

URBANIZADORA XEREA S.L

ANEXO IV:

RED DE SANEAMIENTO

INDICE

1	OBJETO	2
2	REGLAMENTO Y DISPOSICIONES A CONSIDERAR	2
3	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	3
3.1	CRITERIOS DE DISEÑO Y CONDICIONANTES.....	3
3.2	DISEÑO DE LAS REDES.....	3
3.3	CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LAS CANALIZACIONES	4
3.3.1	DATOS DE PARTIDA	4
3.3.2	CAUDAL DE DISEÑO DE PLUVIALES	5
3.3.3	CAUDAL DE DISEÑO DE RESIDUALES.....	5
3.3.4	CÁLCULO HIDRÁULICO	6
3.3.5	COMPROBACIÓN DE LA VELOCIDAD	6
3.4	MATERIALES Y CALIDADES	7
3.4.1	COLECTORES.....	7
3.4.2	POZOS DE REGISTRO	8
3.4.3	ACOMETIDAS.....	8
3.4.4	IMBORNALES.....	9

1 OBJETO

El objeto del presente anejo es definir y justificar para su ejecución la solución adoptada para el diseño de las redes de evacuación de las aguas residuales de origen residencial y las pluviales procedentes del ámbito de la Unidad de Ejecución nº 1 del Plan Especial de Reforma Interior La Seu-Xerea de Valencia, en el contexto del proyecto de urbanización.

2 REGLAMENTO Y DISPOSICIONES A CONSIDERAR

Para la definición de la red establecida se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

Con carácter OBLIGATORIO:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Orden de 15 de Septiembre de 1986.
- Normativa para obras de saneamiento de la ciudad de Valencia año 1.999.
- Ordenanza de Zanjas y Catas en el Domino Público Municipal de junio de 1997.

Con carácter RECOMENDADO:

- Normas Tecnológicas de la Edificación, “Evacuación de aguas pluviales y residuales desde las respectivas acometidas hasta el cauce receptor o hasta la estación depuradora” NTE-ISA (1977)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU, 1.986).
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE (Min. de Fomento, 1.999).
- Tuberías de policloruro de vinilo (P.V.C.) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. UNE 53 331 IN. (Enero 1.997)
- Pozos prefabricados de hormigón, para conducciones sin presión. UNE 127 011 EX.
- Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. UNE-EN 1401-1. (Noviembre 1998).
- Criterios mecánicos para la elección de los tubos a utilizar en conducciones enterradas, con o sin presión. UNE 88-211-90.

3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

3.1 CRITERIOS DE DISEÑO Y CONDICIONANTES

El diseño de la red viene condicionado por las características de las redes externas existentes, y en especial la cota y capacidad de evacuación de los pozos de recepción externos a la unidad a cada extremo de la calle Espada.

Uno de sus condicionantes mayores es la inexistencia de red separativa en todo su entorno próximo. Ello obliga a contemplar una red unitaria que permita evacuar ambos caudales.

Otro condicionante del diseño de la instalación es el hecho de que se propone la construcción de un sótano bajo vial público, previa autorización administrativa. Es condicionante porque, en el tramo de vial en el que existe sótano existirá un forjado de cubrición del garaje que su cara superior estará situada a 1,20 m de profundidad.

3.2 DISEÑO DE LAS REDES

Como se ha dicho, la red se diseña UNITARIA con sistema de circulación por gravedad, por carencia de conexión a red separativa externa a la que se pueda acometer.

El diseño general de la red se plantea de la siguiente manera:

1. Por razones de espacio (3m de ancho de calle) se ha planteado situar el colector unitario siempre en el eje de la calle a 1,3 m de profundidad. Sobre él se ubicarán los imbornales y sus conductos de evacuación que también se sitúan en el eje de calle.
2. TRAMO 1: Es el tramo corto de la calle Espada, situado más próximo a la calle José Iturbi, dispondrá de un colector que partiendo de la mitad de ese tramo, a partir de un pozo situado junto al muro de contención del sótano, conecta a la red general existente a través del pozo nº **0100825** de la calle Iturbi. A ese pozo verterán las aguas que recoja el imbornal que se plantea en la conjunción de ambas calles. Al pozo de cabecera evacuará el imbornal que recoge las

aguas de ese tramo de calle y las fecales procedentes de la única parcela residencial de esa zona.

3. TRAMO 2: Con similares criterios se diseña el resto de la calle Espada pero en sentido contrario hasta conectar con el pozo nº **0100586** situado en la plaza de Tetuán. A partir de un pozo en cabecera fuera del ámbito del sótano, discurrirá un colector que recogerá las pluviales de los imbornales de ese tramo de calle y las acometidas de fecales de las tres parcelas residenciales de esa zona.
4. La única parcela perteneciente a la unidad que se encuentra en otra calle (c/ Impertinencias) evacuará al colector que ya existe en esa calle.
5. La pendiente mínima de los colectores que evacuen fecales será del 1% y su profundidad mínima será de 1,30m sobre rasante.

3.3 CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LAS CANALIZACIONES

3.3.1 DATOS DE PARTIDA

Para el cálculo y diseño de la red de saneamiento y pluviales se ha considerado los siguientes datos:

Superficies de las cuencas vertientes

Tramo 1A1 = 279m²

Tramo 2aA2a = 238m²

Tramo 2bA2b = 325m²

Tramo 2cA2c = 356m²

Tramo 2dA2d = 327m²

Para el dimensionado de esta red se estiman los caudales de aportación mediante el método racional, que permite la cuantificación del volumen de agua a evacuar resultante de la precipitación pluvial con período de retorno de 25 años.

La intensidad pluviométrica se ha obtenido de las directrices establecidas en la normativa para obras de saneamiento de Valencia de 1999. Por no superar las 4 Ha y ser el tiempo de concentración inferior a 10 minutos, se considera una intensidad de lluvia de 133 mm/h.

El coeficiente de escorrentía aplicable es el de áreas urbanas: $C=0,85$.

3.3.2 CAUDAL DE DISEÑO DE PLUVIALES

Por aplicación del método racional modificado, el caudal de diseño será:

$$Q_{25} = I_{25} \times C \times A / 360 \text{ siendo } I_{25} = \text{intensidad pluviométrica (133 mm/h)}$$

$$C = \text{coeficiente de escorrentía (0,85)}$$

$$A = \text{área (en Ha)}$$

	ACUMULADO
Tramo 1: $Q_{25}1 = 133 \text{ mm/h} \times 0,85 \times 0,0279 \text{ Ha} / 360 =$	0,0088 m ³ /s
Tramo 2a: $Q_{25}2a = 133 \text{ mm/h} \times 0,85 \times 0,0238 \text{ Ha} / 360 =$	0,0075 m ³ /s
Tramo 2b: $Q_{25}2b = 133 \text{ mm/h} \times 0,85 \times 0,0325 \text{ Ha} / 360 = 0,0102 \text{ m}^3/\text{s}$	0,0177 m ³ /s
Tramo 2c: $Q_{25}2c = 133 \text{ mm/h} \times 0,85 \times 0,0356 \text{ Ha} / 360 = 0,0112 \text{ m}^3/\text{s}$	0,0289 m ³ /s
Tramo 2d: $Q_{25}2d = 133 \text{ mm/h} \times 0,85 \times 0,0327 \text{ Ha} / 360 = 0,0103 \text{ m}^3/\text{s}$	0,0391 m ³ /s

3.3.3 CAUDAL DE DISEÑO DE RESIDUALES

Por aplicación del método racional modificado, el caudal de diseño será:

$$Q_r = K_r \times A \text{ siendo } K_r = \text{Caudal de diseño en áreas urbanas (4,38 l/s/Ha)}$$

$$A = \text{área (en Ha)}$$

Por tratarse de un área urbana inferior a 4 Ha se considera un caudal simplificado de diseño de 4,38 l/s/Ha

	ACUMULADO
Tramo 1: $Q_r1 = 4,38 \text{ l/s/Ha} \times 0,0279 \text{ Ha} = 0,122 \text{ l/s} =$	0,000122 m ³ /s
Tramo 2a: $Q_r2a = 4,38 \text{ l/s/Ha} \times 0,0238 \text{ Ha} = 0,104 \text{ l/s} = 0,000104 \text{ m}^3/\text{s}$	
Tramo 2b: $Q_r2b = 4,38 \text{ l/s/Ha} \times 0,0325 \text{ Ha} = 0,142 \text{ l/s} = 0,000142 \text{ m}^3/\text{s} = 0,000246 \text{ m}^3/\text{s}$	
Tramo 2c: $Q_r2c = 4,38 \text{ l/s/Ha} \times 0,0356 \text{ Ha} = 0,156 \text{ l/s} = 0,000156 \text{ m}^3/\text{s} = 0,000402 \text{ m}^3/\text{s}$	
Tramo 2d: $Q_r2d = 4,38 \text{ l/s/Ha} \times 0,0327 \text{ Ha} = 0,143 \text{ l/s} = 0,000143 \text{ m}^3/\text{s} = 0,000545 \text{ m}^3/\text{s}$	

3.3.4 CÁLCULO HIDRÁULICO

No obstante lo anterior, para el cálculo de la sección de cada tramo, al considerarse funcionando a sección llena, el caudal de diseño será el de pluviales de 25 años de período de retorno.

Se toma un coeficiente de rugosidad o de Manning de 0,010 por estar previsto el uso del policloruro de vinilo (PVC) como material de todas las conducciones.

La fórmula para obtener el diámetro es la siguiente: $D_d = 1,548(nQ_d/\sqrt{i})^{3/8}$

Siendo n = coeficiente de Manning (0,010)

Q_d = caudal de diseño en m^3/s = Q_{25}

i = pendiente del tramo en tanto por uno

$$\text{Tramo 1: } D_{d1} = 1,548 (0,01 \times 0,0088 / \sqrt{0,01})^{3/8} = 0,1105 \dots \dots \dots \varnothing 160$$

$$\text{Tramo 2a: } D_{d2a} = 1,548 (0,01 \times 0,0075 / \sqrt{0,01})^{3/8} = 0,1041 \dots \dots \dots \varnothing 160$$

$$\text{Tramo 2b: } D_{d2b} = 1,548 (0,01 \times 0,0177 / \sqrt{0,01})^{3/8} = 0,1437 \dots \dots \dots \varnothing 160$$

$$\text{Tramo 2c: } D_{d2c} = 1,548 (0,01 \times 0,0289 / \sqrt{0,01})^{3/8} = 0,1727 \dots \dots \dots \varnothing 200$$

$$\text{Tramo 2d: } D_{d2d} = 1,548 (0,01 \times 0,0391 / \sqrt{0,01})^{3/8} = 0,1936 \dots \dots \dots \varnothing 200$$

3.3.5 COMPROBACIÓN DE LA VELOCIDAD

Según lo establecido en la normativa municipal para red unitaria, la velocidad máxima es **4,0 m/s** y mínima **1,2 m/s**.

Para calcular la velocidad del colector circular: $V = 8Q/D^2 (\theta - \text{sen } \theta)$

Siendo Q = Caudal en m^3/s .

D = Diámetro en m.

θ = Ángulo en radianes de la superficie mojada, que se obtiene a su vez resolviendo mediante algún método iterativo la ecuación:

$$(\theta - \text{sen } \theta)^5 - \theta^2 8192/D^8 (Qn/\sqrt{i})^3 = 0$$

Cumpliendo este requisito, queda por definir las dimensiones definitivas en función de los criterios de seguridad exigidos por la normativa municipal, que establece una dimensión mínima de $\varnothing 400$ para colectores, $\varnothing 300$ para albañales y $\varnothing 250$ para Imbornales en conducciones de PVC.

Por esa razón, la red estará compuesta por tubería de policloruro de vinilo (PVC), con los diámetros que se indican en planos, que superan holgadamente las dimensiones de cálculo en todos los casos y que responden a los criterios siguientes:

Todos los IMBORNALES.....	Ø250
Todos los ALBAÑALES DOMICILIARIOS.....	Ø300
Todos los COLECTORES.....	Ø400

3.4 MATERIALES Y CALIDADES

3.4.1 COLECTORES

Los colectores serán de PVC corrugado de doble pared con una rigidez nominal superior a 0,08 kN/m², con unión por copia y junta elástica, según la Norma Europea EN 13.476, cumpliendo el DB HS del CTE, su conexión con los pozos de registro se producirá a través de juntas pasamuros elásticas de arena adherida.

Los tubos discurrirán continuos a través de los pozos y para la recogida de aguas se practicará la incisión pertinente en dicho tubo en la zona interior del pozo.

Para el apoyo del tubo en el interior del pozo se ejecutará una cuna de hormigón. Para la solera y el refuerzo se utilizará hormigón de resistencia característica 10 N/mm², de consistencia blanda, con árido procedente de machaqueo, tamaño máximo 20mm, con cemento CEM II/A-P 42.5 R, según UNE-EN 197-1:2000 en exposición normal (IIa), y asiento en el cono de Abrams de 5 a 10 cm. Su instalación se realizará en zanja, con apertura de ésta, excavación, entibado y limpieza de fondos. Los colectores se colocarán asentados sobre la cama de hormigón de 15 cm de espesor, que asegure la correcta pendiente de los tubos y el apoyo adecuado de los mismos, procediéndose al relleno del resto de la zanja con arena compactada (con un porcentaje bajo de finos) hasta la clave del tubo.

Posteriormente se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación compactado al 95% del Proctor Modificado, de forma que el recubrimiento mínimo para proteger la conducción de los efectos del tráfico y las cargas exteriores sea de 1,00 m.

En los casos en que no se disponga de este recubrimiento mínimo, las conducciones se protegerán adecuadamente con una losa de hormigón armado HA-20/P/20/IIa.

3.4.2 POZOS DE REGISTRO

Serán prefabricados, y constarán base de hormigón de 100 cm. De altura, perforada para la colocación de los tubos, anillos de hormigón en masa para lograr la altura total, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 70 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, Se colocarán sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor. La sección transversal será circular ($\varnothing=1,00$ m.), ladeada con el eje del colector.

En cualquier caso, la solera (realizada mediante hormigón para pendientes) deberá tener la inclinación necesaria para dar salida efectiva al agua.

Las conexiones de colectores secundarios sobresaldrán de las paredes interiores de los pozos un mínimo de 5 cm y un máximo de 10 cm.

Superiormente se colocará un marco y una tapa de fundición dúctil, del modelo designado por los técnicos municipales.

Las profundidades de los pozos varían según su posición en cada tramo de la calle correspondiente.

Las juntas en uniones serán elásticas y estancas, de tipo enchufe y campana en los conductos de diámetro inferior a 1000 mm y con manguito interno en los conductos de mayor diámetro. Su conexión con los pozos de registro se producirá a través de juntas pasamuros elásticas.

3.4.3 ACOMETIDAS

Las acometidas de las edificaciones a la red de alcantarillado serán como mínimo de $\varnothing 30$ cm de diámetro, inferior al diámetro de la alcantarilla a la que conecta (siempre a través de pozo). Las acometidas de imbornales y sumideros a la red de alcantarillado deben ser como mínimo de $\varnothing 25$ cm de diámetro.

Tanto las acometidas domiciliarias como las de imbornales se conectan al pozo de registro más cercano de la alcantarilla. Las acometidas domiciliarias y de imbornales estarán situadas en la mitad superior del tubo de alcantarillado, para que el agua de ésta no pueda penetrar con facilidad en el edificio a través de la acometida. La pendiente de la acometida será no inferior al 3%.

3.4.4 IMBORNALES

Los elementos para la recogida de aguas pluviales y de limpieza de las calles serán prefabricados de hormigón, polipropileno, PVC, etc., de dimensiones interiores 30x50 cm y 50 cm de profundidad, colocados sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm de espesor, con reja y cerco de fundición, pintados con pintura bituminosa. Según NTE-ISA-13.

Tendrán un tabique o dispositivo para efectuar un cierre hidráulico que impida que salgan olores de los conductos sépticos y que se introduzcan en la red los cuerpos flotantes. El cuenco será siempre impermeable y sus uniones estancas, y accesible para su mantenimiento por medio de tapa de registro situada en la acera o por rejilla abatible.

Las rejas serán de fundición gris o dúctil, con las características especificadas en las tapas de registro y sección suficiente para las acciones que deban resistir (tráfico). Los perfiles laminados serán de tipo A-42 con límite elástico mínimo de 26 Kp/mm².

El modelo a emplear es el establecido en las fichas como Sumidero rectangular Mediano.

Valencia, Julio de 2009

Los Arquitectos,

Fdo.: Jorge-Vasco Berzosa
Col 10763COACV

Fdo.: José-Ángel Escandell
Col 01575COACV