

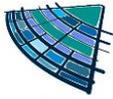
PAROVESA S.L.

*El contenido de este documento ha sido sometido a un proceso de seudonimización de datos en cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento Europeo de Protección de Datos (2016/679)



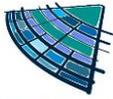
ANEJO 6

RED DE ABASTECIMIENTO



ÍNDICE

1. ABASTECIMIENTO	1
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED	1
2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO Y CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO	1
2.1 ABASTECIMIENTO	1
2.1.1 MATERIALES.....	1
2.1.2 VALVULERIA.....	1
2.1.3 DESAGÜES.....	2
2.2 HIDRANTES	2
3. CÁLCULO DE CONSUMOS	3
3.1 DOTACIÓN.....	3
3.2 CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE PUNTA.....	3
3.3 CAUDAL CONTRA INCENDIOS.....	4
3.4 CAUDAL TOTAL	5
4. CÁLCULO DE LA TUBERÍA	5
5. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO	5



1. ABASTECIMIENTO

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA RED

En lo referente a este servicio se seguirán las directrices de la empresa responsable del abastecimiento, en Novillas, y las del PGOU.

Se proyecta una red mallada con acometidas a una red general.

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL DISEÑO Y CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

2.1 ABASTECIMIENTO

Respecto al abastecimiento se considerará, para las viviendas, una dotación mínima de 250 l/hab/día, dimensionándose la red que se proyecta para tal dotación.

Se garantizará un mínimo de presión en toda la red pública de 2,5 atmósferas y no sobrepasará las 3 atmósferas.

Todas las tapas de arquetas, pozos y demás elementos estarán identificadas convenientemente.

2.1.1 MATERIALES

Se emplearán los siguientes materiales, cumpliendo las prescripciones adicionales que se citan:

Polietileno de alta densidad PE-100: Características según Norma UNE-EN 12.201:2003. Presión nominal 16 kp/cm² (PN-16). Color azul o negro con banda azul. Diámetros nominales: 90, 110, 160, 200 y 250 mm. Unión mediante soldadura a tope a partir de DN-160, y mediante manguito electro soldable en diámetros menores.

Para la construcción de **acometidas** de abastecimiento serán admisibles los siguientes materiales, cumpliendo las prescripciones adicionales que se citan. El diámetro mínimo de las acometidas será de 1" (32 mm).

Polietileno de alta densidad PE-100: Características según Norma UNE-EN 12.201:2003. Presión nominal 16 kp/cm² (PN-16). Color azul o negro con banda azul. Diámetros nominales: 32 mm (1"), 40 mm (1¼"), 50 mm (1½"), 63 mm (2"), 75 mm (2½") y 90 mm (3"). Unión mediante accesorios roscados de latón. Los collarines serán de fundición dúctil. La llave general de cada acometida serán llaves de esfera de cuadradillo.

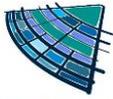
2.1.2 VALVULERIA

Las válvulas en las redes de distribución malladas deben emplazarse con base en los siguientes criterios:

- Se debe poder aislar cada segmento de red de manera independiente, sin cortar el suministro a otros segmentos de la red, es decir, la red no se debe segmentar de forma que el suministro a un segmento pase imprescindiblemente por otro.
- Cada segmento de red aislable de manera independiente no constará de más de 600 m de longitud en zona industrial y 400 m en zona residencial.
- Para aislar estos segmentos no será necesaria la manipulación de más de cinco válvulas.

En las arterias o líneas de transporte, es suficiente con que se instale una válvula cada 1.000 m de conducción, además de las necesarias sobre todas las derivaciones de estas conducciones.

Para las tuberías de diámetros de 300 mm o superiores, se emplearán exclusivamente válvulas de mariposa con desmultiplicador. Para las tuberías de diámetro 250 mm o menos se utilizarán, en principio, válvulas de compuerta de cierre elástico, salvo que algún condicionante técnico implique el empleo de válvulas de mariposa.



2.1.3 DESAGÜES

Son los elementos que permiten el vaciado de la red por gravedad por sus puntos bajos relativos. Cada segmento de red de abastecimiento aislable por válvulas (sea red de distribución o de transporte) deberá poseer los elementos pertinentes de desagüe, en su punto o puntos bajos relativos.

Como norma general se utilizarán para los desagües de red los diámetros consignados en la siguiente tabla en función del mayor de los diámetros de las tuberías existentes en el segmento de red a desaguar:

ØMAX SEGMENTO A DESAGUAR	Ø DESAGÜE
80 mm < Ø 250 mm	65 mm
250 mm < Ø 400 mm	100 mm
400 mm < Ø 700 mm	150 mm
700 mm < Ø 1.000 mm	200 mm

Los desagües de red estarán constituidos por:

- Una derivación en T de la tubería a desaguar, especial para vaciado en diámetros de red superiores a 250 mm; con salida en brida normalizada ISO 2531 para PN-16 del diámetro expresado en la tabla, directamente o mediante un cono de reducción embridado si la T necesaria no existiera.
- Una válvula de compuerta de asiento elástico, cuello corto, embridada a la salida de la T.
- Una brida de doble cámara con junta estándar para tubos de PVC y polietileno, embridada a la válvula de compuerta.
- Un pozo de registro de ladrillo estándar de la red de abastecimiento, que aloje todas las piezas descritas.
- Una tubería de polietileno PE-100, de 16 Atm de presión nominal y para uso alimentario, que transporte el agua hasta el punto de vertido.

Los desagües verterán de manera ordinaria al pozo de registro de la red de saneamiento más próximo (de la de pluviales si se tratara de un ámbito con red separativa existente). La acometida a este pozo se hará a la mayor altura que permita el desagüe de la totalidad de la tubería por gravedad, y, en cualquier caso, por encima de la clave del colector.

En los desagües en los que se aprecie riesgo de inundación de la tubería de desagüe con aguas fecales, por entrada en carga de la red de saneamiento, se instalará una válvula de retención de bola, embridada entre la válvula de compuerta y la brida de doble cámara, como medida adicional de seguridad.

En los puntos en que no exista posibilidad técnica viable de conexión a la red de saneamiento en las condiciones anteriores, los desagües se conectarán a un pozo aislado de hormigón, del modelo estándar para la red de saneamiento y con un metro de profundidad bajo la acometida del desagüe, que permita el achique mediante bomba portátil.

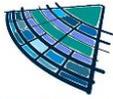
2.2 HIDRANTES

Conectados a la red de abastecimiento se dispondrán hidrantes de modo tal que la distancia máxima entre ellos, medidos por el eje de las calzadas, sea de 150 m. En todo caso cada hidrante no podrá servir a más de 5.000 m² de superficie edificable neta.

Serán preferentemente enterrados con dos salidas o bocas.

En la puesta en servicio de dos hidrantes próximos a un posible incendio, el caudal de cada uno de ellos será de mil (1000) litros por minuto durante dos (2) horas y con una presión mínima de diez (10) metros de columna de agua.

El cálculo de la red contemplará los hidrantes proyectados.



3. CÁLCULO DE CONSUMOS

3.1 DOTACIÓN

Supuestos 4 habitantes por vivienda y 40 viviendas en el ámbito de actuación, a partir de la dotación que se fija en 250 l/hab./día, el consumo en litros/día, será:

$$Q = D \times N.^{\circ} \text{ de habitantes} = 250 \text{ l/hab./día} \times 160 \text{ hab.} = 40.000 \text{ l/día}$$

Donde:

Q = Consumo en l/día

D = Dotación en l/hab./día

N.º de habitantes = 4 hab./v x 40 v = 160 hab., de población estimada.

El consumo como sabemos, varía con el tiempo, basta comparar las dotaciones pasadas con las actuales, el aumento del nivel de vida hace incrementar las dotaciones, debe determinarse la dotación futura, que vendrá definida por:

$$D_t = D_0 (1 + \alpha)^t$$

En la que:

D_t = la dotación para el año t, la cual se considera en el cálculo de la red

D₀ = dotación existente en la actualidad

α = constante no superior a 0,012, se considera este valor máximo

Para un periodo t = 20 años, tendremos una dotación D = 50.777,37 l/día a considerar en el cálculo.

3.2 CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE PUNTA

MÉTODO-2

Aparte del incremento en las dotaciones en décadas, existen otras variaciones más a corto plazo, que hay que tener en cuenta en el dimensionamiento de una red.

Existe variación del consumo mensualmente en el año, como consecuencia del clima.

Si el promedio del consumo mensual es 1, la variación puede ser la siguiente:

<i>Consumos medios mensuales</i>							
Enero	0,70	Abril	0,90	Julio	1,30	Octubre	1,10
Febrero	0,70	Mayo	1,10	Agosto	1,35	Noviembre	0,90
Marzo	0,80	Junio	1,25	Septiembre	1,25	Diciembre	0,70

Existe además una variación del consumo medio diario en los distintos días de la semana que varía de unas ciudades a otras.

Por último, en el transcurso del día existe una fluctuación periódica del consumo horario.

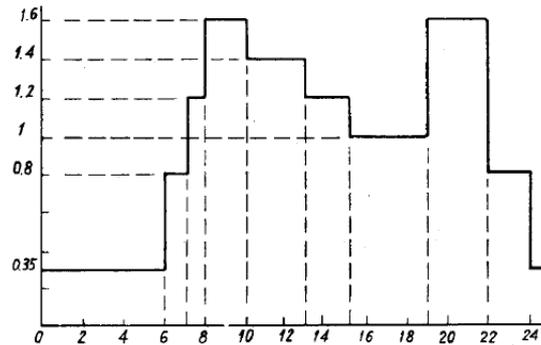
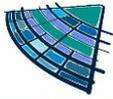


fig. 3.3

Esta variación durante el día, en los valores extremos de consumo es lo que entendemos por demanda punta, considerando el promedio durante el día de 1, el consumo durante las diferentes horas del día, quedaría representado por la gráfica anterior.

Para el dimensionado de las tuberías es necesario conocer las puntas horarias durante el día e incluso las estacionales, ya que las conducciones durante ese tiempo van a transportar los volúmenes de agua necesarios para la demanda.

Siempre que la población se mantenga constante no se consume más, el consumo durante las 24 horas, tiene un desigual reparto, se acumula en determinadas horas, las conducciones deben estar preparadas para esa demanda punta.

Aplicando las dos correcciones anteriores tendremos un consumo total:

$$Q = 1.35 \times 1.6 \times 50.777,37 = 109.679,12 \text{ litros/día} = 1,27 \text{ l/s}$$

MÉTODO-2

Factor a aplicar en redes de abastecimiento:

Características de la conducción	Nº de horas de servicio	Coficiente punta
Tuberías de conducción en general	24	1
Tuberías de impulsión	16	1,5
Arterias principales en redes	10	2,4
Arterias secundarias en redes	8	3
Conducciones de tercer orden en redes	6	4

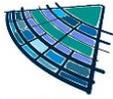
Si aplicamos el factor para arterias secundarias en redes, tendremos un consumo:

$$Q = 3 \times 50.777,37 = 152.332,11 \text{ litros/día} = 1,76 \text{ l/s}$$

Tomamos el valor mayor, y el consumo poblacional total será: $Q=1,76 \text{ l/s}$

3.3 CAUDAL CONTRA INCENDIOS

Siguiendo las prescripciones mencionadas en el apartado segundo, la red que abastece a los hidrantes debe permitir el funcionamiento simultáneo de dos hidrantes consecutivos durante dos horas, cada uno de ellos con un caudal de 1.000 l/min y una presión mínima de 10 m.c.a., ahora bien, puesto que en cada uno de los ramales se instala un único hidrante derivado del tamaño de dichos ramales, ya que la distancia entre hidrantes será inferior a 150 m, se considera en el cálculo un único hidrante.



Tendremos un caudal $Q = 1 \times 1.000 \text{ l/min} = 1.000 \text{ l/min} = 16,67 \text{ l/s}$

3.4 CAUDAL TOTAL

Sumando los resultados anteriores y mayorando, obtenemos $Q_T = 18,50 \text{ l/s}$

4. CÁLCULO DE LA TUBERÍA

Para el cálculo de la conducción tendremos en cuenta el caudal a suministrar, la presión máxima, la caída de presión, y la velocidad del agua.

Datos de partida:

Caudal total	$Q_T = 18,50 \text{ l/s}$
Velocidad del Agua	$v < 2 \text{ m/s}$
Caída de presión	$\Delta p < 5\%$

Ecuaciones:

$$v = \frac{Q_w}{3600\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

$$\Delta p = \frac{\mu \cdot l \cdot v^2 \cdot \rho \cdot SG}{2d} \quad \rho: \text{density of water} \quad (1000 \text{ kg/m}^3)$$

Donde:

L =	Longitud de la Tubería (m)
Q_w =	Rango de Flujo del Líquido (m^3/h)
d =	Diámetro Interno Tubería (m)
v =	Velocidad del Agua (m/s)
Δp =	Caída de Presión (Pa)
μ =	Coefficiente de Fricción
SG =	Gravedad específica del agua

Resultados para el ramal más desfavorable (tramo calle Ricardo Lostao, l = 173,78 m):

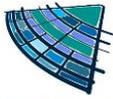
Tamaño de Tubería	DN110	mm
Velocidad del Agua	1,95	m/s
Caída de Presión	44,90	kPa

5. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

La necesidad de caudal de agua potable para satisfacer los consumos domiciliarios, y el caudal establecido contra incendios, se resuelve mediante una tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, en todas las calles.

La conexión de la red proyectada a la red de abastecimiento municipal se realizará en los puntos que se indican en el plano de abastecimiento.

Los tres Hidrantes de incendios se sitúan de forma que su separación sea siempre inferior a 150 metros.



En los puntos bajos relativos se proyectan desagües.

Las válvulas de corte serán de compuerta con cuerpo de fundición dúctil nodular, asiento elástico y revestidas de pintura elástica (epoxi) atóxica.

Cada elemento de la red que esté sometido a la acción dinámica del fluido (piezas en T, codos, válvulas, reducciones, hidrantes) deberá anclarse convenientemente para absorber los esfuerzos originados. Todos los injertos y piezas especiales llevarán tratamiento con pintura epoxi.

- **En los planos de abastecimiento se recogen todos los detalles proyectados.**
- **Se realizarán los elementos singulares de la Red (acometidas, válvulas, hidrantes, etc.), como establezca la compañía concesionaria del abastecimiento, y el técnico responsable del Ayuntamiento.**

OCTUBRE 2021

PAROVESA INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y SERVICIOS, S. L.

EL AUTOR DEL PROYECTO

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Ingeniero de Caminos, Canales y

Puertos N.º de colegiado xxxxxx