

Nº Expediente: 135-2022-02468

# **MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE MADRID DE 1997.**

## **ÁREA DE PLANEAMIENTO ESPECÍFICO**

### **APE 13.11 “TUBOS BORONDO”**

Distrito de Puente de Vallecas

**DOCUMENTO DE ORDENACIÓN PORMENORIZADA**

**ANEXO. CUMPLIMIENTO DECRETO 170/98**

## 1. INTRODUCCIÓN

El Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, establece lo siguiente en su artículo 7:

*Todos los planes, proyectos o actuaciones de alcantarillado y todos los desarrollos urbanísticos deberán ser informados por la Comunidad de Madrid, cuando impliquen variación en las condiciones de funcionamiento de los emisarios o las depuradoras. Para ello, el Ayuntamiento enviará a la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional una memoria descriptiva del plan, proyecto o actuación, al menos tres meses antes de la aprobación municipal de los mismos, en la que incluirá obligatoriamente el cálculo justificativo de los caudales a conectar.*

En cumplimiento de dicho artículo, se elabora el presente Estudio sobre infraestructura de saneamiento de la Modificación Puntual del Plan General de Madrid, ámbito APE.13.11 "Tubos Borondo", en el municipio de Madrid.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA RED

El ámbito "Tubos Borondo" incluye en su mayor parte una antigua parcela de uso industrial y las calles situadas en los lados Este y Oeste de la parcela. Las tres calles que bordean el ámbito disponen de redes de saneamiento de tipo tubular (diámetros 40 y 50 cm) y de tipo visitable. Así mismo, se incluyen la mayor parte de las edificaciones de uso industrial (pequeños talleres, etc.) y residencial (casas bajas) del margen oeste de la calle Bruno Abúndez. Las calles que bordean el ámbito disponen de redes de saneamiento de tipo tubular y de tipo visitable.



La red se plantea unitaria, al igual que la red receptora que rodea el ámbito, perteneciente a la cuenca de la EDAR de La Gavia, junto al Río Manzanares.

En la Modificación del Plan General se disponen tres viales en dirección Este-Oeste, con punto alto que divide su cuenca hacia las calles Bruno Abúndez en el Oeste y Arboleda en el Este. En la mitad Sur del ámbito hay además un vial con dirección Norte-Sur con pendiente hacia la calle existente que bordea el ámbito en el Sur, la Carretera Vicálvaro a Vallecas, prolongación de la Avda. de la Albufera. Se crean por tanto siete cuencas vertientes de viario, de longitudes similares, que captan la escorrentía del ámbito en siete colectores de características similares y diámetro 40 cm. Todos ellos conectan a la red existente, tanto visitable como no visitable, que circunda el ámbito.

La antigua parcela de uso industrial se encontraba hormigonada en gran parte de su superficie, formando terrazas, por lo que la escorrentía captada por esta es mayor en la situación preoperacional que en la postoperacional, donde se prevé la construcción de parcelas y zonas verdes.

Además, la mayor parte de las edificaciones (talleres y casas bajas) de la calle Bruno Abúndez están adosadas, por lo que en la hipótesis de que todas las aguas de lluvia se incorporen a la red unitaria municipal, la escorrentía captada por ésta es mayor en la situación preoperacional que en la postoperacional, donde se prevé la construcción de parcelas con espacios libres y zonas verdes.



En la Modificación del Plan General se prevé una edificabilidad lucrativa de 211.094 m<sup>2</sup> (residencial, terciario, industrial y dotacional privado). A pesar del aumento de superficie edificada respecto a la actual, las aguas negras representan un porcentaje bajo del caudal aportado a los colectores, por lo que, con la demolición de las

superficies de hormigón de la antigua parcela de Tubos Borondo y la conformación de nuevas parcelas, se prevé una disminución en los caudales aportados a la red municipal receptora.

La red se plantea con tubulares no visitables de diámetro 40 cm de hormigón armado resistente a los sulfatos. Al ser unitaria captará tanto las aguas pluviales de viario (mediante pozos absorbadero) como las de parcela, estas últimas junto a las aguas negras de parcela, a través de las acometidas particulares. Se dispondrán pozos de registro de fábrica de ladrillo y tapa de función dúctil D-400 a una distancia máxima de 50 m; y pozos absorbadero de fábrica de ladrillo y tapa y rejilla de fundición dúctil C-250 a una distancia de unos 30 m entre sí, además de en los posibles puntos bajos y delante de los pasos de peatones. Los colectores previstos discurren por viario público o zona verde, entroncando al colector visitable existente ubicado en la zona de menor cota del ámbito.

### 3. ACTUACIONES SOBRE LA RED EXISTENTE

No hay colectores existentes que discurran por el ámbito y que sea preciso retranquear o dejar fuera de servicio. Se encuentran todos en las calles de borde y mantienen en servicio, precisando únicamente puestas a cota de las tapas de registro o reubicación de pozos absorbadero.

### 4. CÁLCULO DE CAUDALES

La red unitaria propuesta debe dimensionarse para el caudal de lluvia correspondiente a un periodo de retorno de 10 años y el caudal punta de aguas negras.

Para el caudal de lluvia se emplea el denominado método racional:

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

donde:

Q: caudal de aguas pluviales (en l/s)

C: coeficiente de escorrentía del área vertiente considerada (adimensional)

I: intensidad de lluvia (en l/s/Ha)

A: superficie del área vertiente considerada (en Ha)

El coeficiente de escorrentía caracteriza el porcentaje de lluvia que discurre en superficie y termina en los colectores de la red de saneamiento. El valor, entre 0 y 1, depende del tipo de superficie, siendo bajo en superficies porosas y filtrantes que retienen gran parte del agua de lluvia (como las zonas verdes) y alto en el caso de superficies casi impermeables (como los pavimentos de hormigón o aglomerado asfáltico).

Para el predimensionamiento de la red de saneamiento, se establece un coeficiente de escorrentía medio de 0,65 para las parcelas y 0,9 para el viario.

Las áreas vertientes corresponden a las distintas cuencas que vierten a los distintos tramos de colector, objeto de predimensionamiento.

Para la intensidad de lluvia, se emplea la fórmula utilizada en las Normas del Plan General del Área Metropolitana de Madrid (1963) y, posteriormente, en el Plan de Saneamiento Integral de Madrid (PSIM, 1977) y PSIM-II (1997).

La fórmula relaciona la intensidad media de la lluvia con la duración del aguacero y el periodo de retorno:

$$I = 260 \cdot n^{0,42} \cdot t^{-0,52}$$

siendo:

I: intensidad de lluvia (en l/s/Ha)

n: periodo de retorno considerado (en años)

t: duración del aguacero (en minutos)

El periodo de retorno considerado por el Ayuntamiento de Madrid es igual a 10 años.

La duración del aguacero, por ser una fórmula exponencial que tiende a valores muy altos (y no reales para el cálculo de una red de colectores), se suele limitar a una duración mínima de 15 minutos.

Por tanto, considerando una duración de aguacero de 15 minutos y un periodo de retorno de 10 años, la intensidad de lluvia resultante es igual a:

$$I = 260 \cdot n^{0,42} \cdot t^{-0,52} = 260 \cdot 10^{0,42} \cdot 15^{-0,52} = 167,26 \text{ l/s/ha}$$

El caudal de aguas residuales para el predimensionamiento de la red se calcula mediante la aplicación de las dotaciones que establecen las normativas a las superficies edificables establecidas en las tablas de redes públicas y usos lucrativos (superficies y edificabilidades) del desarrollo urbanístico.

Los caudales medios de abastecimiento de agua potable (a partir de los cuales se obtienen los caudales medios de saneamiento) se han obtenido siguiendo las Normas para Redes de Abastecimiento del Canal de Isabel II, de 2020, donde se establecen las siguientes dotaciones medias en función del uso:

Terciario, dotacional e industrial	8,0 l/m <sup>2</sup> edificable y día
Residencial multifamiliar	8,0 l/m <sup>2</sup> edificable y día

Para la obtención del caudal medio de saneamiento se aplica un coeficiente de retorno, indicado en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II versión 3, de 2020:

Terciario, dotacional e industrial	0,855
Residencial multifamiliar	0,950
Zonas verdes	0,000

El caudal punta de aguas negras se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$Q_p = 1,6 \times ((Q_m)^{1/2} + Q_m) \leq 3 \times Q_m$$

Para el cálculo de las secciones más idóneas se propone utilizar la fórmula de Manning:

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$



en la que:

V: Velocidad de circulación en m/s

n: Número de Manning, adoptándose para hormigón el valor 0,013

R: Radio hidráulico en m

i: Pendiente en m/m

A continuación, se presenta, en forma de tabla, los resultados del cálculo de caudales de aguas pluviales y negras mediante la aplicación de la metodología expuesta:



## MPG TUBOS BORONDO

PARCELAS	USO	SUPERFICIES SUELO	EDIFICABILIDAD				
			RESIDENCIAL	TERCIARIO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	EQUIPAM.
R1	RES VL	5.049,00	19.200,00	1.000,00		1.300,00	
R2	RES VL	5.208,00	20.900,00	1.400,00		1.000,00	
R3	RES VL	5.377,00	22.000,00	1.400,00		1.000,00	
R4	RES VL	5.006,00	15.700,00		1.300,00	900,00	
R5	RES VL	4.444,00	12.500,00		1.300,00	900,00	
R6	RES VL	2.124,00	7.800,00		1.500,00		
R7	RES VPPL	2.934,00	10.100,00		2.000,00		
R8	RES VPPL	4.485,00	7.600,00	1.500,00			
	RES VPPB		5.442,00				
R9	RES VPPB	4.976,00	20.692,00				
R10	RES VPPB	1.539,00	4.560,00				
R11	RES VPPL	1.469,00	4.600,00				
ST1	TER	1.130,00		11.200,00			
ST2	TER	2.862,00		9.300,00			
DP E	DOT PRIVADO	4.866,00					23.000,00
SC RL 1	DOT SERV COLEC	4.125,00					5.775,00
SC RL 2	DOT SERV COLEC	5.171,00					7.239,40
SC RL CI*	DOT SERV COLEC	1.296,00					1.814,40
DP SI 1 CT	DOT SERV INFR	24,00					
DP SI 2 CT	DOT SERV INFR	24,00					
DP SI 3 CT	DOT SERV INFR	69,00					
VB RL 1	ZV	1.922,00					
VB RL 2	ZV	1.176,00					
VB RL 3	ZV	18.146,00					
VB RL 4	ZV	10.536,00					
VP AE 1	VP	6.505,16					
VP AE 1	VP	215,84					
VP AE 2	VP	7.878,00					
VP AE 3	VP	579,00					
VP AE 4	VP	1.637,00					
VPS-RL	VP	536,00					
VPS-RL	VP	22.436,00					
VPP RG	VP	4.625,00					

<b>TOTAL</b>	<b>138.370,00</b>	<b>151.094,00</b>	<b>25.800,00</b>	<b>6.100,00</b>	<b>5.100,00</b>	<b>37.828,80</b>
--------------	-------------------	-------------------	------------------	-----------------	-----------------	------------------

		Dotación (l / m2 edif./ día)	Coef. retorno (adim.)
(1)	Terciario, dotacional e industrial	8,0	0,855
(2)	Vivienda multifamiliar	8,0	0,950
(3)	Vivienda unifamiliar	9,5	0,800

Nota: En fecales no se incluye el uso de zonas verdes al considerarse un coeficiente de retorno 0

## CAUDALES DE CÁLCULO

FECALES (l/s)			PLUVIALES (l/s)		TOTAL (l/s)
Qm	Qmin	Qp	Cesc	QP	Qp+QP
1,87	0,47	3,68	0,65	54,89	58,57
2,03	0,51	3,99	0,65	56,62	60,61
2,13	0,53	4,18	0,65	58,46	62,63
1,56	0,39	3,06	0,65	54,42	57,48
1,27	0,32	2,50	0,65	48,31	50,82
0,80	0,20	1,58	0,65	23,09	24,67
1,05	0,26	2,06	0,65	31,90	33,96
0,79	0,20	1,55			
0,48	0,12	0,94	0,65	48,76	51,25
1,82	0,46	3,58	0,65	54,10	57,68
0,40	0,10	0,79	0,65	16,73	17,52
0,40	0,10	0,80	0,65	15,97	16,77
0,89	0,22	1,74	0,65	12,29	14,03
0,74	0,18	1,45	0,65	31,12	32,56
1,82	0,46	3,58	0,70	56,97	60,55
0,46	0,11	0,90	0,70	48,30	49,19
0,57	0,14	1,13	0,70	60,54	61,67
0,14	0,04	0,28	0,70	15,17	15,46
0,00	0,00	0,00	0,70	0,28	0,28
0,00	0,00	0,00	0,70	0,28	0,28
0,00	0,00	0,00	0,70	0,81	0,81
0,00	0,00	0,00	0,30	9,64	9,64
0,00	0,00	0,00	0,30	5,90	5,90
0,00	0,00	0,00	0,30	91,05	91,05
0,00	0,00	0,00	0,30	52,87	52,87
0,00	0,00	0,00	0,90	97,92	97,92
0,00	0,00	0,00	0,90	3,25	3,25
0,00	0,00	0,00	0,90	118,59	118,59
0,00	0,00	0,00	0,90	8,72	8,72
0,00	0,00	0,00	0,90	24,64	24,64
0,00	0,00	0,00	0,90	8,07	8,07
0,00	0,00	0,00	0,90	337,74	337,74
0,00	0,00	0,00	0,90	69,62	69,62

<b>19,21</b>	<b>4,80</b>	<b>37,76</b>	<b>1.517,04</b>	<b>1.554,79</b>
--------------	-------------	--------------	-----------------	-----------------

$$C_p = 1,965 = 1,6 \times ((Q_m)^{0,5} + Q_m) / Q_m$$

$$C_{min} = 0,25$$

$$I = 167,26 \text{ l/s/ha}$$

## 5. JUSTIFICACIÓN CAPACIDAD RED RECEPTORA

Según la metodología anteriormente expuesta para el cálculo del caudal de aguas pluviales, el caudal depende del coeficiente de escorrentía, la intensidad de lluvia y el área vertiente. Aplicando la misma intensidad de lluvia para ambas situaciones, se puede obtener el caudal total en ambas situaciones para su comparación.

Para el cálculo de la red se consideran varios coeficientes de escorrentía, dependiendo del uso característico de la parcela. Los coeficientes de escorrentía empleados habitualmente, en función de la tipología de parcela son:

Residencial colectivo	0,65
Equipamientos y dotacional	0,70
Viaro	0,90
Espacios libres	0,30

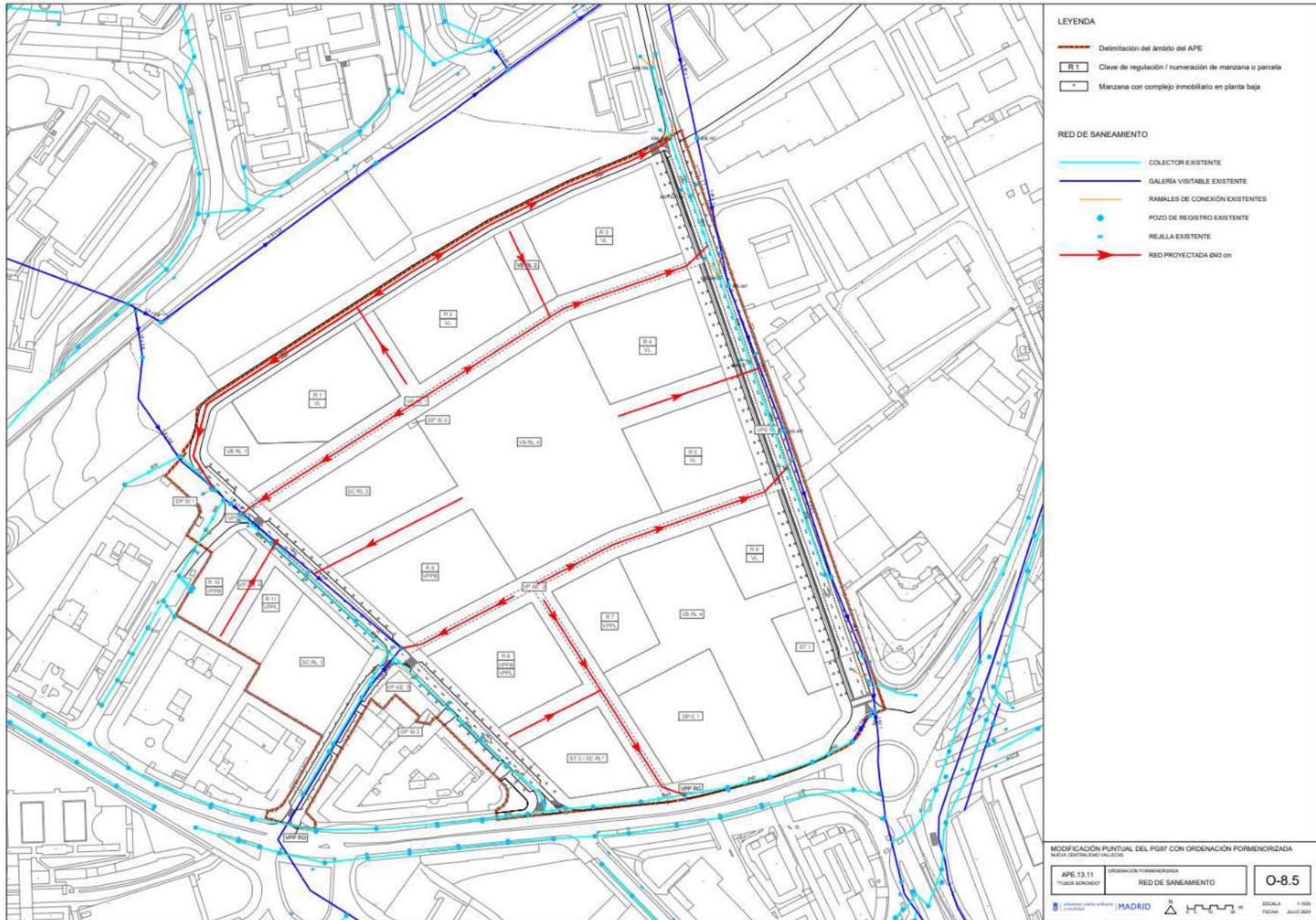
Tomando como referencia los coeficientes de escorrentía habitualmente aceptados por el Ayuntamiento de Madrid:

Calzadas y pavimentos duros	0,90
Zonas verdes privadas	0,50
Cubiertas de edificios	0,80

## 6. PLANOS

Se acompaña el plano de la red de saneamiento.





Moc  
APE