados será fijada en función del diámetro nominal del tubo en milímetros, según la fórmula:

$$\pm (1,3 + 0,001 \text{ DN})$$

4.1.2.2.7.4 Longitudes de fabricación y tolerancias de longitud

Las longitudes normales de fabricación de los tubos con enchufe pueden ser:

Diámetro Nominal (mm)	Longitudes útiles normales (m)
Hasta diámetro 600 mm inclusive	6
Entre 700 y 1.000 mm inclusive	7
Por encima de diámetro 1.000	8,18

4.1.2.2.7.5 Tolerancias de peso

Los pesos de los tubos serán los que aparezcan en las tablas que figuran en el catálogo del fabricante. Serán calculados tomando como densidad de la fundición 7.050 kg/m³.

Las tolerancias admitidas sobre estos pesos serán las siguientes:

Tipos de tubos	Tolerancias
Hasta diámetro 200 mm inclusive	± 8%
Por encima de diámetro 200 mm	± 5%

4.1.2.2.8 ENSAYOS

Los ensayos mecánicos del fabricante deben ser efectuados en el curso de la fabricación. Los ensayos de recepción se efectuarán en elementos agrupados en lotes.

Cada lote deberá estar formado por los tubos fabricados sucesivamente a razón de:

- 100 tubos, hasta DN 300 mm.
- 50 tubos para DN superior a 300 mm.

Los ensayos mecánicos a los que habrá que someter a la fundición para comprobar la calidad del material serán los siguientes:

- Ensayos de rotura a tracción o flexo-tracción.
- Dureza Brinell.

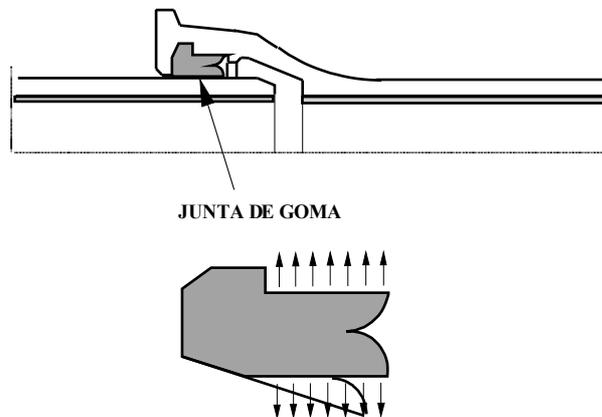
Estos ensayos deberán tener resultados favorables y ser presentados siempre con cada lote o envío de tuberías. Es condición necesaria (pero no suficiente) para la recepción de los tubos de fundición que vengan acompañados de sus correspondientes certificados de ensayo.

1.2.4.3.1 UNIONES

Para dar continuidad a la tubería se pueden usar los siguientes tipos de juntas:

4.1.2.2.8.1 Junta automática flexible

La unión entre tubos es mediante un **junta automática flexible Standard**.



La unión de las piezas accesorias (tés, codos, etc.) a los tubos se efectúa por medio de la misma unión automática flexible Standard. Esta junta une los extremos de dos tubos terminados respectivamente en enchufe y extremo liso. La estanqueidad se obtiene mediante la compresión de un anillo de goma

Otro tipo de unión entre piezas especiales es la junta IM, que es una unión automática que permite conectar determinados accesorios (tés de seguridad, manguitos especiales, etc.) con extremos lisos de tubos de distintos materiales, como fundición dúctil, fibrocemento y PVC. La presión máxima de servicio para este tipo de junta tanto exterior como interiormente es de 2 bar.

Los anillos de caucho son marcados de forma visible para su identificación (periodo de fabricación y fabricante), asimismo las juntas vienen identificadas por dos líneas amarillas en la parte interior de la misma.

Los anillos son de caucho sintético NBR (Nitrilo) resistente a los efluentes con contenido en hidrocarburos, componentes benzoicos, etc. cuyas características más importantes son:

- Dureza: 66 a 75 (± 3) DIDC (SHORE A).
- Carga de rotura: 10 MPa
- Alargamiento: 200 %
- Deformación remanente: (a) = 10 %
(b) = 20 %

(a): Tras compresión durante 70 horas a 23 ± 2 °C

(b): Tras compresión durante 22 horas a 70 ± 1 °C

4.1.2.2.8.2 Junta EXPRESS.

Une, al igual que la anterior, dos tubos terminados en enchufe y extremo liso. Esta compuesta por arandela de caucho, contrabrida de fundición dúctil, bulones (igualmente en fundición dúctil y tuercas en forma de caperuza que protege toda la rosca. La estanqueidad se consigue por la compresión que ejerce la contrabrida sobre la arandela de caucho.

4.1.2.2.8.3 Junta a bridas.

Se utilizará para la unión a piezas especiales y algún caso especial a determinar por Servicio Municipal de Aguas de Úbeda . El taladro y dimensión de las bridas viene definido por la ISO-13, usándose la serie PN 10, salvo especificación en contra, que deberá indicar la serie a usar (PN 16, PN 25 ó PN 40).

4.1.2.2.9 REVESTIMIENTOS

4.1.2.2.9.1 Revestimiento Interior

Todos los tubos integrales están revestidos internamente con una capa de mortero de cemento aluminoso aplicada por centrifugación.

La funcionalidad de dicho revestimiento permite:

A.- Velocidades del orden de 7 m/seg en régimen continuo (hasta 10 m/seg ocasionalmente).

B.- Alta resistencia a los ácidos y bases: Ámbito de pH de 4 a 12

Los espesores de la capa de mortero de cemento aluminoso una vez fraguado son:

DN (mm)	Espesor (mm)	
	Valor nominal	Tolerancia
80 - 300	3,5	- 1,5
350 - 600	5	- 2
700 - 1200	6	- 2,5
1400 - 2000	9	- 3

Este revestimiento protector ha de cumplir:

- Resistibilidad elevada.
- Bajo nivel de absorción de agua.
- Muy baja permeabilidad de vapor al agua y al oxígeno,
- Buena resistencia a los agentes atmosféricos.

- Elevada adherencia al metal incluso a temperaturas elevadas
- Elasticidad para absorber las dilataciones de metal base sin figurarse.
- Espesor adecuado y uniforme.
- Ausencia de defectos.

4.1.2.2.9.2 Revestimiento Exterior

Los tubos están revestidos con las siguientes capas:

- Una primera capa de Zinc metálico 200 gr/m² mínimo medio, por electrodeposición de hilo de zinc de 99 % de pureza.
- Una segunda capa de pintura epoxídica roja con espesor no inferior a 60 micras.
- Una protección especial de epoxy en el interior de campana y en el extremo del tubo con espesor mínimo medio de 150 micras.

Tanto interior como exteriormente las piezas están revestidas con pintura epoxídica de forma que el espesor de la capa es 250 µ.

Con este tipo de revestimiento se asegura una resistencia alta a los ácidos y bases de pH comprendido entre 4 y 12.

4.1.3 ZANJAS PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

4.1.3.1 GENERALIDADES

No será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de ejecución de conducción de dos días de trabajo normal, salvo en casos especiales autorizados por escrito por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.

Siempre que las excavaciones en zanjas presenten peligro de derrumbamiento, y cuando se supere una profundidad de 1,5 m, sin la posibilidad de realizar un talud adecuado para mantener la seguridad, deberá emplearse la adecuada entibación.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas, se situarán pasarelas suficientemente rígidas, dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

Las características de la entibación y del sistema de agotamiento de las zanjas, siempre bajo la supervisión del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda, quedarán a juicio del Contratista, que será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades, por negligencia en adoptar las medidas oportunas.

Los productos de las excavaciones se depositarán al lado de la zanja, dejando una distancia de anchura suficiente que impida el desplome de las mismas, en torno a 1,5 m siempre que sea posible. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, en su caso. Cuando no sea posible realizar esta operación, será obligatorio retirar los sobrantes, y llevarlos a vertedero autorizado, o acopiarlos en otra zona caso de que sean adecuados para emplearlos en el relleno de las zanjas.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios.

Cuando la zanja discorra bajo zonas de tránsito de vehículos (bajo calzada) es obligatorio incluir una capa de hormigón, preferiblemente armado, de 20 cm. de espesor, bajo la capa de mezcla bituminosa (firme).

En zonas con poca pendiente de colectores, será obligatoria la ejecución de una cama de hormigón para evitar que los asientos del terreno por el peso del tubo y el relleno disminuyan aun más esa pendiente, y se provoquen contra pendientes.

1.2.4.4 DEFINICIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LAS ZANJAS

Se define la zanja tipo a emplear en la correspondiente ficha del anexo. **FICHA Nº 07**

Los factores que influyen en la definición de las dimensiones de la zanja son los siguientes:

- Diámetro del tubo a instalar.
- Tipología de zanja.
- Topografía y clase de terreno.
- Previsión de cargas móviles, para la profundidad.

Se recomienda una profundidad mínima de 1 m, desde la coronación del tubo, para evitar posibles sobrecargas por tráfico, etc.

En el caso de tuberías de PVC, para tubos instalados en zonas de tráfico intenso o donde no es posible mantener esa profundidad mínima de cobertura se deberá consultar las especificaciones de la UNE 53.331 *“Plásticos. Tuberías de PVC y PE. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas”*.

La profundidad máxima que se admitirá es de 3,5 m. En caso de que se deba aumentar esta profundidad, por motivos constructivos o de relieve del terreno, será siempre bajo autorización expresa del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.

En cuanto a la anchura de las zanjas, no necesita ser mayor que la necesaria para permitir la manipulación correcta, realización de uniones de los tubos y la compactación del relleno en la zona de los riñones.

Como consideración general, se recomienda darle una anchura superior en 30cm al diámetro de la tubería por ambos lados ($B = D_n + 60\text{cm}$).

El talud de la zanja, siempre que el espacio de trabajo lo permita, deberá realizarse, al menos en proporción 1/5, aunque este talud vendrá determinado por la estabilidad de los terrenos que conforman la zanja.

1.2.4.5 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

Cuando se interrumpe la colocación de tuberías, las extremidades de los tubos deben ser obturadas provisionalmente mediante tapones adecuados a fin de evitar la introducción de cuerpos extraños en la conducción (animales, relleno de las zanjas, etc.)

Una vez excavada la zanja, para las conducciones por gravedad, en el caso de que el terreno lo requiera, por sus características mecánicas (terrenos poco consistentes, rocosos, etc), se dispondrá de una solera de hormigón en masa de resistencia mínima 150 Kg./cm² y 10 cm. de espesor mínimo, sobre la que irá una cama de arena de río de 10 cm. de espesor que servirá de apoyo a la conducción, rellenándose con esta misma arena hasta alcanzar 10 cm. por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las juntas hasta la ejecución de las pruebas de estanqueidad.

En el resto de los casos en los que no sea necesaria la capa de hormigón, la base de la zanja deberá estar nivelada y limpia de cualquier objeto afilado, aristas y piedras. Habitualmente se excavan 10 cm. por debajo de la superficie donde se apoyará el tubo a fin de poder formar un lecho de esta altura, como mínimo. Se empleará arena de río, y con certificado de procedencia. Cualquier otro material que difiera de las especificaciones reseñadas deberá someterse a aprobación por parte del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.

Para todos los tipos de tuberías se dispondrá de los nichos necesarios para el buen asiento de las uniones o campanas de los tubos.

Una vez probada la conducción de alcantarillado o la tubería de presión, se procederá al relleno completo de la zanja.

Para el relleno por encima de la cama de arena se usará por lo general material procedente de excavación sustituyéndole por zahorras cuando el terreno natural sea escombro, piedra, arcilla o fango, es decir, terrenos no adecuados. Para ello se deberán realizar los ensayos de caracterización de suelos correspondientes.

La compactación irá acompañada de riego, será enérgica y se hará cuidadosamente por capas no superiores a veinte (20) centímetros de espesor, debiendo obtenerse una densidad del Próctor Normal (P.N.) no inferior a la establecida en la descripción del precio de la unidad, entendiéndose un noventa y cinco por ciento (95%) en el caso de que en dicha descripción no se exprese. Hasta alcanzar una altura de un (1) metro sobre la tubería, la maquinaria de compactación será la adecuada para que no pueda sufrir ningún daño la tubería, compactándose exclusivamente los laterales de la zanja. Por lo general se hará con pisón manual (rana).

Por encima de esta altura el resto del relleno se realizará por tongadas con material compactable y exento de piedras, guijarros y otros materiales no aconsejables. La compactación exigida será la misma que para el perfil anterior, es decir, 95 % P.N.

En caso de avenidas de agua importantes, puede ser conveniente prever un drenaje en el fondo o en el lateral de la zanja.

1.2.5 DIÁMETRO MÍNIMO Y MÁXIMO DE LAS TUBERÍAS

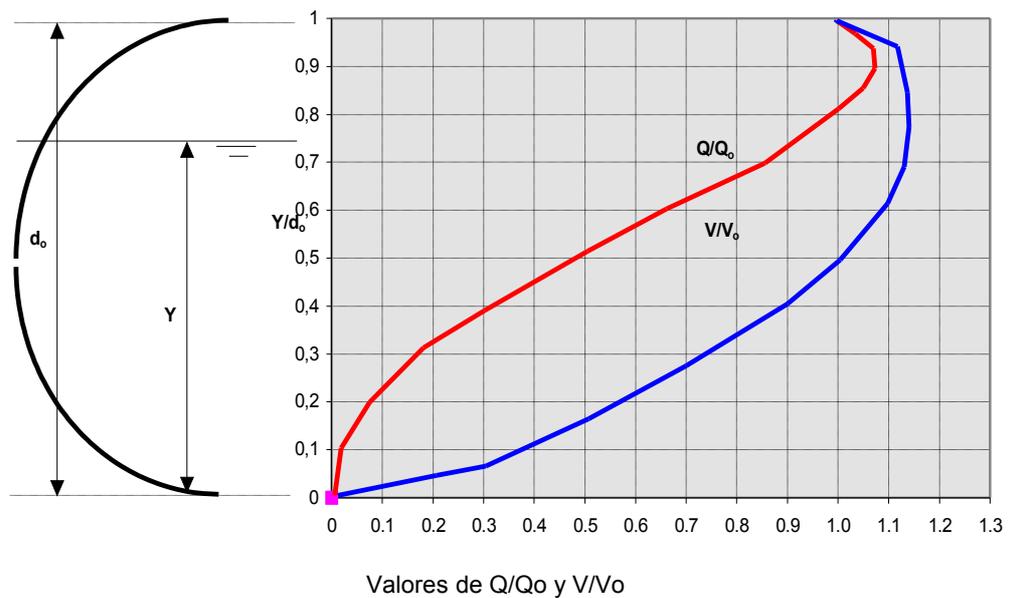
Se establece en 300 DN/ID (mm.) el diámetro mínimo en las conducciones de Alcantarillado (por gravedad). El diámetro máximo se establece en 2.500 DN/ID. En Injerencias el diámetro mínimo a utilizar será de 200 DN/OD.

1.2.6 LLENADO DE LAS CONDUCCIONES

Las conducciones de una red de residuales se calcularán y diseñarán para que trabajen en régimen de lámina libre, con un llenado máximo del 75 % de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.

Las conducciones de una red Unitaria o de Pluviales se calcularán y se diseñarán de forma que trabajen en régimen de lámina libre, con un llenado máximo del 90 % de la sección para el caudal máximo de cálculo a evacuar.

La figura indica las características del flujo (Caudal Q y Velocidad V), en una sección circular de diámetro interior (d_o) y en función del calado (Y).



1.2.7 PENDIENTES MÍNIMAS Y VELOCIDADES MÁXIMAS ADMITIDAS

A efectos del cálculo de una Red de Alcantarillado se establecen las siguientes Pendientes Mínimas de las Conducciones y las Velocidades máximas admitidas.

PENDIENTES DE LA CONDUCCIÓN EN FUNCIÓN DEL DIÁMETRO

DIÁMETRO CONDUCCIÓN	PENDIENTE		
	MÍNIMA	MÁXIMA	OPTIMA
ACOMETIDAS	1:100	7:100	
D200 - D300	3:1000	7:100	2:100 / 7:1000
D300 - D600	2:1000	4:100	1:100 / 5:1000
D600 - D1000	1:1000	2:100	5:1000 / 2:1000
D1000-D2500	3:100000	1:100	3:1000 / 2:1000

VELOCIDADES DE LA CONDUCCIÓN EN FUNCIÓN DEL MATERIAL

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA	VELOCIDAD MÍNIMA
HORMIGÓN	3,5m/s	0,5 m/s
PVC	3,5 m/s	0,5 m/s
FUND. DÚCTIL	3,5m/s	0,5 m/s

La velocidad mínima admisible no será condicionante para la elección de una conducción por debajo de los diámetros mínimos establecidos en el apartado 5.2.4 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por razones de perfil longitudinal, el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda podrá utilizar tramos de instalaciones en los que se rebasen las velocidades máximas antes fijadas, si a criterio de sus Técnicos no existen otras soluciones alternativas técnicamente factibles.

Se tendrá en cuenta a la hora del dimensionamiento de la red que no se podrá superar la profundidad máxima de 3,5 m, salvo en casos excepcionales.

1.2.8 CALCULO HIDRAULICO DE CONDUCCIONES

Existen diferentes métodos para el cálculo de conducciones por gravedad. Entre los más usados está Manning. Cada proyecto o actuación a realizar deberá contar con el cálculo justificativo de la conveniencia de instalar un tipo de tubo u otro

4.2 POZOS DE REGISTRO

4.2.1 GENERALIDADES.

Tienen como finalidad el tener localizada la Red de Alcantarillado, acceder a ella y permitir las labores de explotación y limpieza. Se muestran en la **FICHA N° 08** Se ubicaran en:

- ❑ Inicios de Ramales.
- ❑ Quiebros o cambios de dirección de los colectores.
- ❑ Puntos de reunión de dos o más ramales.
- ❑ Puntos de cambio de diámetro de la conducción.
- ❑ En tramos rectos de la Red, con distancias entre ellos no inferior a 40 m ni superior a 60 m.
- ❑ En casos de incorporación de injerencias, que lo exijan por su diámetro en relación al del colector.

4.2.2 TIPOLOGÍA Y DIMENSIONES.

4.2.2.1 POZO DE REGISTRO DE FABRICACIÓN IN SITU:

4.2.2.1.1 Ejecución de las zanjas.

La fabricación de un pozo se comenzará con la apertura de zanjas para los colectores, donde deberá considerarse cual será la situación de dichos pozos, ya que la excavación será algo mayor que en el resto del trazado de la tubería.

Los puntos donde se prevean pozos contarán con una mayor profundidad de la zanja, permitiendo así construir la base del pozo una vez puesta la tubería. Como puede verse en el croquis de alzado siguiente, donde se representa el terreno natural tras la excavación de la zanja. Este exceso de excavación será de unos 10 cm.



Figura 1. Detalle de alzado de la zanja para la ejecución de un pozo.

4.2.2.1.2 Instalación de la tubería

La instalación de la tubería se realizará sobre dicha zanja, sin tener en cuenta donde van a situarse los pozos de registro. Quiere decirse que esta se instalará de forma que constituya una línea de tubería ininterrumpida a lo largo de toda la zanja representada en el dibujo siguiente mediante las dos líneas continuas.

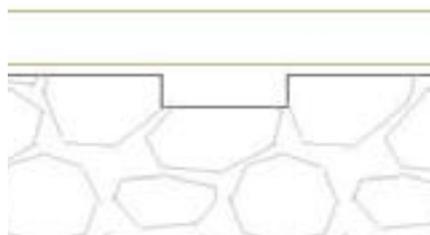


Figura 2. Detalle de alzado de la zanja y colocación del tubo.

4.2.2.1.3 Hormigonado de la base de los pozos

Una vez instalada la tubería a lo largo de la zanja, se procederá a hormigonar la base del tubo, de modo que la solera quede por debajo de la mitad del tubo que posteriormente formara la media caña. En esta operación se deberá colocar algún material a modo de encofrado a ambos lados para que el hormigón no se distribuya por toda la zanja, dándole así forma redondeada a la base del pozo. El hormigón para realizar esta operación deberá ser de resistencia mínima 150 kg/cm^2 , con un tamaño de árido máximo de 20 mm. El tipo de hormigón empleado será el especificado en la EHE capítulo 2, Artículo 8. En este caso, al tratarse de ambiente húmedo, y con ataque químico medio, con riesgo de corrosión de las armaduras por cloruros, el hormigón debe ser *IV Qb*.

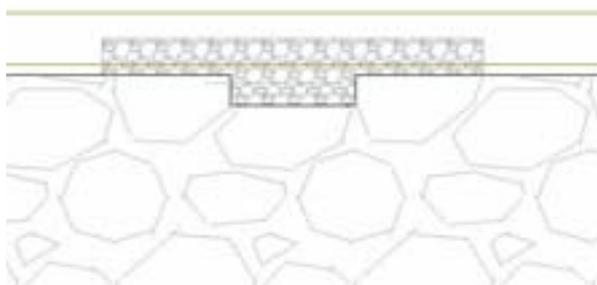


Figura 3. Detalle de alzado del Hormigonado de la solera del pozo.

4.2.2.1.4 Formación de la media caña

Tras el hormigonado de la base del pozo y antes de colocar los moldes que servirán de encofrado para el levantamiento del pozo, se procederá a cortar la parte superior del tubo para formar la media caña. Dependiendo del material que forma el tubo, el método de corte será uno u otro, y será necesario definirlo claramente en el proyecto de construcción.

Finalmente la media caña estará formada por aproximadamente la mitad del tubo, y se realizará un remate sobre la misma y la base de hormigón con mortero de cemento u hormigón en masa H-150, y dotando a toda la solera del pozo de la suficiente pendiente para que posibles residuos sean escurridos hacia la media caña. Por lo general se le dará una pendiente del 5% hacia el paso de la tubería. Se pondrá especial cuidado en pozos en los que se produzcan quiebras de la red, en los que la media caña deberá ser curva.

4.2.2.1.5 Levantamiento de las paredes del pozo

Para realizar el levantamiento de las paredes del pozo se utilizarán preferiblemente moldes de encofrado, para dar la forma circular al pozo. Posteriormente se muestran en fotografías y en la correspondiente ficha algunos ejemplos de este sistema. Los encofrados deberán montarse en el exterior de la zanja, Para introducirlos en el hueco dejado para el pozo se empleará un camión pluma o similar. La última parte del pozo es la que lleva la reducción de diámetro, y se deberá realizar de modo que las medidas coincidan y la tapa quede rasante con la calzada.

Para el levantamiento de dicho pozo será imprescindible considerar cual será la disposición final de la parte recta (en la cual se dispondrán de los pates que se colocaran una vez terminado el pozo con un taladro) ya que esta debe estar enfrentada a entradas de tubos al pozo.

4.2.2.1.6 Hormigonado del pozo

El hormigón a emplear será como mínimo H-200, con un tamaño de árido máximo de 20 mm. El tipo de hormigón empleado será el especificado en la EHE capítulo 2, Artículo 8. En este caso, al tratarse de ambiente húmedo, y con ataque químico medio, con riesgo de corrosión de las armaduras por cloruros, el hormigón debe ser IV Qb. Sin perjuicio de lo anterior, se estará a lo dispuesto por los técnicos de Servicio Municipal de Aguas de Úbeda. En el caso de que los pozos lo requieran (elevadas profundidades) se deberán hormigonar en más de una postura, por lo que habrá que definir cómo se harán las juntas de hormigonado.

4.2.2.1.7 Control de calidad del hormigón.

Las pruebas a realizar serán las que establece la norma EHE en el capítulo 15 (Control de materiales). La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.

Se controlarán los siguientes parámetros:

Consistencia del hormigón: mediante el cono de Abrams de acuerdo con UNE 83313:90. Se hará siempre que el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda lo ordenen.

- Resistencia del Hormigón: Se realizará tal y como se describe en el artículo 88 de la norma EHE. Los lotes se establecerán según lo descrito en el apartado 88.4, (Control Estadístico del Hormigón).

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote (véase definición de amasada en 30.2.) siendo:

$$\text{Si } f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2: \quad N \geq 2$$

$$25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2: \quad N \geq 4$$

$$f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2: \quad N \geq 6$$

En todo caso se realizarán las probetas que correspondan según el número de lotes establecido, ya sea según lo indicado en la norma, o según los criterios del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.

Desencofrado del pozo

Deberá realizarse al transcurrir el tiempo que marca la norma EHE para poder realizar el desencofrado del pozo. Mientras tanto deberán dársele al hormigón del pozo los cuidados necesarios para evitar la figuración. A la hora de desencofrar se tomarán las medidas necesaria para garantizar la seguridad de los operarios que realicen esta tarea.

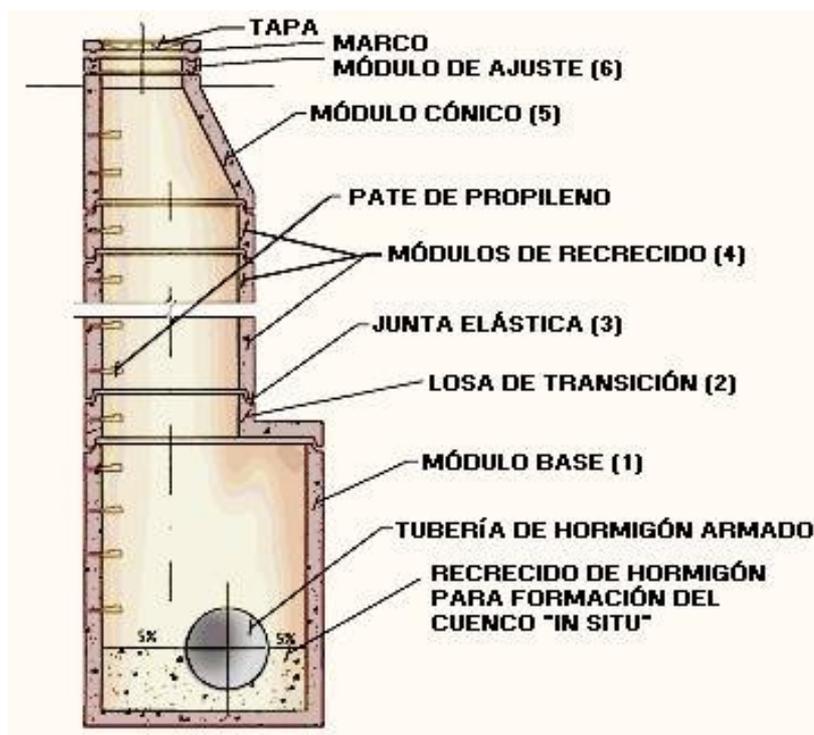
4.2.2.1.8 Instalación de pates y acabado de la solera del pozo.

Una vez retirado el encofrado del polo se procede a la instalación de los pates en el mismo, y al acabado final de la solera del pozo dándole a esta pendiente positiva hacia la tubería que forma la media caña para así evitar acumulación de fluidos. Los pates serán de polipropileno con alma metálica y se colocarán de modo que queden en el lado recto del pozo.

4.2.2.2 POZO DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

Una alternativa a los pozos de hormigón armado son los prefabricados, mediante anillos de hormigón. En el siguiente gráfico puede verse cada una de las partes que forman el pozo.

En los anillos que forman el pozo deberán venir incorporados los pates, o bien colocarlos antes de introducir las piezas que forman el pozo.



4.2.2.2.1 Elementos de reducción. Módulos cónicos

Los conos son generalmente asimétricos, de manera que la escala de pates puede llegar hasta la abertura superior manteniendo la misma dirección vertical que en los anillos, pero también pueden ser simétricos.

4.2.2.2 Acabado de los módulos

El diseño del módulo base y sus espesores está directamente relacionado con el sistema de colocación de junta entre módulo y tubo, de forma que se garantice una correcta posición geométrica.

La superficie de los módulos no presentará daños que pudieran influir negativamente en su comportamiento estructural, estanquidad o durabilidad.

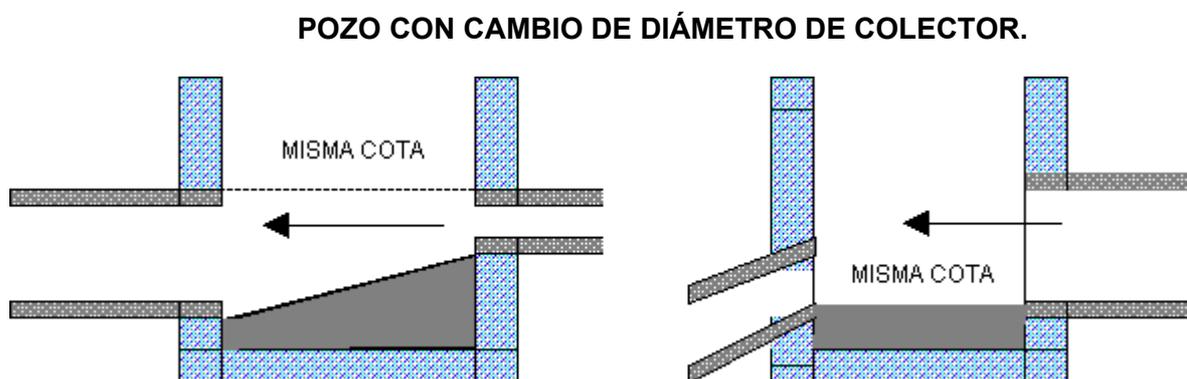
Los anillos y conos de hormigón prefabricado que se utilicen para realizar pozos deberán venir acompañados de su correspondiente certificado de procedencia, y los ensayos pertinentes. Solo se aceptarán materiales de proveedores homologados.

4.2.3 INCORPORACIONES DE COLECTORES A RED GENERAL

En las redes unitarias los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo deberán hacer coincidir sus cotas de rasantes hidráulicas.

Bajo esta premisa en colectores en los que coincidan diámetro y material (pvc) a la entrada y salida el fondo del pozo se hará con una media caña del mismo tubo de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento.

En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).



Las acometidas unitarias deberán incorporarse a un pozo haciendo coincidir su rasante hidráulica con la cota del eje del colector de los apoyos de la cuna o media caña. Solo en casos especiales, el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda podrá autorizar la incorporación a mayor cota.

En las redes de pluviales tanto los colectores como las injerencias (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo con un desnivel de hasta 1,60 m, sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

4.2.4POZOS DE GRAN PROFUNDIDAD

Aunque se ha definido como profundidad máxima para la red de alcantarillado 3,5 m, si en algún caso fuera necesaria una profundidad mayor, esto exigiría realizar pozos de registro de gran profundidad, con el riesgo que ello conlleva para las labores de limpieza y mantenimiento.

El sistema adecuado para la ejecución de estos pozos de gran profundidad es la ejecución de una base intermedia que sirva de descanso y disminuya la profundidad relativa, al tener dos niveles de profundidad. Esta superficie de apoyo intermedio se puede ejecutar con una reja tipo tramex, pero es conveniente utilizar un material plástico. Existen unas rejillas realizadas en PRFV, anticorrosivas, ligeras, dieléctricas y con gran estabilidad dimensional, que evitan problemas de ataque de agentes químicos y soportan las condiciones mas adversas que pudieran darse en el pozo, por lo que se recomienda su uso.

4.2.5TAPAS DE REGISTRO

4.2.5.1CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las tapas de registro estarán fabricadas en fundición dúctil o grafito esferoidal, conforme a las siguientes normas:

UNE EN 124: Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

UNE-EN 1563: Fundición de grafito esferoidal.

Deberán contar con un sello de un organismo europeo de Certificación de Producto Acreditado que garantice la perfecta conformidad de cada elemento a la norma de producto UNE-EN 124.

La superficie de apoyo irá mecanizada.

Para evitar aperturas no deseadas de la tapa y que ésta no sea aspirada por el paso de vehículos a gran velocidad, la sujeción se realizará mediante la acción del apéndice elástico que bloquea la tapa en el marco manteniéndola estable, junto con la articulación y los topes de posicionamiento, adicionalmente el apéndice elástico mantendrá un contacto permanente entre la tapa y la junta de insonorización.

En caso de puesta en carga, la tapa se levantará, pero quedará en su alojamiento, acerrojándose posteriormente con el paso del primer vehículo.

Tendrán facilidad de apertura y poco peso debido a que la tapa es articulada y pivota sobre la charnela, lo que permitirá a una sola persona su manejo, para inspección de los pozos o cámaras.

Podrán disponer en caso necesario de dispositivo antirrobo.

4.2.5.2CLASIFICACION DE LAS TAPAS DE REGISTRO

Todas las tapas instaladas pertenecerán al grupo 4 (clase D400 min.) referentes a calzadas de carreteras (incluyendo calles peatonales), arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos en el caso de que vallan a ser instaladas en la calzada.

En zonas en la que no se prevea tráfico de vehículos se instalarán las catalogadas por la misma norma como grupo 2 (clase B 125 min.) referentes a aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches.

4.2.5.3 *MARCADO SUPERFICIAL DE LAS TAPAS*

En el marcado superficial de las tapas se tendrá en cuenta:

- EN 124 como referencia de la norma de producto.
- Marca de calidad de fundición dúctil (Grafito esferoidal).
- La clase correspondiente en función de la resistencia exigida.
- El nombre y/o la sigla del fabricante.
- La marca de un organismo europeo de certificación acreditado.
- Trazabilidad: Semana y año de fabricación.
- Logotipo y nombre del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.
- Identificación de si se trata de red de saneamiento o pluviales, o alcantarillado para sistemas unitarios.

4.2.5.4 *TAPAS DE REGISTRO CLASE D 400.*

4.2.5.4.1 *Tapas de registro para zonas de tráfico denso.*

En casos de una circulación densa de turismos y regular de camiones se utilizarán tapas de mayor resistencia característica.

Se instalará en estos casos registros de cota de paso 610 mm, 700 mm y 800 mm y altura de marco 100 mm, para 400 kN de resistencia en el centro según método de ensayo definido en la norma de producto UNE-EN 124 (capítulo 8), fabricada en fundición dúctil con revestimiento de barniz bituminoso, marco redondo o cuadrado y con superficie metálica antideslizante en relieve.

4.2.5.4.1.1 Marcos

Para impedir el contacto metal-metal con la tapa y evitar ruidos, irá dotado de una **junta de elastómero**.

Marco alveolado de cara a mejorar la adherencia con el mortero de fijación.

Dispondrá de tres anillos para el izado instalados en el marco para un transporte cómodo del registro.

4.2.5.4.2 Tapas de registro zonas tráfico medio.

En calzadas de carreteras de tráfico medio, arcenes estabilizados y zonas de aparcamiento de todo tipo de vehículos.

Cota de paso 600 mm y altura de marco 100 mm, para 400 kN de resistencia en el centro según método de ensayo definido en la norma de producto UNE-EN 124 (capítulo 8), fabricada en fundición dúctil con revestimiento de barniz bituminoso, marco redondo o cuadrado, con dispositivo de bloqueo elástico mediante un sólo apéndice alojado de forma solidaria a la tapa y con superficie metálica antideslizante en relieve.

4.2.5.4.2.1 Marcos

Para impedir el contacto metal-metal con la tapa y evitar ruidos, irá dotado de una **junta de polietileno**. Con tres puntos de contacto marco-tapa, articulación, apéndice y junta aseguran la estabilidad vertical de la tapa en el marco. El contacto permanente entre el apéndice y los topes de posicionamiento de la tapa tienen que garantizar la estabilidad horizontal.

Además vendrá provista de 4 orificios para un eventual anclaje y marco alveolado de cara a mejorar la adherencia con el mortero de fijación.

4.2.5.5 TAPA DE REGISTRO PARA CLASE B-125.

Será necesario el cumplimiento además de la norma UNE EN 124 las siguientes:

ISO 1083: Fundición con grafito esferoidal - clasificación.

ISO 8062: Piezas moldeadas.- Sistema de tolerancias dimensionales

Serán utilizadas en aceras, zonas peatonales y superficies similares, áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para coches, según el método de ensayo definido en la norma EN 124 (capítulo 8), fabricada en fundición dúctil, con revestimiento de barniz bituminoso, marco y tapa cuadrados y superficie metálica antideslizante., de cota de paso y altura de marco especificadas a continuación.

4.2.5.5.1 Marco

El marco estará provisto de muescas en relieve (dentado) para el empotrado y su diseño interacciona con la tapa para su apoyo en tres puntos con lo que se evitan los ruidos molestos.

El relieve de los apoyos en los ángulos asegura una anclaje perfecto en el mortero de sellado, aumentando considerablemente la resistencia del registro al cizallamiento.

4.3 SUMIDEROS O IMBORNALES

Son los puntos por los que se introducen a las Redes de Alcantarillado las aguas de lluvia en las calzadas de las calles. Se colocaran estrictamente los sumideros autorizados en cada momento por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.

El elemento empleado es un registro tipo Imbornal abatible sifónico realizado en fundición dúctil, conforme a la norma española UNE-EN 124 que sirven a la vez de sifón y de decantador, y articuladas, antirrobo con marco reforzado, con el fin de evitar que las tapas se desplacen del marco si el sumidero entra en carga.

Será sifónico ya que, al presentar agua de forma permanente en su interior, ésta formará una barrera hidráulica contra el paso de animales u olores.

El marcado se realizará según la norma Española **UNE-EN 124** (normativa, clase de resistencia, nombre y lugar del fabricante, marca del organismo de certificación)

Los sumideros sifónicos que se instalen tendrán el sifón invertido, es decir, el sifón estará a mayor cota que la rasante del imbornal. De esta forma se evitará que en la red de alcantarillado penetren materiales de tamaño importante que atasquen la conducción, además de evitar que se produzcan olores por aguas estancadas.

4.4ELEMENTOS DE CONTROL DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Dentro de la red de alcantarillado se podrán instalar elementos de control, de modo que algunos de los parámetros críticos se puedan medir en tiempo real, o almacenar dicha información para recuperarla, enviarla de forma remota, etc.

Se trata de pozos de registro en los colectores principales con otra arqueta anexa para acceso de los operarios, en los que se colocarán los equipos de medida que sean necesarios en cada momento.

Los puntos de control tendrán una serie de características definidas por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda en el presente pliego, y descritos en la ficha nº 10.

- ❑ La solera del pozo donde va el aparato que toma las muestra quedara al mismo nivel que la comunicación con el pozo de registro principal.
- ❑ El tubo guía será telescópico.
- ❑ La arqueta de comunicaciones, tendrá unas dimensiones tales que permitan el montaje de la antena y su manipulación caso de que sea necesario. El espesor de las paredes y la tapa deberán permitir la comunicación vía radio.
- ❑ La instalación de todos los elementos se hará pensando en evitar que el operario tenga que entrar por completo al interior del pozo principal, pidiendo así desde los primeros escalones poder conectar todo el cableado de la sonda y el aparato de toma de muestra.

1.3ACOMETIDAS

1.3.1DEFINICIÓN

Se denomina acometida de alcantarillado, aquella instalación que consta, en general, de arqueta de arranque, conducto y entronque a la Red de Alcantarillado.

Sus condiciones se fijarán en función del tipo de propiedad servida, de las características del agua residual a evacuar, de los caudales, y del punto de entronque a la Red de Alcantarillado. Como norma general cada edificio, finca o industria tendrá su acometida independiente; por lo que en cada caso se realizaran acometidas independientes para

aguas fecales y para pluviales. Se exigirá a los propietarios que dejen una arqueta junto a la línea de fachada. La acometida es propiedad del abonado. Es responsabilidad del mismo la limpieza y mantenimiento del conducto que la comunica con la red general.

1.3.2 ELEMENTOS DE UNA ACOMETIDA

Los elementos de una acometida de Alcantarillado deberán ser:

Arqueta de Registro: Junto al límite interior de la propiedad. Serán del tipo sifónico en el caso de acometidas para aguas fecales. El mantenimiento de dicha arqueta, en caso de mal uso, correrá a cargo del abonado .

Conducto: Es el tramo de tubería que discurre desde la arqueta de registro hasta la Red de Alcantarillado.

Una acometida de Alcantarillado debe constar siempre de Conducto y arqueta registrable en zona privada.

En la **FICHA N° 11** se muestra un modelo de acometida tipo.

1.3.3 CLASES DE ACOMETIDAS

Las acometidas de Alcantarillado se clasifican según el carácter del agua evacuada. Así pueden ser:

Pluviales: Cuando las aguas evacuadas son exclusivamente de lluvia.

Residuales: Cuando las aguas evacuadas son exclusivamente de carácter fecal o asimilado.

Industriales: Cuando las aguas evacuadas son de carácter predominantemente industrial (pudiendo ir mezcladas con una parte no predominante de carácter fecal o asimilado).

Unitarias: Cuando las aguas evacuadas pueden ser mezcla de aguas fecales (o asimiladas) y/o industriales y agua de lluvia.

Se entiende que la totalidad de las aguas evacuadas por una acometida de alcantarillado, en especial las de carácter industrial, tienen características de vertidos admisibles por la Red de Alcantarillado, y que cualquier sistema de tratamiento previo (depuración, separación de grasas, separación de sólidos, etc.), no forma parte de la acometida.

1.3.4 LONGITUDES MÁXIMAS DE ACOMETIDAS SEGÚN DIÁMETROS

Las acometidas se instalarán de diámetro mínimo 200 mm. con la limitación que a continuación se expone. Las acometidas que resulten de Ø 200 mm. no podrán tener una longitud superior a 40 m; en caso contrario deberá instalarse de Ø 300 mm.

1.3.5 DIMENSIONADO DE INJERENCIAS DE ALCANTARILLADO.

Para reducir los riesgos de entrada de agua residual por retroceso en las propiedades servidas en el caso de que éstas desagüen por gravedad, la clave del colector que forma la injerencia deberá situarse 50 cm. como mínimo por encima de la cota de vertido de aguas residuales.

El dimensionado de todas las partes de una acometida de alcantarillado debe ser tal que permita la evacuación de los caudales máximos de aguas residuales (en uso normal) generados por el edificio, finca, industria, etc., servido.

Dicha evacuación deberá realizarse de forma holgada y sin poner en carga la acometida.

La totalidad de edificios, viviendas, unifamiliares, industrias, instalaciones dotacionales, etc. deberán dotarse de acometidas separativas, es decir, por una parte acometida para evacuar las aguas fecales, asimiladas o industriales e independientemente acometidas para evacuar las aguas pluviales de cubiertas, patio, aparcamientos exteriores, etc, siempre que exista red municipal separativa donde evacuar.

4.4.1.1 ACOMETIDAS DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS.

Se entiende por caudal instalado de una vivienda la suma de caudales instantáneos mínimos correspondientes a todos los aparatos instalados en dicha vivienda.

4.4.1.1.1 Dimensionado de una acometida de fecales de un edificio de viviendas.

Según el Código Técnico de la Edificación, para el cálculo de las acometidas se deberán tener en cuenta los sanitarios existentes en cada una de las viviendas, y los caudales que evacuan. Como norma general, no se podrán ejecutar acometidas de diámetro inferior a 200 mm. En las tablas que se adjuntan se define el cálculo de los diámetros a instalar.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)		
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público	
Lavabo	1	2	32	40	
Bidé	2	3	32	40	
Ducha	2	3	40	50	
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50	
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	50	
	Suspendido	-	2	40	
	En bañera	-	3.5	-	
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavaadero	3	-	40	-	
Vertedero	-	8	-	100	
Fuente para beber	-	0.5	-	25	
Sumidero sifónico	1	3	40	50	
Lavavajillas	3	6	40	50	
Lavadora	3	6	40	50	
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Diámetro de los *colectores* horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada:

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla siguiente, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h:

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

4.4.1.2 Dimensionado de una acometida de industria o instalación dotacional sin incluir aguas pluviales.

Las acometidas de industrias, hospitales, colegios, etc. (que no incluyan aguas pluviales) deberán dimensionarse en el proyecto de urbanización en función de los caudales máximos a evacuar (incluyendo los coeficientes correspondientes).

Así, en función de estos caudales, los diámetros a utilizar serán, los que se indican en la tabla siguiente:

DIMENSIONADO DE ACOMETIDAS DE INDUSTRIAS O INST. DOTACIONALES (SIN PLUVIALES)	
DIÁMETRO INJERENCIA	CAUDAL MÁXIMO A EVACUAR (Sin contar con pluviales)
200 mm	Hasta 14 l/s
250 mm	14 - 25 l/s
300 mm	25 - 40 l/s
350 mm	40 - 63 l/s
400 mm	63 - 90 l/s
500 mm	90 - 163 l/s

Para el dimensionado de una acometida unitaria de industrias o instalaciones dotacionales, se calcularán en el Proyecto correspondiente el caudal máximo previsto de evacuación de aguas residuales generadas por el edificio o instalación y el caudal máximo previsto de aguas pluviales generadas en el mismo. Una vez calculado el caudal máximo a evacuar se adoptará el diámetro de dicha acometida en función de la tabla anterior.

1.3.6 TRAZADO DE UNA ACOMETIDA

El trazado *en planta* de la acometida deberá ser en **LÍNEA RECTA**, no admitiéndose codos ni curvas.

El trazado *en alzado* de una acometida de alcantarillado deberá ser siempre descendente hacia la Red de Alcantarillado, y con una **PENDIENTE MÍNIMA DEL UNO POR CIENTO (1%)**. La pendiente deberá ser uniforme.

1.3.7 ENTRONQUE DE LAS ACOMETIDAS A LA RED DE ALCANTARILLADO

El entronque de una acometida a la Red de Alcantarillado se realizará siempre a través de un pozo de registro, bien sea nuevo o preexistente, excepto en edificios de hasta tres viviendas que podrán conectarse a la red municipal mediante arqueta o elemento adecuado de conexión.

Por otra parte, dicho entronque de la acometida a la Red de Alcantarillado deberá cumplir las condiciones de **ESTANQUEIDAD Y ELASTICIDAD**, para cualquiera de las soluciones que se adopten.

Para el caso de entronque de una acometida directamente a la conducción de alcantarillado se establece la siguiente relación de diámetros. En caso de que no pueda aplicarse esta relación de diámetros, la incorporación de la acometida deberá efectuarse a través de pozo.

La conexión directa de una acometida sin pozo a la red se realiza mediante un corte en la parte superior lateral del colector general, por encima del calado de este conducto, e introduciendo el colector de la acometida dentro del general, lo suficiente para asegurar la estanqueidad, pero sin provocar el atranque de materiales caso de que el nivel suba.

DIÁMETRO CONDUCCIÓN ALCANTARILLADO (COLECTOR)	DIÁMETRO MÁXIMO DE ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR
D300mm	D200mm
D400mm	D200mm
D500mm	D250mm
D600mm	D300mm
D>600mm	D400mm

1.3.8 AGRUPACIÓN DE ACOMETIDAS PREVIO A SU INCORPORACIÓN A LA RED (EDIFICACIONES ADOSADAS)

En los casos de construcción de viviendas unifamiliares adosadas o de naves industriales adosadas, en los que el ancho de la fachada de cada una de ellas que da a la vía pública sea inferior a 20 m, se podrá recurrir a la agrupación de acometidas.

Las condiciones a cumplir obligatoriamente son las estipuladas en el art. 41 del Reglamento de Prestación de los Servicios de Abastecimiento de agua y Alcantarillado de Úbeda.

1.4 RECEPCIÓN DE TUBERÍAS Y PRUEBAS EN ZANJA.

1.4.1 RECEPCIÓN DE TUBERÍAS

La totalidad de los tubos de **hormigón armado** con destino a una Red de Alcantarillado deberán haber sido probados en fábrica a la presión de 1 Kg/cm² de conformidad a las normas UNE-EN-1916 y UNE 127.916, previa autorización del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.

Todos los tubos y elementos de hormigón armado llevarán como mínimo, la información que establezca la norma UNE EN 1916/2003.

Todos los tubos de **PVC**, deberán venir identificados en su exterior según Norma UNE-EN 1456

Ej: AENOR/N/XXX-XXX/UNE EN 1401-U ó UD-MARCA PVC-Ø-e-SN4-información.

Los tubos de PVC deberán tener acreditada la correspondiente marca de calidad de AENOR.

Las tuberías de **fundición** deben de cumplir la normativa ISO 2531-1998 y NFA 48-820. Los tubos deberán llevar la identificación del fabricante, año de fabricación, DN, normativa que cumple e indicación de que la pieza de fundición es de grafito esferoidal.

1.4.2 PRUEBAS EN OBRA

Todas las Redes de Alcantarillado que vayan a transportar aguas unitarias o residuales, deberán ser sometidas a pruebas de estanqueidad en zanja, igualmente se procederá a pruebas mediante muestreo en conducciones de pluviales.

Se someterán a pruebas individualizadas de estanqueidad todas las acometidas de diámetro igual o superior a 200 mm y longitud superior a 20 m.

1.4.3 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD CON AGUA EN ZANJA

Esta prueba es de aplicación en conducciones de hormigón, PVC o fundición. La conducción se someterá a una prueba de estanqueidad de agua a presión por tramos, y la longitud a probar será, como mínimo, del 10% de la longitud total, para cada diámetro instalado.

Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro y podrán incluir también el pozo de registro aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben injerencias secundarias, éstas quedan excluidas de la prueba de estanqueidad. En caso de acometidas directas a colector los orificios se practicarán una vez hecha la prueba.

La conducción debe quedar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que éstas se produjeran.

PROCEDIMIENTO

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanqueidad, según proceda, de una de las dos formas siguientes:

- a) El tramo de la conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba. El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua (h). Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular, para permitir la total salida de aire de la conducción.
- b) El tramo de la conducción no incluye pozo de registro. El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento de la prueba se le aplicará la presión correspondiente a la altura de columna de agua fijada en la prueba (h) .

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se establezca el proceso de impregnación del hormigón de la conducción. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso a) a restituir la altura "h" de columna de agua, y en el caso b) a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión en la extremidad de aguas abajo no supere la presión máxima admisible.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

El periodo de impregnación es de 24 horas para tubos de hormigón, y 1 hora para tubos de fundición y PVC. Presión de prueba 0,4 bar, equivalentes a una altura de agua de 4 m., medida sobre solera de conducción en el pozo de registro de aguas arriba. En ningún caso la presión máxima será mayor de 1 Kg/cm².

En el caso de las conducciones de hormigón, la prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos la aportación en litros para mantener el nivel no es superior a:

$$V \leq \Pi * D^2 (m) * L (m) \quad \text{Litros TUBOS DE HORMIGÓN}$$

$$V \leq 0,25 * \Pi * D^2 (m) * L (m) \quad \text{Litros TUBOS DE PVC}$$

D = Diámetro interior del colector.

L = Longitud tramo de prueba.

DIÁMETROS (mm)	LITROS / 30 MINUTOS Para 50 ml. de conducción	
	Tubos Hormigón	Tubos PVC
250,00	10,00	2,50
300,00	15,00	4,00
400,00	25,00	6,00
500,00	40,00	10,00
600,00	55,00	
800,00	100,00	
1.000,00	155,00	
1.200,00	225,00	
1.400,00	305,00	
1.600,00	400,00	
	4 por mil del Volumen de agua De prueba	1 por mil del volumen de agua de prueba

Se tendrá en cuenta una aportación de agua suplementaria por un pozo de registro de:

$$V_p = 0,5 \text{ litros / m}^2 \text{ pared de pozo.}$$

DIÁMETRO INTERIOR DEL POZO (M)	LITROS /30 MINUTOS POR CADA M. DE ALTURA DEL POZO
1,00	1,57
1,20	1,88
1,60	2,51
1,80	2,83

Para conducciones de $D \geq 1.200$ mm. se obturará el tramo de conducción a probar sin incluir los pozos de registro; y se realizará la prueba de manera directa sin respetar el periodo de impregnación. La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos los volúmenes de aportación en litros para mantener la presión inicial (0,4 bar), son menores que los fiados en la fórmula anterior. En caso contrario podrá efectuarse de nuevo la prueba respetando el periodo de impregnación de veinticuatro horas y controlando nuevamente la aportación transcurridos treinta minutos.

1.4.4 LIMPIEZA

Durante la ejecución de la obra se tendrá en cuenta la eliminación de residuos en las tuberías. La limpieza previa a la puesta en servicio de las redes de alcantarillado se realizará, bien por sectores o en su totalidad, mediante el empleo de equipos de arrastre a alta presión, con aspiración y extracción de sedimentos y residuos.

La limpieza de las tuberías se realizará en todo tipo de redes (fecales, pluviales o unitarias).

1.4.5 INSPECCIÓN CON CÁMARA

Una vez ejecutada la obra, se inspeccionará en su totalidad con cámara-robot, para detectar cualquier posible defecto en su ejecución.

5. ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES

5.1 DEFINICIÓN

Las **estaciones de bombeo** son estructuras destinadas a elevar las aguas residuales, urbanas o industriales, desde un nivel energético inicial a un nivel energético mayor.

Las arquetas de bombeo además de ser el lugar donde se sitúan físicamente las bombas, cumplen la función de regulación, compensando las diferencias entre el caudal entrante y el saliente.

5.2 DIMENSIONAMIENTO DE LA ESTACION

- ❑ Se deberá estudiar impacto ambiental de su ubicación: olores, ruidos, vertidos, molestias a vecinos.
- ❑ En zonas próximas a viviendas el bombeo será cubierto para impedir olores con tapas de fundición o acero inoxidable, herméticas, de tamaño suficiente para sacar las bombas con sistema de patín.
- ❑ Se instalarán sistemas de desodorización mediante extracción de gases con filtro biológico, de carbón activo o lavado químico para el tratamiento de malos olores, cuando sea necesario.
- ❑ Los pozos de bombeo no se instalarán sobre calzadas o lugares donde puedan generar problemas para el paso de personas y vehículos. Tendrán fácil acceso, tanto para personal, como equipos y camiones para su limpieza y reparación.
- ❑ Se dispondrán sistemas antivibratorios en bombas, para que los ruidos sean imperceptibles, o en todo caso no se superen los límites establecidos en la legislación vigente.
- ❑ Deben contar con sistemas de protección frente a agresiones exteriores. Sin cerraduras y con candado tipo del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.
- ❑ Contarán con agua de abastecimiento para limpieza de la estación y aseo del personal.
- ❑ Aquellas instalaciones que requieran ser sometidos a trámites de tipo medioambiental, concesiones de ocupación, de vertido, etc. Serán recibidas por el Servicio Municipal solo con la declaración positiva de la autoridad competente.
- ❑ Todas las instalaciones tendrán al menos un año de plazo de garantía, a partir de la recepción de obra por el Servicio Municipal, a excepción de los equipos que, según la legislación que les aplique, tengan un período mayor.

5.3 URBANIZACIÓN Y OBRA CIVIL

5.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA E.B.A.R

- ❑ La estación de bombeo contará con cerramiento en todo su perímetro, de acuerdo con las normas urbanísticas y estéticas de la zona. Debe integrarse con el paisaje y tener un esmerado aspecto arquitectónico.
- ❑ Para bombeos de menos de 100 l/s de caudal máximo, caso de no estar definido el cerramiento se realizará mediante vallado perimetral a base de murete de piezas de hormigón tipo Split de 20 Cm, color blanco, hasta una altura promedio de 40 Cm. Terminación superior mediante malla galvanizada y plastificada color verde.
- ❑ Si la ubicación lo permite, dispondrá de una puerta de dos hojas, con una anchura mínima de 4 metros del mismo material. Todo ello montado sobre tierra compactada 95% Próctor modificado y zapata de 50 x 60 con juntas de asiento cada dos metros.
- ❑ Para bombeos de más de 100 l/s se construirá edificio cubierto a definir en proyecto.

- ❑ La EBAR y el área necesaria para las labores de mantenimiento se situara sobre suelo pulido.
- ❑ Los depósitos y soleras deben garantizar la impermeabilidad.
- ❑ Las barandillas serán de acero inoxidable AISI-316 L, que permita el desmontaje para sacar las bombas si fuera necesario.
- ❑ Luminaria estanca, y conducción cableado con rejiband PRFV o PVC anticorrosión.
- ❑ Carpintería metálica en ventanas y rejas en aluminio.
- ❑ Tramex de PRFV sobre angulares del mismo material.
- ❑ Solería de punta de diamante en color rojo en suelo y escaleras.
- ❑ Cámara de vigilancia en la entrada del edificio.
- ❑ Instalación eléctrica bajo tubo y en zonas húmedas IP-65/68.

5.3.2ALIVIADERO

- ❑ Toda estación de Bombeo de Aguas Residuales contara con un aliviadero de seguridad para casos de emergencia.
- ❑ Los colectores de llegada a la EBAR no acometerán directamente a esta, sino a una arqueta de registro previa. Desde esta arqueta partirá también el aliviadero de emergencia, que sirva de by-pass, de forma que sea posible dejar la arqueta de bombeo en seco para labores de reparación, o en caso de lluvias intensas.
- ❑ El aliviadero será una tubería capaz de trasladar los caudales punta en caso de averías y lluvias.
- ❑ Solo se admitirán como puntos de vertido el aliviadero, cauces de dominio público hidráulico, haciendo referencia al correspondiente limite establecido por el organismo competente.

5.3.3CAMARA DE BOMBEO

- ❑ Las arquetas serán de hormigón, armado de resistencia característica mínima 200 kg/cm² y acero B-500SD, según cálculos del proyectista. El cemento será resistente a sulfatos y sales. Si por la configuración del agua residual fuera necesario algún otro aditivo específico, será determinado por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.
- ❑ La EBAR tendrá una sola entrada de agua residual situada en la parte superior de la cámara, dicha entrada se situara en el lateral opuesto y simétrica al que se ubiquen las bombas. La velocidad de entrada no debe ser mayor a 1.2 m/s.
- ❑ Será cuadrada o rectangular y no excederá de 5 m de profundidad total. Las esquinas inferiores se suavizaran con pendiente hacia las bombas.
- ❑ El piso de la arqueta tendrá pendiente hacia la salida y vertientes laterales hacia el centro.

5.3.3.1 ARQUETA DE ROTURA

- ❑ La arqueta de rotura es una parte de la cámara de bombeo, en ella se situara un sistema de desbaste para eliminación de gruesos.
- ❑ La finalidad de dicha arqueta es laminar el flujo de entrada a la arqueta de bombeo, y recoger los sólidos de mayor tamaño en la reja de desbaste. Mediante la rotura de carga, al disminuir el grado de turbulencias del agua se evita que puedan entrar burbujas de aire en las bombas.
- ❑ No se permite la interferencia de obstáculos que generen vértices en la zona contigua a la entrada de la bomba.

5.3.3.2 ARQUETA DE BOMBAS

El volumen útil de la arqueta de bombas (el comprendido entre el nivel máximo de arranque y el nivel mínimo de parada) será el necesario para que el número máximo de arranques/hora por bomba este de acuerdo con la siguiente tabla:

Potencia nominal del motor (kW)	Arranques/hora. (Recomendado el valor mas bajo)
<11	12 a 20
11 a 37	10 a 17
37 a 110	8 a 14
110 a 160	7 a 12
>160	5 a 10

- ❑ La distancia entre volutas de bombas contiguas será como mínimo de 200 mm.
- ❑ La distancia entre ejes de bombas contiguas será, como mínimo, la que se obtenga de la siguiente expresión:

$$D_{\text{entre ejes}}(\text{mm}) = 162 Q^{0,5} \text{ (l/s)}$$

Q es el caudal correspondiente al punto de servicio de la bomba. Si hay varias bombas, se tomara el caudal correspondiente a una bomba trabajando en solitario.

- ❑ Cuando el peso de las bombas sea superior a 400 Kg., las estaciones de bombeo deben disponer de edificio, grúas puente y polipastos.
- ❑ El tamaño de la arqueta se ajustara al caudal de entrada, para que cumpla los requisitos siguientes:
 - Tiempo máximo de retención 60 minutos.
 - Tiempo mínimo de bombeo 10 minutos.

- El número de arranques para bombas grandes debe ser inferior a tres por hora (no más de 10-12 arranques para cualquier bomba).

5.3.3.3 TRAMPILLONES DE LA CAMARA DE BOMBEO

- Los trampillones de acceso a la arqueta de bombeo serán de acero inoxidable o fundición dúctil, con marco de fundición gris. Estanqueidad con cierre preciso, sin holgura entre sus elementos.
- La arqueta de válvulas no precisa tapas de cierre estanco, y contará con ventilación adecuada.
- Dispondrán de un sistema de cierre con llave de maniobra. A cada tapa acompañara su juego de llaves y demás accesorios tipo “SERVICIO MUNICIPAL DE AGUAS DE UBEDA”.
- El tamaño mínimo será de 600 x 600 mm., permitiendo en todo caso, el izado de las bombas sin dificultad.
- Si la arqueta se sitúa sobre la calzada, o zonas sometidas a posibilidad de tráfico pesado las tapas serán del tipo D-400.
- Si la EBAR cuenta con vallado perimetral o las tapas se sitúan sobre la acera, o zonas peatonales, serán del tipo B-125.
- Si el peso de cada trampillón es superior a 50 Kg., se colocara adicionalmente, una tapa de registro, de tamaño mínimo 300 x 300 mm. que permita la inspección del interior del bombeo. Dicha tapa se colocará sobre el sensor de nivel o el soporte de las boyas.

5.4 ARQUETA DE VALVULAS

- la arqueta de válvulas se deberá ejecutar Anexa y exenta a la cámara de bombeo, de la misma anchura, ejecutada igualmente en hormigón armado.
- Dicha arqueta dispondrá de un desagüe en el fondo hacia el bombeo y pendiente suficiente como para evacuar posibles fluidos hacia la cámara de bombeo.

5.5 DESBASTE

5.5.1 DESBASTE EN PEQUEÑOS BOMBEOS

En bombeos de menos de 100 l/s (pequeños bombeos) la instalación para el bombeo tendrá menor tamaño y por lo tanto necesitara de una instalación más simplificada.

Para este tipo de instalaciones se utilizara como sistema de desbaste un tamiz automático para desbaste de residuos en pozos de bombeo subterráneos. La separación de gruesos se realizara mediante cesta de instalación vertical y la limpieza de la zona de tamizado mediante un cepillo fijado a la hélice del tornillo sinfín. Extracción de los residuos por un tornillo transportador instalado verticalmente.

Prensa de residuos integrada. Compactación del residuo hasta un grado de sequedad del 20-35% MS, con evacuación del agua de prensado y acoplamiento rápido GEKA para conexión de agua de lavado.

Datos del motor:

- Tensión = 400 V
- Frecuencia = 50 Hz

Todos los componentes en contacto con el medio deberán estar fabricados en **acero inoxidable AISI 316Ti, decapado en baño ácido** y pasivado.

Tobogán de descarga cerrado, con adaptador, el material del que estarán fabricados será acero inoxidable decapado en baño ácido y pasivado. Longitud máxima 1 m.

Sistema de ensacar para bolsas individuales, con adaptador. Material: acero inoxidable AISI 316Ti

Lavado automático en la zona de prensado para el lavado automático de la misma a intervalos. Válvula solenoide R 1" con conexión GEKA.

Panel de control de acuerdo con las normas UVV y VDE (protección: IP 55), chapa de acero pintado. Dimensiones del panel: B x H x T = 600 x 600 x 210 con todos los elementos requeridos para el funcionamiento automático de la planta, incluyendo indicador de avería, botón de reset, protección contra sobrecarga, calefacción para panel de control etc. mecanismo de control neumático por diferencia de nivel. También deberá llevar mando de control adyacente con interruptor para parada de emergencia y selector, protección IP 54.

En cuanto a los elementos que es necesario prever al margen del tamiz, debe incluirse:

- Válvula de corte montada en la entrada del tamiz, para evitar la entrada de agua residual durante las operaciones de mantenimiento. Hay que prever un by-pass al bombeo antes de la entrada de agua residual al tamiz.
- Escalera de acceso a la zona de la cesta y plataforma de servicio.

5.5.2 DESBASTES EN GRANDES BOMBEOS

Para caudales superiores a 100 l/s se utilizarán tamices autolimpiantes diseñados para tamizar sólidos con anchura de paso de 6 mm.

El **tamiz** constará básicamente de un conjunto de láminas con perfil en forma de escalera que se mueve dentro de otro peine igual, pero fijo. El movimiento consiste en un giro de pequeño radio en un plano vertical. En cada giro los residuos retenidos son elevados al escalón superior, alcanzando los sólidos, con los giros sucesivos, el punto de descarga fuera del agua (contenedor, cinta o tornillo de transporte).

Las principales características del **tamiz** serán las siguientes:

- Construcción rígida y robusta en acero inoxidable
- Superficies de desgaste recambiables para evitar el contacto de metal con metal
- Perfecta posición del equipo de accionamiento para reducir las cargas
- Tensores automáticos de las cadenas

- Clapeta anti-bloqueo que elimina el riesgo de atascos en el fondo del canal.

REGULACION AUTOMÁTICA:

Se requiere un detector (boya, electroneumático, etc) que indique cuándo se ha alcanzado el nivel máximo de agua predeterminado. En este momento se pone en marcha el motor-reductor y los sólidos van siendo elevados de escalón en escalón. La secuencia de trabajo sería ésta: arranque - uno o varios giros - descenso del nivel de agua - parada - arranque, y así sucesivamente.

La manta de sólidos filtrante se forma durante los tiempos de parada.

Materiales:

Bastidor, láminas, y cubiertas superior y laterales en acero inoxidable SS 2333 (AISI 304).

5.6 DESODORIZACION Y VENTILACION

5.6.1 DESODORIZACION

5.6.1.1 DESODORIZACION CON CARBON ACTIVO.

La desodorización, como proceso industrial tiene el objetivo primordial de eliminar olores desagradables o nocivos que pudieran presentarse en un ambiente o medio, y que pueden influir de forma negativa en el desempeño de una actividad humana realizada en dicho ambiente.

Existen diferentes métodos de desodorización, según el tipo de equipo utilizado, y según la sustancia activa empleada. En este caso se trata de equipos electromecánicos, y el reactivo empleado es el carbón activo.

Funcionamiento:

El aire es absorbido mediante un motor, y pasa a través de unos filtros de carbón activo, los cuales retienen las partículas volátiles que provocan el olor. El aire desodorizado es reciclado mediante un circuito, y expulsado al exterior.

La instalación de desodorización constará de un conducto de aspiración, un silenciador, un prefiltro en dos etapas, una batería de condensación de humedad por resistencias eléctricas, un filtro principal mediante lecho de carbón activo, un motoventilador extractor y una rejilla de extracción, todo ello conectado a un cuadro eléctrico y a un sistema de control mediante humidostato y manómetro de presión diferencial.

El equipo se encuentra montado en una carcasa de acero inoxidable y chapa galvanizada, de construcción modular para colocación a la intemperie. También lleva una rejilla de aspiración, en aluminio anodizado, de 30x30 cm.

1	Lavador de adsorción EAC
2	Medidor de presión diferencial tipo pitot
3	Carbón activo
4	Válvula de mariposa para regulación del caudal
5	Conjunto de interconexión entre ventilador y torre en PP
6	Ventilador
7	Botonera de control (opcional)
8	Fijación del ventilador mediante amortiguadores
9	Bancada paletizada



5.6.1.2 DESODORIZACION CON DUCHA QUIMICA.

Este sistema es utilizado para mayores caudales de aires a desodorizar. Consta fundamentalmente de:

- Equipo extractor de aire hacia las torres de lavado químico.
- Ducha de ácido sulfúrico con un pH de 2 a 4.
- Ducha Por sosa cáustica con pH de 9 a 11, posterior adición de hipoclorito para la desinfección.

Todos los cubetos con los productos químicos tienen bomba dosificadora y capacidad para retener en caso de rotura.

5.6.2 VENTILACION:

Para evitar accidentes debidos a la presencia de sulfhídrico, metano y monóxido de carbono, el aire contenido en el pozo deberá renovarse con las siguientes frecuencias:

- Renovación continua: 12 renovaciones/hora.
- Renovación intermitente: 30 renovaciones/hora.

5.7 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

- La selección de las bombas se realizara para el caso más desfavorable de caudal punta.
- Si es posible bombear el caudal punta con una sola bomba, se recomienda no usar bombas en paralelo.
- Reserva contra averías:

- Potencia instalada < 10 CV: dos grupos, uno de reserva de igual capacidad de trabajo.
- Potencia instalada > 10 CV: tres grupos, dos de trabajo y uno de reserva de igual capacidad de trabajo.
- Las bombas se instalarán sumergidas, fijas con sistema de sujeción con codo patín, extraíbles mediante tubos guía.
- Grupo Motobomba sumergible compuesta por motor sumergible trifásico y parte hidráulica; ambas manufacturadas, ensambladas y probadas en banco por el mismo fabricante. Se incluirán 40 m de cable especial sumergible tanto para fuerza como para control.
- Características de la unidad de accionamiento:
 - **Motor sumergible** de grado IP68 y factor de operación S1 (24h/día). Vendrá protegido con tres sondas térmicas instaladas en el bobinado y un aislamiento tipo clase H. La velocidad máxima admisible del motor para el bombeo de aguas residuales será de 1.500 rpm (4 polos).
 - **Camisa de refrigeración** en circuito. El líquido refrigerante será una mezcla de glicol y agua.
 - **Dos juntas mecánicas** independientes para separar la parte hidráulica del motor. Las dos juntas mecánicas (compuesta cada una por una parte fija y otra giratoria) estarán fabricadas en carburo de silicio o de tungsteno con una densidad mínima de 12 g/cm³, con una dureza máxima no superior a 1500 HV3, una rigidez no inferior a 500 GPA y una resistencia a la deformación mínimo de 2.000 MPA.
 - **Sensor de humedad** instalado en la cámara de inspección, localizada entre las juntas mecánicas y el motor, para la detección de fugas hacia el motor.
 - **Sistema de limpieza permanente del alojamiento de la junta mecánica inferior** por recirculación del fluido bombeado.
 - **Protección adicional** para bombas > 45 Kw. :
 - Sonda de medición de la temperatura de una fase del motor.
 - Sensor de vibraciones instalado en la caja de bornes.
 - Características de la **unidad hidráulica**:
 - Voluta o caracol fabricado en fundición calidad mínima GG25, con ranura de orientación de sólidos en el cuello de aspiración.
 - Impulsor fabricado en fundición calidad mínima GG25, especialmente diseñado para el bombeo de aguas residuales. El paso de dicho impulsor debe ser Total, garantizando que todo lo que la bomba sea capaz de aspirar lo impulse sin atascarse. Además el impulsor estará diseñado para mantener el mismo rendimiento en agua limpia que en agua residual.

- Se facilitara a SERVICIO MUNICIPAL DE AGUAS DE UBEDA toda la información técnica de fabricante de las bombas y accesorios del bombeo.

5.7.1 BOMBAS DE VELOCIDAD FIJA Y VARIABLE.

- conseguir máxima igualdad entre el caudal entrante en la estación de bombeo y el caudal impulsado (medida de nivel en el pozo con detector de nivel).
- Una adecuada regulación y operación de manera que cualquiera que sea la bomba parada o bien entre en funcionamiento, la secuencia se lleve a cabo sin ninguna perturbación especial.
- Las bombas de velocidad variable deberán trabajar siempre elevando un caudal igual o superior al mínimo recomendado por el fabricante.

Se evitará que cualquier bomba entre en una dinámica de constantes arranques y paradas en los puntos críticos de funcionamiento.

5.8 ACCESORIOS DE BOMBEO

- Espárragos de anclaje y tubos guía en acero inoxidable, AISI-216
- Tuberías de impulsión de salida del interior del pozo en acero inoxidable calidad SCH-10, AISI 316, de 3.4 mm de espesor o polietileno, Diámetro mínimo 100 mm. PN10 AISI 304 L.
- Toda la tortillería será en acero inoxidable A2.
- Los tubos guía de las bombas cumplirán las especificaciones del fabricante de la bomba, en calidad acero inoxidable AISI 316 SCH-10.
- Anclajes para acoplamiento automático patines de las bombas al fondo del pozo con pernos de acero inoxidable, 16 x 150 mm.
- La valvulería:
 - Válvulas de compuerta belgicast, DN... PN10, cierre elástico.
 - Válvulas de retención belgicast (o Ross) DN..., PN 10, de bola.
- Carretes de desmontaje en fundición o acero inoxidable... PN10 o mayor, con juego superior a 50 mm.
- El colector de impulsión, según esquema adjunto, diámetro, acero inoxidable AISI 316 L, SCH 10.
- Conexión de colector de impulsión a tubería de impulsión con brida enchufe de fundición
- Ventosas ROSS o similar con elementos interiores en acero inoxidable.

5.8.1 VALVULERIA

Toda la valvulería ira en calderería

5.8.2 REGULADORES DE NIVEL

- ❑ Sonda de nivel por ultrasonidos con salida analógica.
- ❑ Endress+Hausser, Mod. FMU.131E-B-B-2-2.IP67, clasificado EX, norma 1ª 2C376-ATEX II 2G. la sonda de nivel debe incluir separador Galvanico:PEPPERL+FUCHS, Mod.: KFD2-CR-EX1.30-300.
- ❑ Con autorización expresa de SERVICIO MUNICIPAL DE AGUAS DE UBEDA, boyas de nivel sin mercurio.

5.8.3 CAUDALIMETROS

5.8.3.1 CAUDALÍMETROS DE ULTRASONIDO

Con carácter general y salvo indicación contraria en el proyecto, responderán a las características siguientes:

- ❑ utilizaran un sistema de medida basándose en el tiempo de transito de ondas ultrasónicas a través del fluido, mediante una, dos, o mas parejas de sensores de ultrasonidos (dependiendo de las necesidades de incertidumbre requeridas), midiéndose la velocidad del agua en cuerdas paralelas de la sección de la tubería. El sensor deberá tener la posibilidad de tener desmontable en carga.
- ❑ El campo de medida sera programable, con una salida analógica de caudal 4- 20 mA y una salida de pulsos para totalización de volumen, ambas aisladas galvanicamente y programables.
- ❑ Indicación local de caudal y un totalizador a origen
- ❑ Alimentación a 24 Vcc o 220 Vca asegurados con autonomía mínima de 1 hora.
- ❑ Protección IP 68 con electrónica separada de las sondas.

5.8.3.2 CAUDALÍMETROS ELECTROMAGNÉTICOS

Estarán alimentados a 24 Vcc ó 220 Vca, asegurados con autonomía mínima de 1 hora y serán programables, con contactos de alarmas configurables para sentido de flujo, fallo de funcionamiento, etc.

Deberán responder además a las características siguientes:

- Dispondrán de salida 4.20 mA para caudal instantáneo y contacto libre de tensión para volumen totalizado.
- Protección IP 68 para carrete del sensor.
- Electrónica separada para montaje en pared, protección IP 67.

Se habrá de comprobar que el caudalímetro previsto tiene las dimensiones adecuadas a las condiciones de funcionamiento, es decir, se verificara que la velocidad prevista de paso mínima del agua por el caudalímetro sea superior a 0,5 m/s.

A los caudalímetros utilizados para abastecimiento se les implicará una calibración especial con certificado de incertidumbre mejor de 0.25% en los puntos de funcionamiento entre 0.2 m/s y 1 m/s.

5.8.3.3 TRANSMISORES DE PRESION

Los transmisores para la medida de presión relativa o diferencial que se instalen, deberán tener las siguientes características:

- transmisor con tecnología digital programable.
- Precisión mejor del 0.1%.
- Estabilidad mínima: 0.1% a 24 meses.
- Partes mojadas en contacto con el fluido en acero inoxidable AISI 316 o Hasteloy.
- Conexión a proceso rosca gas.
- Rango programable con ajuste local mediante pulsadores.
- Indicador local digital.
- Predicción estática mayor de 40 bar.

5.8.4 CALDERIN DE AIRE.

5.8.4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Se cumplirá escrupulosamente lo establecido en el Reglamento de Aparatos a Presión (R.D.1.244/79) e Instrucciones Técnicas Complementarias del Ministerio de Industria.

Se construirá en chapa de acero al carbono, mín. S 235 J2G4, s/ UNE EN 10025:94 y deberá tener el tratamiento superficial, capacidad y características que se especifiquen en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto.

Salvo indicación expresa en contrario, la ejecución será en vertical, quedará apoyado sobre cuatro patas soldadas al cuerpo y estará construido con dos fondos elípticos unidos por soldadura a un cuerpo cilíndrico. Dispondrá de boca de hombre.

Llevará una placa adosada en la que se indique como mínimo:

- Presión de prueba.
- Presión de timbre.
- Capacidad (m3).
- Fecha de pruebas.
- Número de registro y fabricación.
- Nombre del producto y fabricante.

El calderín deberá de ir provisto siempre de válvula de seguridad tarada y precintada, válvula de purga y desagüe, cimentación de hormigón armado y niveles ópticos y electrónicos para llenado y alarma.

Cuando se prevea con suministro de aire por compresor, éste deberá ser una unidad compacta formada por compresor trifásico montado sobre calderín auxiliar con presostato de mando, manómetro, válvula reductora de presión y válvula de seguridad regulada.

5.8.4.2 ENSAYOS Y PRUEBAS:

Se adjuntará certificado de timbraje de acuerdo a los requerimientos especificados en el R.D.1.244/79 y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

Previo al comienzo de las pruebas, deberá tener soldada la reglamentaria placa de inspección de la Delegación de Industria, troquelada con sello y fecha del organismo de control que realizó la inspección, así como el precinto acreditativo del tarado de la válvula de seguridad.

En conformidad con lo recogido en el Capítulo 9, como mínimo, se inspeccionarán los puntos siguientes:

- Inspección visual del conjunto, comprobando que no ha sufrido daños durante el transporte.
- Comprobación de los datos de la chapa de identificación.
- Comprobación de que las características del calderín se corresponden exactamente con las especificaciones indicadas en el Proyecto y con los datos del pedido.
- Prueba hidrostática junto con el colector de impulsión.

Si por haber sufrido alguna anomalía y/o daño durante el transporte y montaje o si, por alguna otra razón, el responsable de SERVICIO MUNICIPAL DE AGUAS DE UBEDA así lo estima conveniente, el contratista deberá llevar a cabo una prueba de presión hidrostática en obra en presencia de dicho responsable.

5.9 PUENTES GRUA Y POLIPASTOS ELECTRICOS

Además del sistema de izado de tubos guía y codo monopatín se contará con un polipasto de cadena con sobrado tonelaje para el desmontaje de los grupos de bombeo y traslado, tanto a la zona de manutención como a la puerta de la estación para un posterior traslado al taller. También asistirá al desmontaje del equipamiento de rejas automáticas.

Cuando los grupos de bombeo o rejas sean de más de cuatro toneladas se instalará un puente grúa para el izado y traslado, tanto a la zona de manutención como a la puerta de la instalación.

- capacidad de carga 5000 kg.
- Recorrido del gancho 12 m.
- Instalado en nave cerrada
- Velocidad de elevación 4 m/min

- Traslación grúa 20 m/min
- Motores adecuados.

5.9.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Deberán ser de accionamiento eléctrico, con accionamiento mediante inversores, con la capacidad portante y luces que se señalen en cada caso y con las características siguientes:

- Movimientos rápido y lento de elevación y traslación de carro y puente.
- Motor asíncrono trifásico IP 54.
- Mando con botonera desplazable colgante.
- Frenos electromagnéticos.
- En el caso de puentes grúa, el cálculo de la estructura metálica se hará según la norma DIN 120.

Las partes mecanizadas se montarán con una grasa especial de protección. Las partes no mecanizadas se someterán al siguiente tratamiento:

- Chorreado de arena SA 2 ½ (norma SIS 055.900).
- 2 capas de imprimación antioxidante en minio de plomo.
- 2 capas de pintura epoxi de terminación.

Los cables de alimentación serán planos extraflexibles blindados con aislamiento de neopreno y estará soportado mediante carrillos deslizantes sobre un perfil especial.

5.9.2 ENSAYOS Y PRUEBAS:

Se acometerán las pruebas en conformidad con la Norma UNE 158106/86 y la comprobación a efectuar se extenderá, como mínimo, a los puntos siguientes:

- Se realizará una inspección visual, comprobando la correspondencia con lo especificado en proyecto en cuanto a capacidad de carga, luz, etc., y la ausencia de defectos aparentes de pintura, golpes, cables, etc.
- Se comprobará que el recorrido del gancho es suficiente para el izado de los elementos.
- Se verificará el correcto movimiento de elevación y traslación de carro y puente por los carriles de rodadura sin vibraciones anómalas y que los frenos funcionan correctamente.
- Se procederá a la extracción de un elemento de la instalación, a elección del Supervisor de SERVICIO MUNICIPAL DE AGUAS DE UBEDA, comprobando el correcto funcionamiento del equipo bajo carga y la ausencia de golpes o vibraciones a velocidad lenta y rápida.
- Se medirán las tomas de tierra y continuidad de los conductores de protección.

- Se medirá la resistencia de aislamiento entre conductores activos y masa.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad.

5.10 TUBERIAS DE IMPULSION

- Las bombas se acoplarán automáticamente al pedestal o zócalo anclado en la solera del pozo. El izado y descenso de las bombas al punto de acoplamiento se conseguirá mediante un tubo guía de acero inoxidable AISI 316.
- Para las operaciones de izado o ascenso la bomba estará suspendida de una cadena en AISI 316 del grosor adecuado a su peso.
- La unión entre la bomba y el pedestal o zócalo dispondrá de una junta de goma para evitar fugas de agua y el contacto metal-metal que desgastaría ambas superficies después de un periodo de funcionamiento.
- El diámetro de la tubería de impulsión debe ser tal que al bombear el caudal medio de diseño, la velocidad de la corriente sea mayor a 0.8 m/seg. El diámetro mínimo de la tubería será 100 mm.
- Determinar la rugosidad inicial, la rugosidad de servicio y la rugosidad con el peso del tiempo (aumenta).

Se realizarán pruebas de presión en obra, en presencia del personal designado por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda, conforme a normas nacionales o a especificaciones aprobadas por el propio servicio.

- La instalación se realizará con cama de arena y se señalizará con cinta plástica.

5.11 EQUIPO ANTI DESBORDE DE LA ESTACION.

5.11.1 GRUPO ELECTROGENO

El grupo electrógeno estará ubicado en una habitación independiente al bombeo, se situará junto a la habitación con los cuadros eléctricos, telemando y telecontrol y constará con una entrada de aire, y una salida de gases.

El grupo electrógeno tendrá una potencia instantánea, en funcionamiento continuo, un 20% superior a la potencia instalada en las bombas para funcionamiento normal, entendiéndose como bombas para funcionamiento normal aquellas que confieren una capacidad de bombeo de tres veces el caudal horario medio. Contará con una autonomía de combustible de dos días y se instalará en una sala independiente.

Dispondrá de un conmutador automático red-grupo; un cuadro de mando y protección independiente. El cuadro de mando y protección irá provisto de: amperímetro, voltímetro, cuenta horas, leds de estados (Red, grupo, fallo temperatura, fallo aceite, fallo combustible) y señales digitales de salida de los estados para estación de telecontrol.

Si la EBAR tiene 3 bombas, esta debe tener capacidad para arrancar 2 y funcionar las 3 (pero no arrancar 3 a la vez).

5.11.2 COMPUERTA DE CIERRE NEUMÁTICA

Compuerta cierre mural neumática en entrada a Bombeo para eventuales fallos del sistema eléctrico y grupo electrógeno, con compresor de aire, que permite el cierre en caso de bloqueo del sistema y alivio. Puesta en funcionamiento mediante boya de nivel en la entrada a la estación de bombeo.

Dicha válvula ira instalada en una arqueta de fabrica de ladrillo macizo R-100 kg/cm² de 25 cm de espesor, dispuesta sobre solera de 15 cm de espesor de hormigón en masa de resistencia característica de 125 kg cm³, enfoscada y bruñida interiormente.

5.11.3 GRUPO COMPRESOR

Se dispondrá de un grupo compresor en la EBAR con la suficiente autonomía como para cerrar la compuerta de cierre neumática que se instalara justo después del aliviadero, permitiendo así que en caso de fallo del grupo electrógeno y ausencia de luz no siga entrando agua a la EBAR y evitando así su posible desbordamiento.

5.12 CALCULOS

se determinaran las siguientes alturas:

- altura geométrica en la estación del bombeo
- profundidad de la arqueta de bombeo
- perdidas de carga en la tubería de la estación de bombeo
- perdidas de carga en la tubería de impulsión
- altura manométrica

Los cálculos de perdida de carga deben contemplar:

- válvulas de compuerta
- válvulas de retención
- tuberías
- codos, etc.

Altura manométrica

- Baja presión: hasta 40 m, un solo rodete. Válvulas de retención. No necesitan dispositivo antiariete.
- Presión media: 40-120 m, varios rodetes en pisos. Dispositivos antiariete.
- Alta presión: > 120 m. dispositivos antiariete.
- Curvas:
 - Se calculara la curva característica de la tubería o curva resistente de la impulsión.

- Se adjuntaran las curvas de las bombas: H/Q, Q/P así como su rendimiento, etc.
- Se adjuntara la grafica con el punto de funcionamiento del bombeo (conjunto tuberías-bombas).

5.13 INSTALACIÓN ELECTRICA

5.13.1 DOCUMENTACIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA.

Todos los proyectos deberán estar acompañados de la correspondiente documentación legal que corresponda:

- Proyectos de legalización
- Permisos administrativos
- Actas de Inspección
- O.C.A.'s
- Boletines de Instalación en B.T.
- Proyectos de legalización en Telecomunicaciones
- Boletines de Instalación de Radiocomunicaciones
- Etc...

5.13.2 REFERENCIADO DE EQUIPOS.

Antes de comenzar la ejecución de cualquier proyecto, Servicio Municipal de Aguas de Ubeda establecerá un referenciado general acorde con las instalaciones existentes, para todos los equipos electromecánicos implicados en el proyecto.

5.13.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Las instalaciones eléctricas se adaptarán a los reglamentos y normativas aplicables en cada momento, tanto en A.T. como en B.T., por lo que no se indica ninguna necesidad especial.

5.13.4 CUADROS DE POTENCIA.

Los cuadros de potencia estarán dotados de:

- Zócalo para elevación del suelo, cuando estén apoyados en él
- Cubierta aislante delante del cuadro para protección.
- Bandejas portacables.
- Iluminación, ventilación, filtros y sistema anticondensación.
- Portaplanos.

- Conjunto de esquemas.

5.13.4.1 CIRCUITOS DE POTENCIA.

- ❑ Existirá un interruptor de corte general en carga para el cuadro eléctrico.
- ❑ Cada equipo electromecánico tendrá su circuito de potencia y protecciones individualizado. Es decir, como ejemplo, si hay dos bombas en mismo cuadro eléctrico, cada bomba tendrá sus protecciones magnetotérmicas y diferenciales independientes, con objeto de que si se dispara una protección de una bomba, esto no afecte al funcionamiento de la otra bomba.
- ❑ Si un equipo tiene subordinado otro equipo, por ejemplo una bomba y su válvula motorizada, ambos podrán estar en el mismo circuito principal y cada uno de ellos con sus protecciones magnetotérmicas diferenciadas.
- ❑ Se prohíbe el uso de fusibles en todas las instalaciones.
- ❑ Cada puesta a tierra tendrá un puente de aislamiento para verificaciones posteriores.

5.13.4.2 MÉTODO DE ARRANQUE.

Hasta 7 kW se utilizará el método de arranque directo.

A partir de 7,5 kW, inclusive, se optará por arrancador progresivo o estático.

Sonda de temperatura, tipo PT100, en bobinado de motor para 50 kW o más.

Los métodos de arranque basados en Variador de Velocidad deberán cumplir además algunas exigencias:

- ❑ Inductancias de entrada para evitar interferencias electromagnéticas.
- ❑ Tratamiento coating de protección del equipo.
- ❑ Cableado apantallado desde el Variador de Velocidad hasta el Motor.
- ❑ Cableado apantallado para todas las señales de entrada o salida del Variador de velocidad.
- ❑ Conexión pertinente de todas las tierras y apantallamientos.
- ❑ Los motores eléctricos deben tener el aislamiento reforzado para evitar el envejecimiento prematuro del mismo debido a las sobretensiones.
- ❑ Y en general cumplir las recomendaciones del fabricante del Variador de Velocidad.

5.13.4.3 COMPENSACIÓN DE REACTIVA.

Todas las instalaciones llevarán asociado el sistema de compensación de reactiva, por condensadores fijos o por escalones, según interese.

El transformador de potencia (si lo hubiere) tendrá su compensación individual.

5.13.4.4 INSTRUMENTACIÓN GENERAL EN PANEL.

General:

Instalaciones menores de 100 kW (potencia total instalada): Voltímetro trifásico+neutro.

Instalaciones con 100 kW o más (potencia total instalada): Analizador de red con presentación en ventana de parámetros eléctricos generales por fase: Voltaje, Intensidad, Coseno de fi.

Este equipo tendrá comunicación con el Autómata de tal forma que los parámetros puedan ser descargados a través del Telemando.

Para las bombas:

Para menos de 50 kW: Medida de la intensidad de cada una de las tres fases.

Para 50 kW o más: Analizador de red individual con presentación en ventana de parámetros eléctricos generales por fase: Voltaje, Intensidad, Coseno de fi,

Estos equipos tendrán comunicación con el Autómata de tal forma que los parámetros puedan ser descargados a través del Telemando mediante un cable de comunicaciones Profibus.

5.13.4.5 CIRCUITOS DE MANDO.

Se considerará un circuito de mando para protecciones generales (ventilación, iluminación, calefacción, voltímetro, etc...) y otro independiente para cada equipo o grupo de equipos.

Bornas identificadas mediante numeración y representadas en los esquemas.

Todos los conductores equipotenciales estarán numerados adecuadamente y representados en los esquemas. No se repetirán números para equipotenciales diferentes.

Los componentes de potencia, mando, control e instrumentación estarán perfectamente referenciados e identificados.

5.13.4.6 PARADA DE EMERGENCIA.

- ❑ Parada de Emergencia General. Además se ubicarán sobre las bombas o en lugares apropiados, accesibles y cercanos a las mismas pulsadores de parada de emergencia locales.
- ❑ CUALQUIER Pulsador de Emergencia detendrá la marcha de todos los equipos electromecánicos, susceptibles de estar protegidos, simultáneamente.
- ❑ Se señalizará mediante dos pilotos:
 - Parada de emergencia activada,
 - Parada de emergencia desactivada.

5.13.4.7 ESQUEMAS.

- Se presentarán esquemas detallados de los circuitos de potencia y mando.
- La separación se efectuará en el número de hojas que sea necesario para la correcta y fácil interpretación de la maniobra, con referencias cruzadas que permitan la localización de los elementos de un componente a lo largo de todas las hojas.
- Los esquemas tendrán las siguientes hojas:
 - Esquema unifilar de potencia,
 - Esquemas de mando general,
 - Esquemas de mando individuales,
 - Esquemas de Instrumentación (uno por instrumento),
 - Esquemas del cuadro del Telemando,
 - Esquemas de borneros desarrollados con nº de borna e hilo así como información de los equipos conectados en campo,
 - Índice de hojas.

Todos los conductores equipotenciales estarán numerados adecuadamente y representados en los esquemas. No se repetirán números para equipotenciales diferentes.

Los componentes de potencia, mando, control e instrumentación estarán perfectamente referenciados e identificados respecto de los esquemas, de acuerdo con el referenciado general de equipos electromecánicos definido más arriba.

5.13.4.8 MANUAL DE INSTRUCCIONES.

Los esquemas llevan adjunto un manual de instrucciones con representación de los frontales de los cuadros y explicación del funcionamiento de cada uno de los mandos de forma clara y comprensible para el personal de la explotación.

5.13.4.9 DOCUMENTACIÓN.

El proyecto final contendrá una copia de toda la documentación técnica de los equipos con objeto de ser incorporada posteriormente al Manual Técnico de Mantenimiento.

Obviamente, todos los equipos deberán cumplir las normativas pertinentes respecto a seguridad y prevención de riesgos laborales, incluyendo en la documentación los certificados CE y marcado CE que correspondan.

5.14 OTROS EQUIPOS (AUTOMATIZACIÓN Y SISTEMAS DE ALARMA)

5.14.1 CUADROS DE TELEMANDO.

El cuadro de telemando se construirá separado del cuadro de potencia y contendrá el autómata y los equipos de radiocomunicaciones.

Se conectará con el cuadro de potencia mediante borneros.

El Autómata será de la marca Siemens, de la gama más actual vigente. CPU con capacidad suficiente y ampliable hasta 7 módulos, programa grabado en EEPROM. La alimentación de autómata será de 24 VDC. Las entradas serán del tipo 24 VDC y las salidas 24 VDC con relés externos al autómata para el aislamiento galvánico.

Contendrá los siguientes elementos auxiliares:

- Bandejas portacables,
- Ventilación, filtros y sistema anticondensación,
- Portaplanos,
- Conjunto de esquemas,
- Baterías para reserva de 2 horas de servicio y protecciones medias contra sobretensiones,
- Además de todos los componentes adicionales para el funcionamiento del mismo (borneros, fuentes de alimentación, protecciones, etc...).

Además se efectuará el control y supervisión de los equipos de la remota, según especificaciones de detalle del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda:

- Fallo Red,
- Detección de Intrusos,
- Teclado de Operador,
- Fallo Comunicación,
- Selector Remoto / Local estación,

5.14.2 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS.

5.14.2.1 MOTORES.

- Método de arranque descrito arriba.
- Automatismo Local y remoto, según especificaciones de detalle del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda,
- Enclavamiento entre equipos, en el caso de que sea preciso,

- Parada de emergencia sobre motor o en su proximidad, siguiendo especificaciones anteriores,

Señales para el telemando:

- Entradas digitales:
 - Bomba disponible,
 - Fin de rampa / marcha de bomba,
 - Fallo / térmico de motor,
- Salidas digitales:
 - Orden Marcha Bomba,
- Entradas analógicas:
 - Intensidad Bomba,
 - Temperatura de motor,
- Señales por Profibus:
 - Parámetros eléctricos del motor.

Adicionalmente si se considera oportuno se medirá la presión de la impulsión mediante Transmisor de presión instalado en la tubería de impulsión y cuyo detalle se explica más abajo.

5.14.2.2 BOMBEO DE POZO.

- Método de arranque descrito arriba.
- Automatismo Local y remoto, según especificaciones de detalle del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda,
- Parada de emergencia,

Señales para el telemando:

- Entradas digitales:
 - Bomba disponible,
 - Fin de rampa / marcha de bomba,
 - Fallo / térmico de motor,
- Salidas digitales:
 - Orden Marcha Bomba,

- Entradas analógicas:
 - Intensidad Bomba,
 - Temperatura de motor,
- Señales por Profibus:
 - Parámetros eléctricos del motor.

Adicionalmente se medirá la presión de la impulsión mediante Transmisor de presión instalado en la tubería de impulsión y cuyo detalle se explica más abajo.

5.14.2.3 REJAS O DESBASTES

- Método de arranque descrito arriba.
- Automatismo Local y remoto, según especificaciones del detalle de Servicio Municipal de Aguas de Úbeda,
- Enclavamiento entre equipos, en el caso de que sea preciso,
- Parada de emergencia sobre motor o en su proximidad, siguiendo especificaciones anteriores,

Señales para el telemando:

- Entradas digitales:
 - Equipos disponible,
 - Fin de rampa / marcha de equipo,
 - Fallo / térmico de motor,
 - Alarma de temperatura si procede.
 - Alarma de secado si procede.
- Salidas digitales:
 - Orden Marcha,
 - Orden de inversión de giro si procede
- Entradas analógicas:
 - Intensidad,
 - Temperatura de motor,
- Señales por Profibus:
 - Parámetros eléctricos del motor.

5.14.2.4 VÁLVULA MOTORIZADA.

- Inversor de marcha con contactor estático en el caso de estar ubicada en cuadro en la calle e inversor convencional en recinto. Podría sustituirse también por un Variador de frecuencia.
- Automatismo Local y remoto, según especificaciones del detalle de Servicio Municipal de Aguas de Úbeda,
- Protección de posición por finales de carrera y exceso de par,
- Visualización local de posición por medida de la misma mediante tarjeta con salida 4-20 mA.

Señales para el telemando:

- Entradas digitales:
 - Válvula abierta,
 - Válvula cerrada,
 - Avería en válvula (exceso de par),
 - Disparo de térmico,
- Salidas digitales:
 - Orden Abrir Válvula,
 - Orden Cerrar Válvula,
- Entradas analógicas:
 - Posición de válvula,

5.14.2.5 EQUIPOS AUTÓNOMOS.

En aquellos sistemas o instalaciones es posible que se deba integrar sistemas autónomos tales como equipos de preparación de poli, trituradores, desodorizadores, etc.. Se ha de contemplar la integración con cualquier sistema de telecontrol siguiendo las pautas de puntos anteriores

Señales para el telemando:

- Entradas digitales:
 - Equipo OK,
 - Niveles altos y bajos
 - Confirmación de marcha de motores auxiliares
 - Alarmas de motores auxiliares

- Otros señales descriptivas de funcionamiento
- Entradas analógicas:
 - Las que el fabricante considere oportuna (nivel, redox, ph, conductividad, ozono, etc..)
- Salidas analógicas:
 - Las que el fabricante considere oportuna (consignas, dosis, etc)

5.14.3 INSTRUMENTACIÓN.

Toda la instrumentación tendrá señales analógicas del tipo 4-20 mA.

5.14.3.1 NIVEL.

El nivel del depósito se efectuará mediante transmisor de nivel por ultrasonido o radar..

Señales para el telemando:

- Entradas analógicas:
- Nivel,

5.14.3.2 PRESIÓN

La medida de la presión se efectuará mediante transmisor de presión inyectado en la tubería. La toma tendrá además un manómetro y una purga automática. La posición del transmisor será en horizontal para impedir la acumulación de aire en el mismo. Todo el conjunto tendrá una válvula de aislamiento de la red para posteriores mantenimientos.

Señales para el telemando:

- Entradas analógicas:
- Presión de la red,

5.14.3.3 PRESIÓN DE IMPULSIÓN.

La medida de la presión se efectuará mediante transmisor de presión inyectado en la tubería. La toma tendrá además un manómetro y una purga automática. La posición del transmisor será en horizontal para impedir la acumulación de aire en el mismo. Todo el conjunto tendrá una válvula de aislamiento de la red para posteriores mantenimientos.

La medida de presión se efectuará con n transmisor independiente del sistema de regulación de presión, para el caso de los grupos de presión.

Señales para el telemando:

- Entradas analógicas:
 - Presión de la red,

5.14.3.4 CAUDALÍMETRO.

El Caudal se medirá mediante caudalímetro electromagnético o ultrasónico.

Señales para el telemando:

- Entradas digitales:
 - Pulso de caudal
 - Caudalímetro OK
- Entradas analógicas:
 - Caudal instantáneo

PH.

El PH se medirá mediante sensor de PH.

Señales para el telemando:

- Entradas digitales:
 - Ph OK
- Entradas analógicas:
 - PH instantáneo

5.14.3.1 OTRAS MAGNITUDES.

En general se contempla para cualquier instrumentación adicional.

Señales para el telemando:

- Entradas digitales:
 - 1 o 2 señales de alarma u operación
 - Equipo OK
- Entradas analógicas:
- Magnitud a medir,

5.14.4 COMUNICACIONES.

Existen varios tipos de comunicaciones: radio y cable.

5.14.4.1 COMUNICACIONES POR RADIO:

Incluirá el proyecto:

- Protocolo MODBUS, spiral.
- Radio módem homologado y compatible con los sistemas de comunicaciones del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.
- Antena,
- Puesta a tierra,
- Legalización de la radio incluyéndola en el proyecto de telecomunicaciones que corresponda,

5.14.4.2 COMUNICACIONES POR CABLE:

Se utilizarán los métodos homologados por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda: Sinec L1 en instalaciones antiguas y Profibus en la actualidad o el que esté en vigor en cada momento.

5.14.5 APLICACIONES DE CONTROL (SCADA).

Todos los equipos tendrán su representación en el SCADA del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda con las especificaciones de detalle que correspondan, tanto para supervisión como para su control.

Para la programación de los autómatas, las comunicaciones o el SCADA el trabajo lo desarrollará el aplicador que en cada momento el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda tenga homologado.

5.14.5.1 NORMAS EN EL SCADA

Para el referenciado de TAGS se seguirán las normas definidas en la actualidad para la Nueva Arquitectura del Telecontrol de lo que se adjunta una copia:

Nomenclatura de Equipos

Cada equipo estará referenciado por los siguientes campos:

A_BBBB_CCCC/D_Descripción, Correspondiendo la nomenclatura a los siguientes conceptos:

A: Letra identificativa a la instalación a la que pertenece. Por ejemplo se podrán tener las siguientes referencias:

- C, CAPTACIONES
- E, ETAP
- A, RED DE ALTA
- B, RED DE BAJA
- S, SANEAMIENTO
- H, EDAR SUR-CHURRIANA
- V, EDAR OESTE-VADOS
- P, PUEBLOS
- F, EDIFICIO SOCIAL

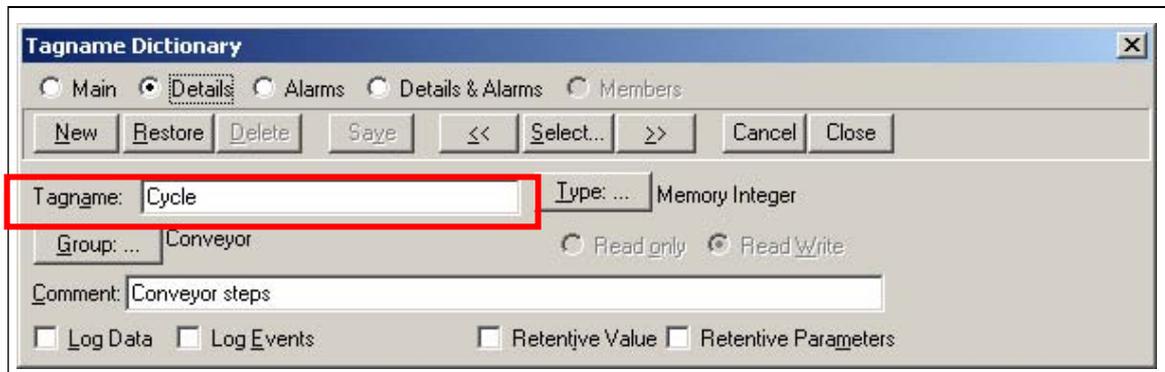
BBBB: Proceso al que está asociado en la instalación. Podrá ser un número o un código de letras,

CCCC: Referencia del equipo. En principio se respetarán los listados de Referencias existentes en la actualidad,

/D: para equipos con la misma función, se identificará con las letras A, B, C, etc. Por ejemplo, si hay 4 tornillos de Arquímedes con referencia 3R24, cada tornillo será 3R24/A, 3R24/B, 3R24/C y 3R24/D,

Descripción: Descripción concisa e identificativa del equipo.

En el Editor del SCADA se aprovechará esta misma nomenclatura de tal forma que todos los TAG's estén perfectamente identificados y descritos. En concreto, en el "**Tagname Dictionary**" se especificarán con claridad y sin ambigüedades todos los campos informativos correspondientes:



The screenshot shows a dialog box titled "Tagname Dictionary" with a tabbed interface. The "Details" tab is selected. The "Tagname" field is highlighted with a red box and contains the text "Cycle". The "Type" field is set to "Memory Integer". The "Group" field is set to "Conveyor". The "Comment" field contains "Conveyor steps". There are also checkboxes for "Log Data", "Log Events", "Retentive Value", and "Retentive Parameters".

Para ello se sugiere que en el "**Tagname**" aparezcan algunos campos más como se indica a continuación:

A_BBBB_CCCC_D_FP_FS, Correspondiendo la nomenclatura a los siguientes conceptos:

- **A_BBBB_CCCC_D:** Descritas en el apartado anterior
- **FP:** Función Principal, como pueden ser, a modo de ejemplo:

Ejemplos:

- RT, Relé Térmico,
- MR, Modo Remoto,
- ML, Modo Local,
- EM, Estado de marcha,
- HM, Horas de Marcha
- HP, Horas Parciales,
- TT, Totalizador,
- FT, Fallo Red,
- DI, Detección Intrusos,
- REC, Reconocimiento Intrusos
- Etc.

- **FS:** Función Secundaria.

Ejemplos:

- o CT, Contec

En todos los casos estarán tabuladas en un Diccionario de Nomenclaturas general que servirá de guía para toda la aplicación.

Además el campo "Comment" se describirá un comentario adecuado y normalizado de la Variable, evitando valores vacíos o ambigüedades.

Tagname Dictionary

Main Details Alarms Details & Alarms Members

New Restore Delete Save << Select... >> Cancel Close

Tagname: Cycle Type: ... Memory Integer

Group: ... Conveyor Read only ReadWrite

Comment: Conveyor steps

Log Data Log Events Retentive Value Retentive Parameters

5.14.5.2 CONEXIÓN CON CONTEC.

Además, para la necesaria conexión con CONTEC, todos los valores totalizados serán del tipo LogData:

- Totalizadores de Horas de marcha de equipos con 2 decimales
- Totalizadores de Caudalímetros, en m3 con 1 decimal

Tagname Dictionary

Main Details Alarms Details & Alarms Members

New Restore Delete Save << Select... >> Cancel Close

Tagname: Cycle Type: ... Memory Integer

Group: ... Conveyor Read only ReadWrite

Comment: Conveyor steps

Log Data Log Events Retentive Value Retentive Parameters

5.15 EJECUCION DEL PROYECTO

Antes de la ejecución del proyecto el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda presentará las especificaciones de detalle que estarán consensuadas con el departamento explotador y no

será recepcionado hasta que dichas especificaciones sean comprobadas por los departamentos explotador y mantenimiento.

2.DISEÑO Y DESARROLLO DE PROYECTOS Y OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

2.1CRITERIOS DE PROYECTO

2.1.1NORMATIVA CONSIDERADA

En la redacción de proyectos de alcantarillado se deberá observar el cumplimiento de la siguiente normativa:

Serán válidas a todos los efectos las prescripciones señaladas en las leyes, reglamentos y normas generales que se citan a continuación, así como todas aquellas que estén en vigor en el momento de ejecución de las obras. En el caso de que aparezca alguna normativa obsoleta, será de aplicación la que esté en vigor, habiendo derogado a la anterior.

- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de Junio (BOE 21 de Junio 2000).
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre (BOE nº 257 de 26 de Octubre de 2.001).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1.970 de 31de Diciembre) (BOE de 16 de Febrero de 1.971).
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Legislación Laboral vigente.

Además de las prescripciones técnicas contenidas en el presente pliego, el Contratista deberá cumplir todas las prescripciones oficiales que le afecten, y en particular las siguientes:

5.15.1.1ALCANTARILLADO

- Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden 9-12-75 (BOE 13-1-76).
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. Orden del Ministerio de Fomento de 15 de septiembre de 1986. (BOE 23-09-86).
- Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar. Orden del ministerio de obras públicas de 13 de julio de 1993. (BOE 27-07-93 y corregido en 13-08-93).
- Normas Internacionales, Norma ISO 2531.- Tubos, Uniones y Piezas Accesorias de Hierro Fundido Dúctil para Canalizaciones a Presión.

- Normas Internacionales, Norma ISO 4719.-Tubos de Hierro Fundido Dúctil para Canalizaciones a Presión.- Revestimiento Interno con Mortero de Cemento Centrifugado.- Prescripciones Generales.
- Recomendaciones del ITECC para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM 73).
- Instrucción para tubos de hormigón armado I.E.T. (1980)
- Normas UNE 88.203 e ISO 160 en agua potable, y normas UNE 88.201 e ISO 881 en alcantarillado.
- Normas de Abastecimiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas.
- Normas para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento y Saneamiento de Poblaciones de Diciembre de 1977 del Ministerio de Fomento
- NTE-IFA 1.976, Norma Técnica de Edificación-Instalaciones de Fontanería y Abastecimiento del Ministerio de Fomento.
- Normativa para redes de distribución de agua potable de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento.
- Normativa para acometidas de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento.
- Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua de la Junta de Andalucía (Decreto 120/1991, de 11 de Junio).
- Real Decreto 140/2.003.

2.1.1.1 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- Norma MBE-AE/88 “Acciones en la edificación”. Real Decreto 1370/1.988 del Ministerio de Fomento (BOE 17-11-88)
- NORMAS NBE Y NTE. Según nueva clasificación sistemática de 4 de julio de 1.983. BOE num. 185 de 4/8/93 y posteriores ordenes de conformidad), destacando entre ellas:
- NTE-ECG-1976-1988. Estructuras - Cargas gravitatorias.
- NTE-ECR-1973-1988. Estructuras - Cargas por retracción.
- NTE-ECS-1973-1988. Estructuras - Cargas sísmicas.
- NTE-ECT-1973-1988. Estructuras - Cargas térmicas.
- NTE-ECV-1973-1988. Estructuras - Cargas de viento.
- Norma sismorresistente NCSE-94. Decreto 2.543/1.994, de 29 de Diciembre.

2.1.1.2CEMENTO

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, RC/97, de 16 de junio de 1.997.
- Obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Real Decreto 1313/1988 del Ministerio de Industria y Energía de 28 de Octubre de 1988 (BOE 4-11-88).
- UNE-80.301-95. Cemento: Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE-80.303-96. Cementos que presentan resistencia a los sulfatos y al agua del mar.
- UNE-80.306-96. Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE-80.305-96. Cementos blancos.
- UNE-80.307-96. Cementos especiales.

2.1.1.3ESTRUCTURAS DE ACERO

- NBE-EA-95, "Estructuras de acero en la edificación". Real Decreto 1829/95. (BOE 18-1-96)
- Armaduras activas de acero para hormigón pretensado. Real Decreto 2365/85. (BOE 21-12-85)
- Recubrimientos galvanizados en caliente sobre elementos féreos. Real Decreto 2531/85. (BOE 3-1-86)
- Alambres para mallas electrosoldadas y viguetas de hormigón armado. Real Decreto 2707/85. (BOE 28-2-86)
- Tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente. Real Decreto 2605/85. (BOE 14-1-86)
- Normas del Instituto Eduardo Torroja para estructuras metálicas y hormigones.
- En cuanto al Cálculo de esfuerzos mecánicos se deberá cumplir la UNE 88.211 y la ISO 2.785, en lo referente a la Instalación y prueba en Obra la UNE 88.212, UNE 88.213, ISO 4.482, ISO 4.483 y en el Cálculo Hidráulico la UNE 88.214

2.1.1.4CALES, YESOS Y ESCAYOLAS.

- Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92). Orden del Ministerio de Fomento de 18/12/1992 (BOE 26-12-92).
- Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. (RY-85) Orden 31-5-85. (BOE 10-6-85)

- Yesos y escayolas y especificaciones técnicas de los prefabricados y productos afines. Real Decreto 1312/86. (BOE 1-7-86)

5.15.1.2 CARRETERAS Y VIARIOS

- Ley de carreteras de 30 de julio de 1988 (BOE num. 182)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, aprobado por OM de 6 de febrero de 1.976, con sus posteriores Ordenes Ministeriales de modificaciones. (PG-4).
- Instrucciones I.C. de la Dirección General de Carreteras, Ministerio de Fomento.
- Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

2.1.1.5 ELECTRICIDAD

- R.D. 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- R.D. 3151/1968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- R.D. 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Órdenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Orden de 10 de Marzo de 2000, modificando ITC MIE RAT en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre, BOE nº 242 de fecha 9 de octubre de 1973 y Real Decreto 2295/1985 de 9 de octubre, BOE nº 297 de 12 de diciembre de 1985.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Recomendaciones UNESA.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER.
- Normalización Nacional. Normas UNE.
- Método de Cálculo y Proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación conectados a redes de tercera categoría, UNESA.

2.1.1.6 ESTRUCTURAS DE LADRILLO

- NBE-FL-90. Muros resistentes de fábrica de ladrillo. Real Decreto 1723/90. (BOE 4-1-91)
- Pliego de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos (RL-88). Orden 27-7-88. (BOE 3-8-88)

2.1.1.7 FORJADOS Y CUBIERTAS

- Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Real Decreto 1630/80. (BOE 8-8-80)
- Modelos de fichas técnicas a las que se refiere el R.D. 1630/80. Orden 29-11-89. (BOE 16-12-89)
- Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resol. 30-1-97. (BOE 6-3-97)
- NBE-QB-90. "Cubiertas con materiales bituminosos". Real Decreto 1572/90. (BOE 7-12-90)
- Productos bituminosos para impermeabilización de cubiertas en edificación. Orden 12-3-86. (BOE 22-3-86)
- Normas de pinturas del I.N. de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas (E.T.).

2.1.1.8 HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN.

- Ley 21/92 de Industria. (BOE 23-7-92)
- Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial. Real Decreto 2200/95. (BOE 6-2-96)
- Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. Real Decreto 1630/92. (BOE 9-2-93)
- Especificaciones de los yesos y escayolas y sus prefabricados y productos afines. Real Decreto 1312/86. (BOE 1-7-86)
- Especificaciones de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros. Real Decreto 131/88. (BOE 4-11-88). Modificado sucesivamente por Orden de 28-6-89 (BOE 30-6-89), Orden de 28-12-89 (BOE 29-12-89), Orden de 4-2-92 (BOE 11-2-92) y Orden de 21-5-97 (BOE 26-5-97).
- C.C.N. de cementos para la fabricación de hormigones y morteros. Orden 17-1-89. (BOE 25-1-89).

2.1.1.9 HORMIGÓN

- Instrucción de hormigón estructural EHE. Real Decreto 2661/1.998, de 11 de Diciembre. (BOE 13-1-99) y Real Decreto 996/1.999, de 11 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto anterior.

- Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales (EF-96). Real Decreto 2608/96. (BOE 22-1-97)
- Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90). Orden 4-7-90. (BOE 11-7-90).
- Criterios para el control de producción de los hormigones fabricados en central. Orden 21-12-95. (BOE 9-1-96).
- UNE-7130. Determinación del contenido total de sustancias solubles en aguas para amasado de hormigones.
- UNE-7131. Determinación del contenido total de sulfatos en aguas de amasado para morteros y hormigones.
- UNE-7132. Determinación cualitativa de hidratos de carbono en aguas de amasado para morteros y hormigones.
- UNE-7178. Determinación de los cloruros contenidos en el agua utilizada para la fabricación de morteros y hormigones.
- UNE-7234. Determinación de la acidez de aguas destinadas al amasado de morteros y hormigones, expresada por su pH.
- UNE-7235. Determinación de los aceites y grasas contenidos en el agua de amasado de morteros y hormigones.
- Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa y armado. EH-91.

2.1.1.10 LABORATORIOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD

- Disposiciones generales para la acreditación de laboratorios de ensayos. Real Decreto 1230/89. (BOE 18-10-89)
- Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de hormigón. Orden 15-2-90. (BOE 27-2-90)
- Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de acero para estructuras. Orden 15-2-90. (BOE 27-2-90)
- Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de mecánica del suelo. Orden 15-2-90. (BOE 27-2-90)
- Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales. Orden 5-7-90. (BOE 4-9-90)
- Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de control de firmes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes. Orden 7-4-97. (BOE 17-4-97)

2.1.1.11 MEDIO AMBIENTE

- Ley 6/2001, de 8 de Mayo, de Modificación del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Ley 7/1994, de 18 de Mayo, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, que aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 153/1996, de 30 de abril, que aprueba el Reglamento de Informe Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, que aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 283/1.995, de 21 de noviembre, Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 74/1996, de 20 de febrero, que aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 14/1.996, de 7 de diciembre, Reglamento de la calidad de Aguas Litorales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden de 3 de septiembre de 1.998, por la que se aprueba el Modelo tipo de ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra ruido y vibraciones.
- Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos y Decreto 283/1.995, de 21 de noviembre, Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitat naturales y de la flora y fauna silvestres, y R.D. 1193/1998, de 12 de junio, que modifica el anterior.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Ley Forestal de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 208/97, Reglamento Forestal de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Ley 4/1989, de 27 de Marzo, sobre la Conservación de los Espacios Naturales, de la Flora y la Fauna Silvestre y Ley 2/1989, de 18 de junio, donde se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.
- Ley 3/1995, de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias y Decreto 155/1998, de 21 de julio,
- Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Real Decreto 439/90, de 30 de marzo de Regulación del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 439/90, de 30 de marzo de Regulación del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Decreto 104/94, de 10 de Mayo, por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre de Andalucía.

2.1.1.12METROLOGÍA

- Ley 3/85 de Metrología. (BOE 19-3-85)
- Modificación de la Ley anterior, por el Real Decreto Ley 1296/86, y que establece el control metrológico CEE. (BOE 30-6-86)
- Real Decreto 1317/89, Establece las unidades legales de medida. (BOE 3-11-89).
- Real Decreto 2018/97, Reglamento de puntos de medida en los consumos y tránsitos de energía eléctrica. (BOE 30-12-97)

2.1.1.13PROTECCION CONTRA INCENDIOS

- Norma básica NBE-CPI-96 "Condiciones de protección contra incendios-en los edificios". Real Decreto 2177/1.996. (BOE 29-10-96)
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. (RIPCI). Real decreto 1492/93. (BOE 14-12-93)
- Normas de procedimiento y desarrollo del Reglamento anterior. Orden 16-4-98. (BOE 28-4-98)

2.1.1.14SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 10-11-95)
- Reglamento de los servicios de prevención. Real Decreto 39/97. (BOE 31-1-97). Modificado por el Real Decreto 780/1998 (BOE 1-5-98).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de la construcción. Real Decreto 1627/97. (BOE 25-10-97)
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden 9-3-71. (BOE 16 y 17-3-71)
- Convenio colectivo general de la construcción. Resol. 4-5-92. (BOE 20-5-92)
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. Orden 23-5-77. (BOE 14-6-77). Modificado por Orden 7-3-81 (BOE 14-3-81)
- Reglamento de seguridad e higiene en las industrias de la construcción. Orden 20-5-52. (BOE 15-6-52). Modificado por Orden de 10-12-53 (BOE 22-12-53) y Orden de 23-9-66 (BOE 1-10-66)
- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Orden 31-10-84. (BOE 7-11-84)
- Protección de trabajadores de los riesgos derivados de la exposición al ruido. Real Decreto 1316/89. (BOE 2-11-89)
- O.M. de 14 de Marzo de 1960 y O.C. nº 67 DEC sobre señalización de las obras (Ministerio de Fomento).

- Disposiciones sobre señalización de obras (Norma de Carreteras 8.3. I.C., aprobada por O.M. de 31-8-1987).
- Potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra. Real Decreto 245/89. (BOE 11-3-89)
- Reglamento de seguridad en las máquinas. Real Decreto 1495/86. (BOE 21-7-86)
- Disposiciones mínimas para la utilización de equipos de protección individual. Real Decreto 773/97. (BOE 12-6-97)
- Disposiciones mínimas de seguridad en los equipos de trabajo. Real Decreto 1215/97. (BOE 7-8-97)
- Normas para la iluminación de los locales de trabajo. Orden 26-8-40. (BOE 29-8-40)
- Normas sobre señalización de seguridad en centros y locales de trabajo. Real Decreto 485/97. (BOE 23-4-97)

Si se encontrasen disposiciones en los Pliegos Generales y en el presente Pliego que se contradigan en algún aspecto, será válida la prescripción más restrictiva o más segura, a juicio de la Dirección de Obra.

Las normas derogadas se sustituirán por las vigentes en cada momento.

En caso de que cualquiera de estas disposiciones técnicas quede derogada, se tendrán en cuenta las que estén en vigor en cada momento.

2.1.2 CONFORMIDAD SOBRE PROYECTOS Y OBRAS. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

Para conectarse a la red de alcantarillado; tanto los proyectos como las instalaciones a lo largo de su ejecución, deben contar con la conformidad de los Técnicos Municipales en colaboración con el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda..

Para ello, se requiere que los proyectos sean presentados a los Seervicio Técnicos Municipales, previamente a la iniciación de las obras y, que por el Director Técnico de la obra sea comunicada a dicho Departamento la fecha de iniciación, con un mínimo de 15 días de antelación.

En el caso de que durante la ejecución de la obra se introduzcan variaciones, en relación con el proyecto aprobado, deberá aportarse al Ayuntamiento y al Servicio Municipal de Aguas de Úbeda , previamente a la conexión, la documentación que describa y justifique las modificaciones, incluyendo planos que se ajusten a las instalaciones realmente ejecutadas. Estas variaciones, igualmente, deberán contar con la aprobación municipal y de la empresa suministradora.

ALCANTARILLADO

Para la aprobación del expediente de ejecución de las redes de alcantarillado, se deberá entregar a los Servicios Técnicos Municipales la siguiente documentación:

Memoria del proyecto con identificación del número de viviendas a verter al alcantarillado (red de fecales) , y zonas cuya escorrentía ira a parar a la red de aguas pluviales, red

independiente de la de fecales. También se adjuntarán todos aquellos datos que se estimen necesarios y que el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda deba conocer por estar relacionados con las infraestructuras del alcantarillado.

- Plano de situación de zona afectada a escala 1:2000
- Plano en planta de colectores generales de fecales y pluviales a escala 1:1000.
- Plano en planta con ubicación de colectores (pendiente, diámetro, sección y material), pozos de registro (con datos de cota del terreno, profundidad y entronques con colectores y a que profundidad), cotas del terreno urbanizado, acometidas e imbornales.
- Perfiles longitudinales de los colectores principales con pozos de registro a escala 1:100 en escala vertical, 1:1.000 en horizontal.
- Especificaciones técnicas de elementos mecánicos a instalar.

2.1.3PUNTO DE CONEXIÓN

El punto de conexión a las redes del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda será fijado por los Servicios Técnicos Municipales en función de las circunstancias que concurran en cada suministro. Para ello se presentará solicitud por escrito, con indicación razonada del caudal máximo demandado, siguiendo lo estipulado en el Reglamento de prestación de los Servicios de Agua y Alcantarillado..

2.1.4AUTORIZACIÓN Y REPLANTEO DE LAS OBRAS

Cualquier obra a realizar dentro del ámbito de este pliego, se ajustará a las previsiones de los Planes Directores de Alcantarillado aprobados en cada momento por el Ayuntamiento; comprobándose que las obras son conformes a estos Planes mediante un dictamen de los Servicios Técnicos Municipales, previo a la autorización de las obras.

El replanteo de las obras será realizado con el conocimiento del Ayuntamiento, encargándose el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda de la supervisión de los trabajos que se realicen en las infraestructuras que les puedan afectar.

2.2RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

2.2.1RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al acabar las obras y una vez superadas todas las pruebas que figuran en este pliego y las que pudieran figurar en las especificaciones particulares, se procederá a una recepción provisional de las mismas por los Servicios Técnicos Municipales.

Previamente el Contratista habrá facilitado a los mismos los planos donde se detallen con precisión la localización de la nueva red y sus componentes, y los certificados firmados por el Técnico competente, conforme de que se han realizado las pruebas estipuladas, así como su resultado, En el caso de las redes de agua potable, se deberá demostrar que se han efectuado las operaciones de limpieza y desinfección correspondientes.

Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las condiciones estipuladas, se darán por recibidas , comenzando a contar a partir de aquel momento el plazo de garantía reglamentario.

2.2.2 INSPECCIÓN

Se facilitará al personal del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda el acceso a las obras en cualquier fase de construcción, con tal de comprobar el correcto cumplimiento del proyecto, en conformidad con el presente pliego.

2.2.3 PLAZO DE GARANTÍA

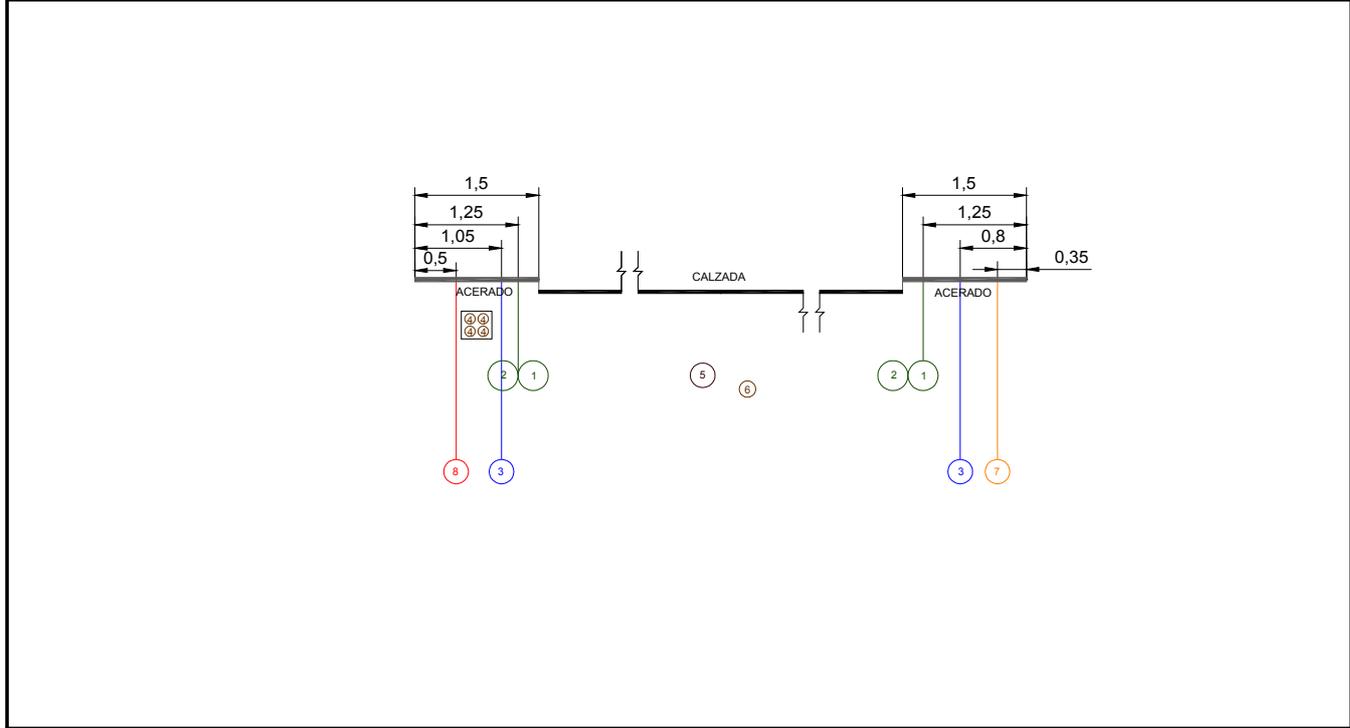
Con carácter general, el término de garantía se fija en un año, contado a partir de la recepción provisional de las obras, corriendo a cargo del constructor la reparación de todas las averías que se produzcan durante este período.

Las reparaciones de anomalías durante el plazo de garantía se realizarán mediante sustitución completa de los elementos dañados, no admitiéndose accesorios de reparación, productos químicos de reparación o soldaduras de cualquier género. Las nuevas canalizaciones deben entregarse en perfecto estado como si las anomalías no hubiesen ocurrido.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS			Nº 01
RED DE SANEAMIENTO			

ELEMENTO	SEPARACIÓN ENTRE COLECTORES Y EL RESTO DE SERVICIOS	FECHA	DD/MM/AAAA
-----------------	--	--------------	-------------------

ESQUEMA DE SERVICIOS EXISTENTES. CALLE TIPO



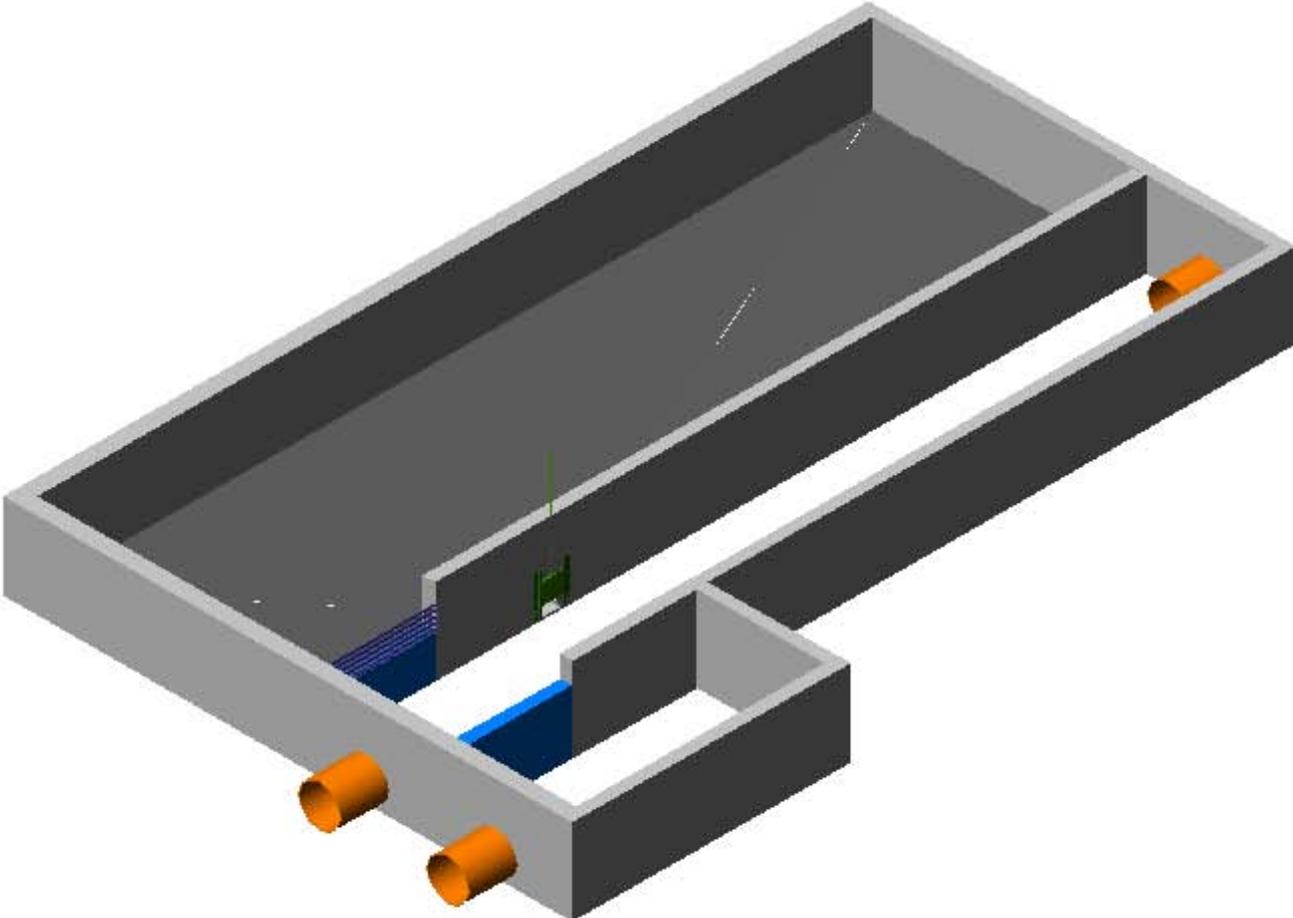
LEYENDA SERVICIOS

Nº	EJE CANALIZACION	ORGANISMO RESPONSABLE	ANCHO DE ZANJA	PROFUNDIDAD DE ZANJA
1	SEMAFORO	TRAFICO AYUNTAMIENTO	-	-
2	ALUMBRADO PUBLICO	INGENIERIA IND. AYUNT.	-	-
3	AGUA POTABLE	EMASAGRA	0.60 / 0.80	1.10 CORONACION TUBERIA
4	RED DE TELECOMUNICACIONES	COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS	LA DETERMINADA POR LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA	-
5	RED DE FECALES	EMASAGRA	ANCHO DE ZANJA	Máximo 3,5 m
6	RED DE PLUVIALES	EMASAGRA	ANCHO DE ZANJA	Máximo 3,5 m
7	ENERGIA ELECTRICA A.T.	C. SEVILLANA ELECT.	-	-
8	ENERGIA ELECTRICA B.T.	C. SEVILLANA ELECT.	-	-

REQUERIMIENTOS ADICIONALES

La separación entre las tuberías de las Redes de Alcantarillado y los restantes servicios, entre generatrices exteriores será como mínimo:

- 1,50 m. en proyección horizontal longitudinal
- 1,00 m. en cruzamiento en el plano vertical.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS			Nº 02
RED DE SANEAMIENTO			
ELEMENTO	ALIVIADERO TIPO RED ALCANTARILLADO	FECHA	DD/MM/AAAA
ESQUEMA ALIVIADERO TIPO			
			
LEYENDA			

	Tubería
	Reja de desbaste
	Compuerta de descarga del tanque

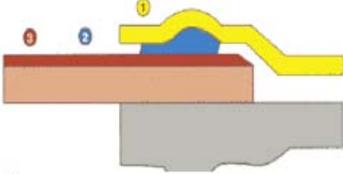
REQUERIMIENTOS ADICIONALES

La reja de desbaste situada en el lateral del tanque de regulación deberá disponer de mecanismo para su desmontaje.

Los aliviaderos de este tipo deberán contar con anejo de cálculo correspondiente al caudal a aliviar.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS			Nº 03
RED DE SANEAMIENTO			
ELEMENTO	TUBO DE PVC	FECHA	DD/MM/AAAA
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
Características del material	Saneamiento con presión Norma UNE-EN 1456 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento subterráneo o no, con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) clase mínima SN4. Deberá poseer certificado calidad ISO 9001.		
Tipos de tubo	Tubo con un extremo liso y el otro con enchufe campana.		
Espesor de la pared	Según Norma UNE-EN 1456 Para PVC-U el espesor varia desde 4.9 mm (200) a 15.4 (630) mm.		
Dimensiones	Diámetros desde DN 200 mm hasta DN 630 mm.		
Longitud	Longitud mínima admitida 6 m. Otras medidas, a juicio de Técnicos Emasagra.		

Marcado	Según Norma UNE-EN 1456 Ej: AENOR/N/XXX-XXX/UNE EN 1456-U ó UD-MARCA PVC-Ø-e-SN4-información.
----------------	---

Tipo de unión	 <p>Tubos con presión: Se empleará la unión por junta elástica bilabiada, según norma UNE EN 1456</p> <p> 1 EXTREMO ABOCARDADO 2 ANILLO DE CAUCHO 3 EXTREMO BISELADO </p>
----------------------	--

REQUERIMIENTOS ADICIONALES

- ❑ Zanja de características especiales definidas en la ficha nº09. SECCION TIPO PARA TUBERÍAS DE PVC.
- ❑ Las tuberías deberán ser suministradas con su correspondiente certificado de calidad, y de procedencia.

ENSAYOS

- ❑ Comportamiento al calor: Según norma UNE-EN 1456.
- ❑ Resistencia al impacto: Según norma UNE-EN 744 (esfera de reloj).
- ❑ Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo: Según norma UNE-EN ISO 1167, y a las temperaturas.
- ❑ Ensayo de estanqueidad: Según apartado 3.4.2 de la norma UNE-EN 1329-1999, parte II, elevando la presión hasta 1kp/cm².

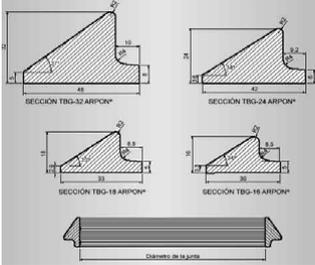
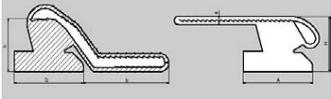
IMÁGENES



ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS			Nº 04
RED DE SANEAMIENTO			
ELEMENTO	TUBO POLIETILENO PARA IMPULSIONES	FECHA	DD/MM/AAAA
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
Características del material	Tubería de polietileno de alta densidad según la Norma UNE-EN 12.201 exigiéndose la incorporación de una banda marrón para su distinción de las de agua potable.		
Tipos de tubo	Tubo liso de polietileno de alta densidad color negro con banda marrón.		
Espesor de la pared	Se ajustaran a lo establecido en la norma UNE-EN 12.201 variando en función a la presión que tenga que soportar. Para PN10 Desde 7,4 mm para diámetro 125 mm hasta 23,7 mm para diámetro 400 mm.		
Dimensiones	Hasta diámetros 400 mm.		
Longitud	Las longitudes habituales son de 6,12 y 13 metros, También se suministra en rollos de 50 m, para diámetro 90 mm, y de 100 m para diámetros inferiores a 90 mm.		
Marcado	Según normativa 12.201		
Tipos de unión	 <p>Unión mediante soldadura tope, se utilizara a partir de 90 mm. de diámetro nominal y 4 mm. de espesor</p>	 <p>Unión mediante soldadura por electrofusión para tuberías de cualquier diámetro cuya presión nominal sea 10 o 16 atm. o en tuberías de diámetro mayor o igual a 110 mm cuya presión nominal sea 6 atm</p>	
REQUERIMIENTOS ADICIONALES			
Los tubos deberán suministrarse acompañados de sus correspondientes certificados de calidad y procedencia.			

ENSAYOS
Según lo indicado en la norma UNE-EN 12201
IMÁGENES

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS			Nº 05
RED DE SANEAMIENTO			
ELEMENTO	TUBO DE HORMIGON ARMADO	FECHA	DD/MM/AAAA
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
Características del material	<p>Tubería de hormigón armado conforme a la norma UNE-EN-1916 y UNE 127.916 para tuberías y UNE-EN 1917 y UNE 127.917 para pozos de registro.</p> <p>Unión por junta según norma UNE-EN 681-1 JUNTAS ELASTOMERICAS. RESISTENCIA. (PARTE 1).</p>		
Tipos de tubo	Tubo prefabricado de hormigón armado para transporte de aguas negras, pluviales y de superficies en canalizaciones generalmente enterradas.		
Espesor de la pared	Desde los 4 a los 9.8 mm. según diámetros.		
Dimensiones y tolerancias	Según norma UNE-EN 1916 y complemento nacional 127.916 (cuantía de armadura)		
Longitud	2 metros para un DN entre 600 DI y 2400 mm		

Marcado	Será requisito imprescindible que los tubos, accesorios y juntas, lleven el marcado exigido por la normativa correspondiente, UNE-EN 1916		
Tipos de unión	 <p>Juntas rodantes</p>	 <p>Juntas deslizantes</p>	 <p>Juntas deslizantes autolubricadas para tubos de junta elástica</p>
INSTALACION	NORMATIVA UNE-EN 1610 INSTALACION Y PRUEBAS DE ACOMETIDAS Y REDES DE SANEAMIENTO.		

REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Se requerirán siempre los certificados correspondientes a los ensayos especificados debajo y el certificado de calidad y de procedencia de los tubos.

ENSAYOS

- Estanqueidad frente al agua. según UNE-EN 1916
- Ensayo de control de hormigones: UNE 83.304
- Ensayos del hormigón y componentes según norma EHE.
- Resistencia al aplastamiento según UNE-EN 1916

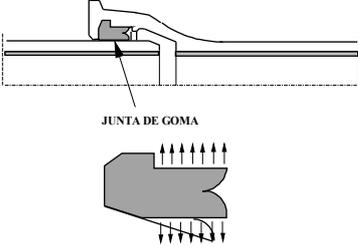
IMÁGENES



ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS

RED DE SANEAMIENTO

Nº 06

ELEMENTO	TUBO DE FUNDICION	FECHA	DD/MM/AAAA
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
Características del material	Tubería para saneamiento de fundición dúctil según norma UNE-EN 598 e ISO 8179-1		
Tipos de tubo	Tubo colado por centrifugación en molde metálico y provistos de campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho de fundición dúctil para canalizaciones de saneamiento con recubrimiento interior mortero de cemento aluminoso y exterior de cinc metálico con una capa de acabado epoxi de color rojo		
Espesor de la pared	Según la norma UNE-EN 598 el espesor varía desde 5 mm (DN200) hasta 12 mm (DN 1000)		
Dimensiones	Diámetros desde 200 mm hasta 1600 mm		
Longitud	Las longitudes aceptadas serán de 6 y 7 metros.		
Marcado	El marcado de origen hará referencia a DN, tipo de unión, material, fabricante, año nº de identificación.		
Tipos de unión	 <p style="text-align: center;">JUNTA DE GOMA</p>	<p>Unión entre tubos mediante junta automática flexible Standard o para piezas especiales mediante la unión en junta IM.</p> <p>Los anillos son de caucho sintético NBR (nitrilo) resistente a los efluentes con contenido en hidrocarburos, componentes benzoicos, etc. EN 681-1 (anexo I)</p>	

Revestimiento interior y exterior	<p>EXTERIORMENTE:</p> <p>Todos los tubos integrales están revestidos internamente con una capa de mortero de cemento aluminoso aplicada por centrifugación</p> <p>INTERIORMENTE:</p> <p>Los tubos están revestidos con las siguientes capas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una primera capa de Zinc metálico. - Una segunda capa de pintura epoxídica roja - Una protección especial de epoxy en el interior de campana y en el extremo del tubo. <p>Tanto interior como exteriormente las piezas están revestidas con pintura epoxídica.</p>
--	--

REQUERIMIENTOS ADICIONALES

En todo caso los tubos deben poseer su correspondiente certificado de calidad, fabricación y procedencia.

Se exigirá el cumplimiento de la norma UNE-EN ISO 9001

ENSAYOS

Basados sen la norma ISO 7186 donde se definen las características que deben presentar las tuberías de fundición para saneamiento.

IMAGENES

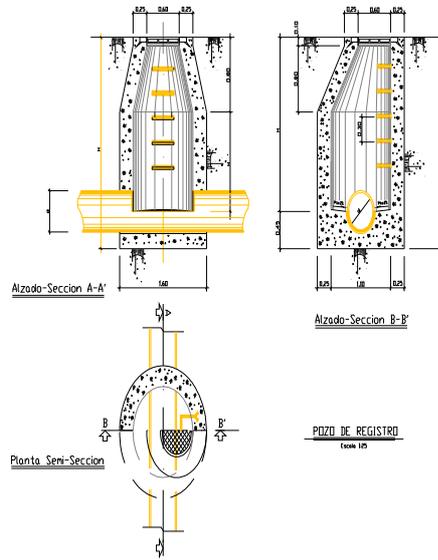


ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS	Nº 07
RED DE SANEAMIENTO	

ELEMENTO	ZANJA TIPO PARA INSTALACION DE TUBERÍAS DE SANEAMIENTO	FECHA	DD/MM/AAAA
ESQUEMA ZANJA TIPO			
OBSERVACIONES			

- ❑ D = Diámetro del colector de alcantarillado.
- ❑ H = profundidad total de la zanja
- ❑ Cama de arena = 10 cm
- ❑ Altura de arena = 10 cm por encima de la clave del tubo
- ❑ La profundidad máxima que se admitirá es de 3,5 m.
- ❑ La profundidad mínima será de 1m desde la coronación del tubo.
- ❑ El talud dependerá de la estabilidad de los terrenos, y será definido por los Técnicos del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.
- ❑ Cuando la zanja discurra bajo zonas de tránsito de vehículos (bajo calzada) es obligatorio incluir una capa de hormigón, preferiblemente armado, de 20 cm de espesor, bajo la capa de mezcla bituminosa (firme).
- ❑ En zonas con poca pendiente de colectores, será obligatoria la ejecución de una cama de hormigón para evitar que los asientos del terreno por el peso del tubo y el relleno disminuyan aun más esa pendiente, y se provoquen contrapendientes.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS			Nº 01
RED DE SANEAMIENTO			
ELEMENTO	SEPARACIÓN ENTRE COLECTORES Y EL RESTO DE SERVICIOS	FECHA	DD/MM/AAAA
ESQUEMA DE SERVICIOS EXISTENTES. CALLE TIPO			



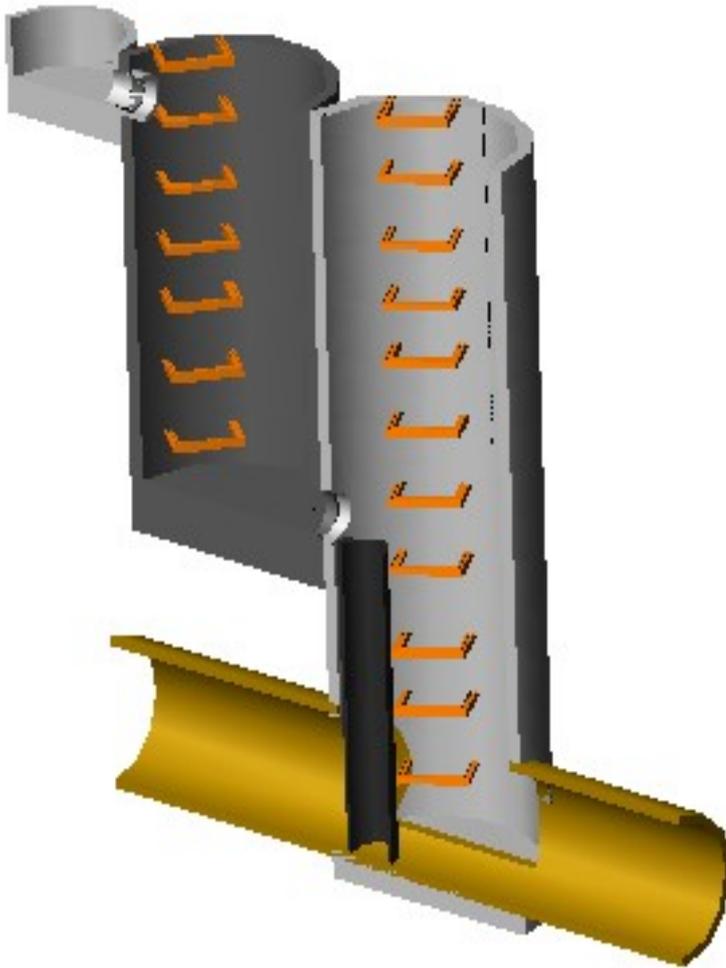
REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Falta definirlos

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS			Nº 09																																								
RED DE SANEAMIENTO																																											
ELEMENTO	IMBORNAL SIFONICO	FECHA	DD/MM/AAAA																																								
CARACTERÍSTICAS GENERALES																																											
Características del material	Registro tipo Imbornal abatible sifónico realizado en fundición dúctil, conforme a la norma española UNE-EN 124 que sirven a la vez de sifón y de decantador.																																										
Tipos de unión	Unión mediante tubo de fundición, PVC																																										
Dimensiones	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dimensión del cuerpo AxB mm</th> <th>Tubo DN 150 para conexión sobre canalización</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>d</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> <th>h1</th> <th>h2</th> <th>M</th> <th>Superficie de absorción dm²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>665x250</td> <td>P.V.C.</td> <td>630</td> <td>215</td> <td>160</td> <td>362</td> <td>345</td> <td>219</td> <td>570</td> <td>494</td> <td>80</td> <td>194</td> <td>6,3</td> </tr> <tr> <td>665x250</td> <td>Gres</td> <td>630</td> <td>215</td> <td>186</td> <td>362</td> <td>345</td> <td>219</td> <td>570</td> <td>494</td> <td>75</td> <td>194</td> <td>6,3</td> </tr> </tbody> </table>	Dimensión del cuerpo AxB mm	Tubo DN 150 para conexión sobre canalización	C	D	d	E	F	G	H	h1	h2	M	Superficie de absorción dm ²	665x250	P.V.C.	630	215	160	362	345	219	570	494	80	194	6,3	665x250	Gres	630	215	186	362	345	219	570	494	75	194	6,3			
Dimensión del cuerpo AxB mm	Tubo DN 150 para conexión sobre canalización	C	D	d	E	F	G	H	h1	h2	M	Superficie de absorción dm ²																															
665x250	P.V.C.	630	215	160	362	345	219	570	494	80	194	6,3																															
665x250	Gres	630	215	186	362	345	219	570	494	75	194	6,3																															
Dimensiones y tolerancias																																											
Resistencia	Resistencia mayor a 40 T																																										

Marcado	El marcado se realiza según la norma Española UNE-EN 124 (normativa, clase de resistencia, nombre y lugar del fabricante, marca del organismo de certificación)
Rejilla	Formada por barrotes de moldura especial, estudiados para garantizar la máxima absorción. Siendo articulada para facilitar el mantenimiento y evitar el robo.
Revestimiento	Revestimiento de pintura asfáltica o alquitrán
REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
Superficie metálica antideslizante.	
Solo se admitirán los proveedores homologados por Emasagra.	
IMÁGENES	
Falta foto	

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS			Nº 10
RED DE SANEAMIENTO			
ELEMENTO	POZO DE REGISTRO TIPO PARA CONTROL DE VERTIDOS RED ALCANTARILLADO	FECHA	DD/MM/AAAA
ESQUEMA POZO DE CONTROL			



	Pozo de registro del colector principal.
	Pozo de registro donde va instalado el tomamuestras
	Colector principal (Punto de control).
	Arqueta para la instalación de la antena de comunicación.
	Pates de polipropileno
	Tubo guía telescópico para fijar la sonda en el fondo de la media caña del colector. Es por donde se conectan los cables y tubos con el aparato que va en la arqueta anexa.

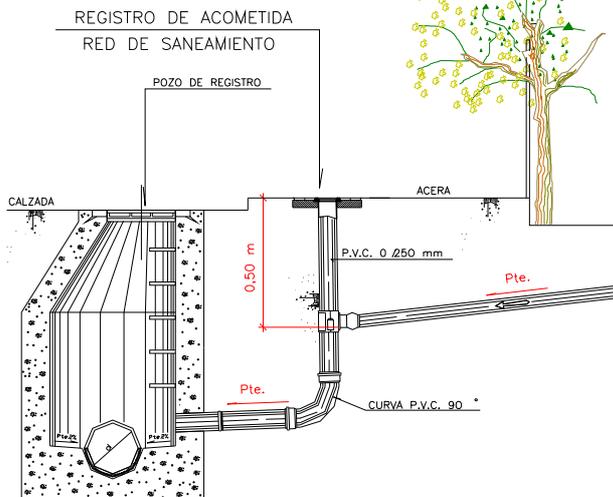
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

1. La solera del pozo donde va el aparato que toma las muestra quedara al mismo nivel que la comunicación con el pozo de registro principal.
2. El tubo guía será telescópico.
3. La arqueta de comunicaciones, tendrá unas dimensiones tales que permitan el montaje de la antena y su manipulación caso de que sea necesario. El espesor de las paredes y la tapa deberán permitir la comunicación vía radio.
4. La instalación de todos los elementos se hará pensando en evitar que el operario tenga que entrar por completo al interior del pozo principal, pidiendo así desde los primeros escalones poder conectar todo el cableado de la sonda y el aparato de toma de muestra.

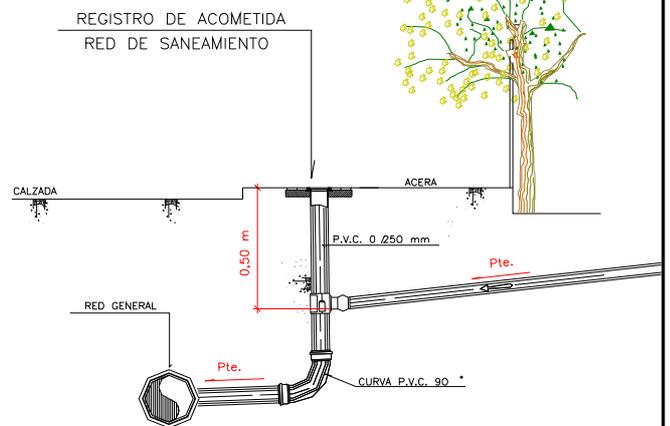
IMAGENES



ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS			N° 11
RED DE SANEAMIENTO			
ELEMENTO	INJERENCIA TIPO PARA DE TUBERÍAS DE SANEAMIENTO	FECHA	DD/MM/AAAA
ESQUEMA INJERENCIA TIPO			



Acometida a pozo



Acometida directa a la red.

REQUERIMIENTOS ADICIONALES

La propiedad del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda termina en el límite de fachada, por lo tanto, exigirá a los propietarios que les dejen una arqueta junto a la línea de fachada.

Arqueta de Registro: Junto al límite exterior de la propiedad. Serán del tipo sifónico en el caso de acometidas para aguas fecales. El mantenimiento de dicha arqueta, en caso de mal uso, correrá a cargo del abonado, para lo cual el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda cobrará las tasas que en cada momento se aprueben por el Ilmo. Ayto de la localidad en la que se desarrolle la actividad.

Conducto: Es el tramo de tubería que discurre desde el límite de la propiedad (o arqueta de arranque), hasta la Red de Alcantarillado.

Úbeda a 6 de octubre de 2.010

EL ALCALDE,

Fdo.: Marcelino Sánchez Ruiz.-