

0.- ANTECEDENTES.

Se redacta el presente proyecto siguiendo las instrucciones del Excmo. Ayuntamiento de Monóvar, con el objeto de describir la obra denominada "SUSTITUCIÓN PARCIAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL "EL PASTORET", Y MEJORAS EN EL SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES DE LA URBANIZACIÓN "LA RETJOLA" DE MONÓVAR (ALICANTE)", para que se solicitará ayuda a la Consellería d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural.

1.- OBJETO DEL PROYECTO.

La finalidad de este proyecto consiste en la mejora y sustitución parcial de la red para la distribución de agua potable en el Polígono Industrial "El Pastoret", incluyendo un ramal de la C/Andalucía; en este vial a finales del año 2013 se pudo ejecutar una primera fase de sustitución de las canalizaciones afectadas, instalando una tubería de PE alta densidad de DN 110-16.

Se procederá a la sustitución de la red existente de agua potable, que discurre actualmente bajo acera, por una nueva canalización desde la que se realizarán las acometidas a las naves existentes en cada calle.

Esta solicitud de ayuda a la Consellería d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural, incluye también otra actuación puntual necesaria, cuyo objetivo es resolver un problema concreto de evacuación de aguas pluviales en la urbanización "La Retjola", situada junto al acceso a Monóvar por la CV-835.

2.- CONDICIONANTES DEL PROYECTO, JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA.

La zona sobre la que se pretende actuar, presenta graves problemas en el suministro de agua potable, debido a que en el año 2010 empezaron a detectarse frecuentes roturas en las tuberías de la red, habiendo llegado a la conclusión de que alguna de las partidas del material instalado presentaba deficiencias de fabricación, y que la presión de trabajo en ocasiones está próxima a la de timbraje de la tubería.

Para el diseño de los diferentes ramales de la red a modificar se tendrán en cuenta las acometidas de las naves existentes, así como las redes existentes en el entorno de la obra al objeto de integrar el diseño actual en la infraestructura urbana existente.

Como se trata de sustituir conducciones subterráneas actualmente fuera de servicio, las obras consistirán en la apertura de zanja estrecha hasta localizar la tubería a cambiar (y las distintas acometidas a naves e hidrantes), retirada de la misma, formación de cama de arena, montaje de la nueva conducción de polietileno y de las conexiones a las acometidas, formación de arquetas para llaves de corte, protección de la tubería, relleno de la zanja con zahorra artificial compactada, reposición de la base de hormigón y del pavimento afectado, tanto si es baldosa hidráulica en acera como aglomerado asfáltico en caliente para firme de calzada, principalmente en cruces de vías esta última actuación. Se efectuará mediante corte de disco hasta una profundidad mínima de 20cm con el fin de crear un corte limpio al actuar los medios mecánicos para apertura de la zanja. Las nuevas tuberías se probarán con las acometidas instaladas antes del relleno de la zanja.

En relación a la obra de mejora de aguas pluviales, la urbanización "La Retjola" dispone de una red de saneamiento separativa; las aguas negras domésticas, una vez recogidas por las conducciones de alcantarillado, se llevan mediante un emisario hasta el colector III de la red general, mientras que las aguas pluviales son recogidas por su

red propia, independiente de la anterior, y vertidas a la rambla del Salitre a través de otro emisario dispuesto en paralelo con el de residuales, ambos instalados a lo largo del camino del polideportivo.

Dado el régimen de lluvias en esta zona, con precipitaciones muy escasas pero de elevada intensidad en ocasiones, ocurre que los imbornales distribuidos por los viales de la urbanización no son suficientes para recoger todo el caudal de escorrentía que se genera durante los episodios de lluvia torrencial, y esa agua se acumula en la esquina nordeste de la citada urbanización que no dispone de salida natural para estos caudales, situación que se presenta con cierta frecuencia y que produce el anegamiento de la calzada y acera, e incluso la inundación del sótano del edificio más próximo al punto de acumulación.

Durante la ejecución de las obras se cuidará especialmente la no afección de instalaciones existentes que haya que conservar, hayan sido localizados previamente en fase de proyecto o no, mediante la ubicación exacta de su traza y su conveniente señalización. Por tanto el Contratista de la obras, deberá tomar las precauciones necesarias, así como contactar con las empresas suministradoras y organismos competentes, para no interferir con ningún servicio, corriendo de su cargo cualquier tipo de afección a los mismos. Por otro lado, durante la realización de los trabajos el Contratista deberá disponer de los medios necesarios para mantener el tráfico rodado de vehículos de propietarios y visitantes de la zona próxima al lugar de los trabajos, manteniendo en todo momento el grado de señalización de las obras que sea necesario para mantener la seguridad del personal de obra y personas ajenas a las mismas.

3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Red de Agua en Polígono "El Pastoret":

Actualmente, por las calles incluidas en el ámbito del proyecto, discurre la red de distribución de agua potable bajo acera, con las conducciones situadas a una profundidad media de 1,00 m bajo la cota de rasante de la acera. En estas calles, la red está construida con una tubería de polietileno de alta densidad de diversos diámetros, timbradas a 10 kg/cm^2 (1,0 Mpa). El ámbito de actuación estará centrado prácticamente la totalidad del Polígono El Pastoret, abarcando una superficie de actuación aproximada de 20 Ha.

La obra a desarrollar consistirá en la demolición de los pavimentos existentes en las calles citadas, apertura de zanja, retirada de las tuberías actuales y colocación de la nueva red agua potable bajo acera. Se prevé la sustitución de las canalizaciones actuales, por una red de polietileno de alta densidad de diámetro nominal DN 110 y 1,6 Mpa de presión.

El suministro de agua potable a la zona de actuación se realizará desde la red general con origen en el depósito regular de Santa Bárbara. El tipo de red que se adopta en este proyecto es mallada, semejante a la existente en el resto de la población. Este tipo de red permite la interrupción de servicio en un determinado tramo, sin necesidad de interrumpir el suministro simultáneo en un área extensa.



Fig. 1 Zona de actuación. Ubicación del Polígono "El Pastoret".

La red de distribución se realizará en tubería de polietileno de alta densidad, diámetro exterior variable y presión de trabajo de 1,6 Mpa, realizando conexiones a la red general existente de las inmediaciones de dichas calles. En la Fig. 2 quedan indicados los tramos de actuación de la obra.

La tubería se alojará en zanja sobre cama de arena de 15 cm y relleno con arena hasta 15 cm por encima de la clave, a una profundidad mínima de 0.70 m, al objeto de evitar heladas en el interior de la tubería. El resto de la zanja se rellenará con material adecuado de préstamo debidamente compactado al 98% del Próctor Modificado.

Se ejecutarán las correspondientes arquetas para las válvulas de corte y demás elementos especiales con ladrillo perforado, enlucido y con las dimensiones reflejadas en los planos de proyecto.

Se dispondrán válvulas de compuerta de fundición dúctil modelo corto para tubería de agua potable, con diámetro nominal DN 110 con cierre elástico para el corte

del suministro por tramos al objeto de garantizar un correcto mantenimiento de la instalación.

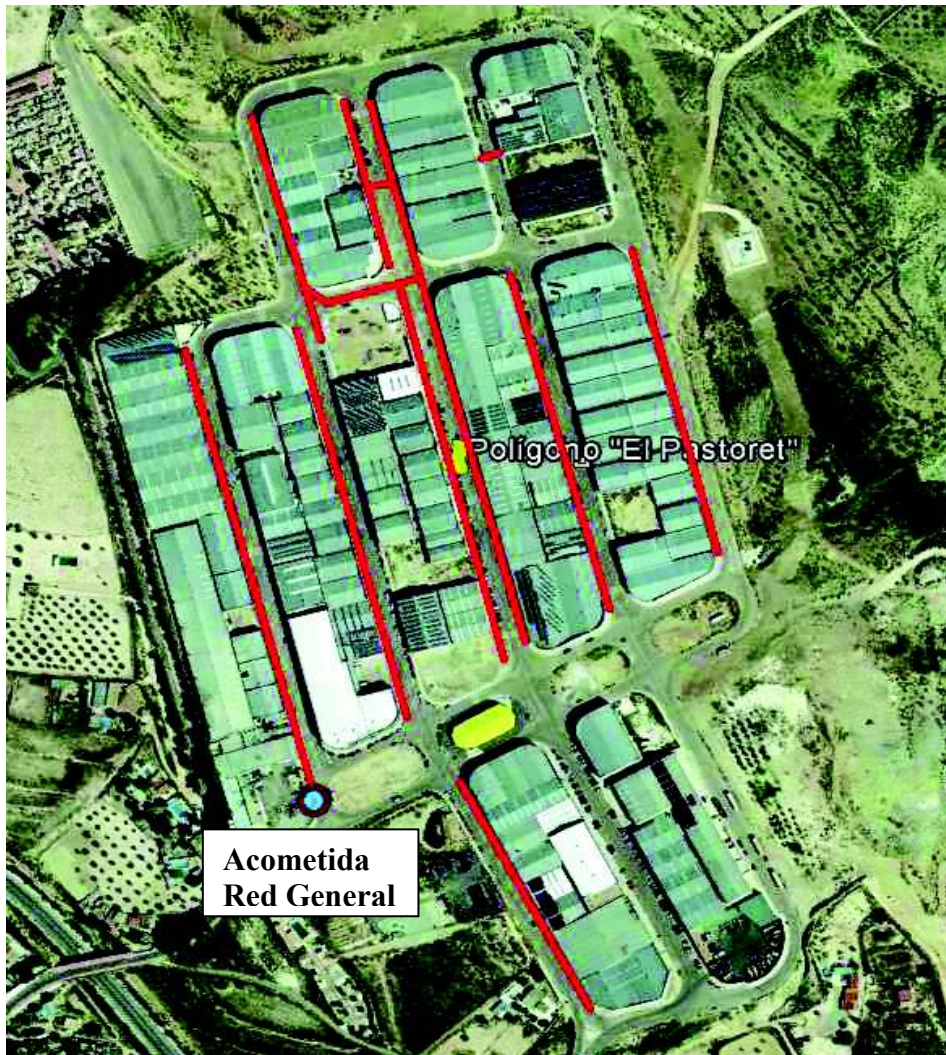


Fig. 2 Tramos de actuación en el Polígono "El Pastoret".

Las acometidas a las naves se realizarán mediante tubería de polietileno de PN-100 de alta densidad y diámetro nominal DN 32/1" y 1,6 Mpa de presión, collarín de toma para DN 110, incluyendo llave de corte.

Los ramales de la nueva red se conectarán a la conducción general de abastecimiento existente que proviene del Camino Cementerio. Para ello realizaremos

una arqueta con su correspondiente llave de corte, de la que partirá la nueva red de Polietileno alta densidad (PEAD) de diámetro 110 mm, instalada bajo acera.

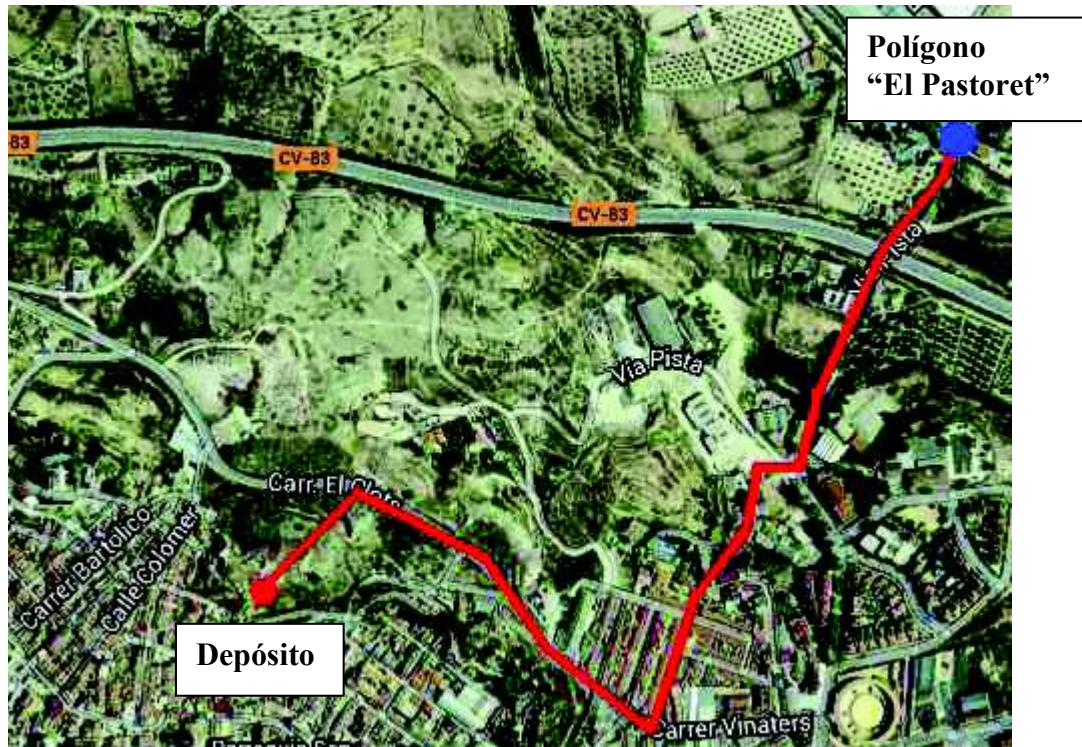


Fig. 3 Recorrido de tubería de fundición desde depósito, junto Ermita de Santa Bárbara, hasta conexión con Polígono "El Pastoret".

Asimismo se realizarán las acometidas a las naves existentes.

Durante la ejecución de la obra, deberá instalarse un sistema alternativo de suministro provisional de agua potable a las naves, para que durante la ejecución de la misma no se produzca interrupción del suministro.

Red de Saneamiento:

La red de saneamiento actual se encuentra en buen estado, por lo que no se prevé la ejecución de nueva red, ni la realización de nuevas acometidas.

Red de Pluviales en "La Retjola":

La obra de captación se ha diseñado mediante rejillas de fundición dúctil clase D-400 de alta capacidad de captación sobre canaleta de hormigón con sección interior libre de 0,40 x 0,40 m, para la recogida de las pluviales que circulen por las calzadas de las calles Benidorm y La Nucía, dispuesta en L junto al bordillo de la confluencia de ambas calles.

Teniendo en cuenta las pendientes de ambas calles y la circulación de las aguas de escorrentía por los distintos viales en los episodios de lluvia intensa, se ha creído conveniente situar una segunda rejilla transversal para la captación de estas aguas en la calle Benidorm esquina a C/. La Vilajoiosa, a una distancia de 42 metros de la rejilla del rincón, de manera que intercepte un caudal importante de las aguas circulantes por esta calle y ayude a reducir la acumulación en el punto de menor cota de la urbanización.

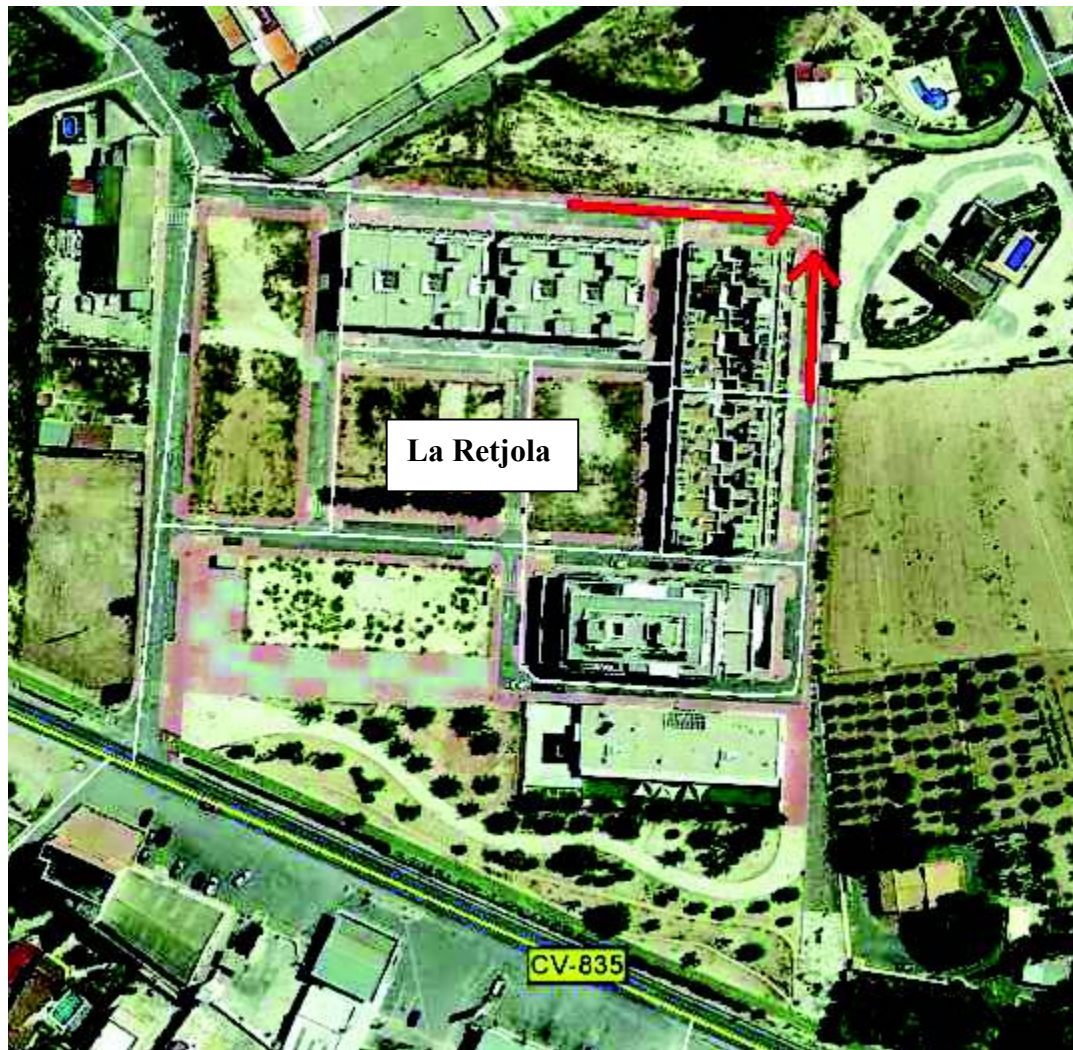


Fig. 4 Actuación en la Urbanización la Retjola

No es necesario dotar a la canaleta de sistema sifónico para evitar la salida de malos olores a la vía pública, pues las acometidas de las dos rejillas se conectarán a la conducción general de evacuación de pluviales, que pasa justamente bajo los puntos donde se ha previsto disponer los imbornales. Las conexiones se realizarán directamente a los pozos de registro más próximos mediante canalizaciones de PVC de $\varnothing 315$ mm.

Con la disposición prevista de las rejillas, la recogida de las aguas de escorrentía será mucho más rápida y eficaz que con los elementos actuales, lo que evitará la acumulación de estas aguas y las posibles inundaciones a las fincas colindantes.

Firmes y Pavimentos:

Disposición de la Red de Agua Potable: Bajo Acera y Calzada.

Se realizará la demolición del pavimento de baldosa hidráulica incluida la base de hormigón bajo el mismo, así como del pavimento asfáltico en aquellas zonas afectadas (cruces).

Una vez instalados los conductos de agua potable y rellena la zanja y posterior compactado de la zahorra al 98% del Proctor Modificado, se procederá a la reposición de la acera mediante pavimento de acera con baldosa hidráulica gris (o capa bituminosa si es en los cruces de calzada), sobre base de hormigón HM-20 N/mm² y 12 cm de espesor (15 cm si es en los cruces de calzada). Así como capa de agarre de mortero de 2,5/3 cm de espesor.

4.- PRECIOS APLICADOS A LAS UNIDADES DE OBRA.

En el Anejo de Precios se indican los precios unitarios aplicados a las diferentes unidades de obra incluidas en el Proyecto. Los mismos incluyen el coste horario de la Mano de Obra, el coste de los Materiales Básicos y el coste horario de la Maquinaria a pie de obra. A partir de ellos se han calculado los precios auxiliares y los precios descompuestos de las unidades de obra que comprenden el proyecto, en base a los rendimientos habituales que se estima se producen en este tipo de obras.

5.- PLAZO DE EJECUCION Y PERSONAL EN OBRA.

El plazo de ejecución de la obra es de cinco (5) meses, contados a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos y la puesta en funcionamiento de la nueva red.

Se estima un personal medio mínimo en obra de 3 personas.

Se estima un personal punta máximo en obra de 7 personas.

6.- PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Los terrenos objeto de las obras afectan a la red viaria o espacio público municipal, por lo que la propiedad de los terrenos es del Ayuntamiento de Monóvar, quedando la disposición de los mismos garantizada.

No obstante, será el Ayuntamiento de Monóvar el encargado de acreditar la disponibilidad de estos terrenos.

7.- REVISION DE PRECIOS.

No precede la revisión de precios.

8.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de la obra se establece en UN AÑO (1), contado a partir de la fecha del Acta de Recepción.

9.- CLASIFICACION EXIGIDA AL CONTRATISTA.

Según los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, la clasificación del Contratista se establece en la siguiente: **Grupo E, subgrupo 1** (Obras Hidráulicas-Redes de Abastecimiento y Saneamiento).

10.- PRESUPUESTOS.

Teniendo en cuenta el número de unidades de obra a ejecutar que se determinan en el capítulo Mediciones del Documento nº 4 Presupuesto, y el importe de cada una de ellas, se ha obtenido el Presupuesto de Ejecución Material.

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la obra subvencionada a la cantidad de **CIENTO TREINTA Y CINCO MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS Y SESENTA CÉNTIMOS (135.152,60€).**

Al incrementar este importe con los Gastos Generales y Beneficio Industrial, resulta un presupuesto de Ejecución por contrata de **CIENTO SESENTA MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UNO Y SESENTA CÉNTIMOS (160.831,60 €).**

El presupuesto total de la obra se obtiene aplicando el 21% de IVA, resultando un presupuesto total de **CIENTO NOVENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SEIS Y VEINTICUATRO CÉNTIMOS (194.606,24€).**

El presupuesto no se ve incrementado por coste de honorario de redacción del proyecto, ya que la redacción del mismo se realiza por parte de los servicios técnicos del Ayuntamiento de Monóvar.

11.- CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS

Se estudia a continuación la determinación del coeficiente K de costes indirectos.

Los precios se obtendrán mediante una expresión del tipo:

$$P_n = (1 + K/100) \times C_n$$

siendo: $K = K_1 + K_2$

P_n = precio de ejecución material

C_n = importe del coste directo del precio

K_1 = 1% para obras terrestres

K_2 = Porcentaje que resulta entre los costes indirectos calculados para la ejecución de las obras y el importe de los costes directos (máximo 5% según legislación), obtenido según la siguiente fórmula:

$$K_2 = \text{Costes Indirectos Previstos} / \text{Costes Total Directos}$$

CONCEPTO	MESES	IMPORTE (€)	TOTAL (€)
Jefe de Obra (Obra Civil) dedicación parcial	5	1.500	7.500
Personal Técnico Auxiliar	5	1.200	6.000
Encargado	5	2.100	10.500
TOTAL COSTES INDIRECTOS			24.000

Según la fórmula expresada en este punto del Anejo y los costes directos de dicho proyecto (mano de obra, materiales y maquinaria), obtenemos, redondeando al alza, un valor del coeficiente K_2 del 2%.

Por tanto, el valor del coeficiente K será:

$$K = K_1 + K_2 = 1\% + 2\% = 3\%$$

Tomamos el valor de 3% como base para la aplicación de la fórmula anteriormente definida para la formación de los precios de Ejecución Material que registrarán en el documento nº4 Presupuesto, del presente proyecto.

12.- EXPROPIACIONES.

Para la ejecución del presente proyecto no es necesaria ninguna expropiación, ya que los terrenos donde se desarrollarán las obras son viales urbanos de titularidad municipal.

13.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

No se considera necesaria la inclusión de un Estudio Geotécnico por los siguientes motivos:

- No está prevista la ejecución de ninguna cimentación para estructuras nuevas.
- No se urbanizan nuevas superficies.

No obstante, el Director de Obra en todo momento podrá establecer los ensayos necesarios y convenientes, destinados a la comprobación de las principales características portantes del terreno en dichas calles afectadas por la obra.

14.- DECLARACION DE OBRA COMPLETA.

La obra a ejecutar del presente Proyecto se considera completa y por lo tanto susceptible de ser entregada para su uso o servicio público, independientemente de que pueda ser objeto de futuras ampliaciones y/o modificaciones, y consta de todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización.

15.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD.

Durante la redacción del presente Proyecto, se ha tenido en cuenta el cumplimiento de la Normativa Técnica de Accesibilidad en el Medio Urbano según la Orden de 9 de junio de 2004 de la Consellería de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano.

También se cumple con lo especificado en la orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, en lo referente a las condiciones generales del itinerario peatonal accesible y en lo referente a los vados peatonales.

16.- DESINFECCIÓN DE LA CONDUCCIÓN ANTES DE SU PUESTA EN MARCHA.

El agua es un elemento disolvente de una gran cantidad de sustancias y un medio de cultivo para la vida celular. En ella crecen y se reproducen una gran cantidad de microorganismos.

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, entenderemos que el agua que discurre por las tuberías de los abastecimientos públicos es una posible vía de infección de no ser controlada con extremada rigidez. Para garantizar la potabilidad de dicho agua, la ley obliga a las entidades suministradoras a garantizar la correcta

desinfección de la misma. Pero durante años se observó que la puesta en marcha de las nuevas canalizaciones provocaba un riesgo en dicha garantía.

No es suficiente la limpieza de una canalización para su puesta en marcha. Es preciso realizar también una correcta desinfección.

Las canalizaciones de agua potable fueron establecidas en el Real Decreto 140/2003 como instalaciones de bajo riesgo, requiriendo para su puesta en marcha limpieza y desinfección.

De todos los desinfectantes empleados, el cloro es quizás el más universalmente utilizado. La razón de este hecho hay que buscarla en que satisface la mayoría de los requisitos.

Los compuestos de cloro más comúnmente empleados en tratamiento de aguas son el cloro gas, el hipoclorito sódico, el hipoclorito de calcio, y el dióxido de cloro.

El hecho de que el cloro libre reaccione con el amoníaco y de que sea un fuerte agente oxidante, hace que sea necesaria su continua inyección para el mantenimiento de una cantidad residual (combinado o libre) para la desinfección del agua y de las tuberías.

Al ir añadiendo cloro, las sustancias que reaccionan con facilidad, como el Fe^{+2} , el Mn^{+2} , el H_2S o la materia orgánica, reaccionan con el cloro y lo reducen en gran parte a ión cloruro. Tras satisfacer esta demanda inmediata, el cloro continuará reaccionando con el amoníaco para formar cloraminas. Para relaciones molares entre cloro y amoníaco inferiores a 1, se formará monoclорamina y dicloramina. La distribución de estas dos formas viene dictada por sus velocidades de formación, que son función de la temperatura y del pH. Hasta el punto conocido como breakpoint, algunas de las cloraminas se transforman en tricloruro de nitrógeno (mientras que las restantes cloraminas se oxidarán a óxido de nitrógeno (N_2O) y nitrógeno (N_2) y el cloro se reducirá a ión cloruro. Si se continúa añadiendo cloro, todas las cloraminas se oxidarán en el breakpoint.

La adición de cloro más allá del breakpoint, producirá un aumento del cloro libre disponible directamente proporcional al cloro añadido (hipoclorito sin reaccionar). La razón principal para añadir suficiente cloro como para obtener cloro residual libre radica en que se asegura que se alcanzará la desinfección. La cantidad de cloro que se debe añadir para alcanzar un nivel de cloro residual determinado recibe el nombre de demanda de cloro.

La decloración es la práctica que consiste en la eliminación de la totalidad del cloro combinado residual presente en el agua después de la cloración, para reducir los efectos tóxicos de los efluentes descargados a los cursos de agua receptores o destinados a la reutilización. La cloración es uno de los métodos más comúnmente

utilizados para la destrucción de los organismos patógenos y otros organismos perjudiciales que puedan poner en peligro la salud humana. Sin embargo, como se ha señalado anteriormente, algunos de los compuestos orgánicos presentes en el agua y en las canalizaciones sin limpiar pueden causar interferencias en el proceso de cloración. Muchos de estos compuestos pueden reaccionar con el cloro para formar compuestos tóxicos, que pueden tener efectos adversos a largo plazo sobre los usos de las aguas a las que se descargan. A fin de minimizar los efectos de esta toxicidad potencial del cloro residual sobre el medio ambiente, se ha considerado necesario declarar el agua residual previamente clorada.

16.1- MÉTODO.

Para realizar la correcta limpieza y desinfección de la tubería, se deberán realizar según consideraciones de la empresa homologada de Monóvar y conforme a las especificaciones de la Delegación de Salud del Excmo. Ayuntamiento de Monóvar. Una vez se realicen estos trabajos se procederá a la toma de una muestra de agua que será analizada para confirmar la falta total de microorganismos patógenos.

17.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. ANEJOS.

- Anejo nº 1. Normativa de Aplicación.
- Anejo nº 2. Hipótesis de Cálculo de la Red de Agua Potable.
- Anejo nº 3. Gestión de Residuos.
- Anejo nº 4. Estudio de Seguridad y Salud.
- Anejo nº 5. Plan de Obra.

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

DOCUMENTO Nº 3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

18.- CONCLUSIONES.

Se estima que no se han omitido elementos imprescindibles para la obra, que las partes de la misma cuyas dimensiones resulten diferentes del proyecto en la ejecución por su encaje en el terreno, han sido previstas con la suficiente amplitud y que han sido tenidas en cuenta las circunstancias desfavorables de este tipo de obras.

Se considera que todos estos datos que se está en disposición de aclarar y completar si se considera necesario, serán suficientes para que la Administración

competente se forme juicio exacto de lo que se pretende realizar, por lo que se somete el presente documento a los Organismos Superiores para su aprobación.

Monóvar, Noviembre de 2015

OFICINA TÉCNICA.
NEGOCIADO DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS