



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HS4





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

I N D I C E

- 1.- OBJETO.
- 2.- NORMATIVA APLICADA.
- 3.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.
- 4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES.
- 5.- CONSUMOS.
- 6.- ACOMETIDA, LLAVES Y CONTADOR.
- 7.- INSTALACIÓN GENERAL INTERIOR.
- 8.- AGUA CALIENTE SANITARIA.
- 9.- CÁLCULOS.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

1.- OBJETO.

El presente Anejo, tiene por objeto la realización de una instalación receptora para el suministro de agua sanitaria para el Proyecto de Básico y de Ejecución de AMPLIACIÓN DEL C.E.I.P. MARÍA DE VILLOTA (LÍNEA 5 – 15+30): 3 AULAS DE E. INFANTIL, 30 AULAS DE E. PRIMARIA, 8 AULAS ESPECÍFICAS, GIMNASIO Y PISTAS DEPORTIVAS.

2.- NORMATIVA APLICADA.

Para la realización del presente Anejo se han tenido en cuenta, especialmente, las Prescripciones Reglamentarias siguientes:

- Documento Básico de Salubridad DB-HS del Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) (RD 1027/2007 de 20 de julio)
- Reglamento de Aparatos a Presión del Ministerio de Industria y Energía, Real Decreto 1244 de 4 de abril de 1.979 y Real Decreto 507 de 15 de enero de 1.982.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria y Energía.
- Normas de la Compañía Suministradora.
- Norma UNE que afecten y regulen esta instalación.
- Real Decreto 909 de 27 de Julio de 2.001 BOE nº 180, de Control y Prevención de Legionela.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS LOCALES.

Según lo establecido en el DB-HS4, se entenderá por caudal instantáneo en un suministro a la suma de los caudales instantáneos mínimos correspondientes a todos los aparatos ubicados en el local y, según la cuantía de dicho caudal instalado, se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

4.- CONSUMOS:

El consumo de los distintos aparatos según el Documento Básico es el siguiente:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Inodoro con cisterna	0,10	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Lavadero	0,20	0,10
Boca de riego	0,25	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

100 KPa para grifos comunes.

150 KPa para fluxores y calentadores.

Tal y como establece el DB-HS4, el dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

1. el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
2. establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
3. determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
4. elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
5. Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Las instalaciones generales son existentes. Se cuenta con acometida, contador y tubería de alimentación con capacidad para atender esta ampliación.

En este caso, los consumos de agua de las partes comunes de la instalación serán:

65 lavabos, 47 inodoros con cisternas, 13 duchas, 19 urinarios, 6 bocas de riego o riego por goteo (total 150 aparatos con un consumo máximo de 16,65 l/s).

Para la totalidad de los consumos de la red de AFS, siendo 150 aparatos con un consumo máximo de 16,65 l/s se tiene que el coeficiente de simultaneidad (K_p) es:

$$K_p = 1/(N - 1)^{1/2} = 0,2$$

Con un mínimo de 0,20.

El coeficiente de simultaneidad (K_g) es:



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

$$K_g = (19 + n) / 10(1 + n) =$$

Considerando los núcleos agrupados en $n=1$ locales húmedos.

Por lo tanto, el caudal simultáneo será: $Q = Q_{m\acute{a}x} \times K_p \times K_g = 16,65 \times 0,20 \times 1 = 3,3 \text{ l/s}$

Para una tubería de polietileno de 16 atmósferas de diámetro interior 51,40mm (PE 63mm), la velocidad de fluido máxima será de 1,60 m/s (ver apartado de cálculos para los criterios de velocidad en tuberías).

A continuación se muestran los cálculos de los tramos de AFS que abastecen a los diferentes núcleos húmedos del Centro, así como la acometida general del edificio:

CÁLCULO DE RED DE FONTANERÍA DE AFS GENERAL. ACOMETIDA A EDIFICIO

Qu (l/s)	Caudal Total					Caudal de aparatos (l/s)	Caudal previo (l/s)	Caudal TOTAL (l/s)	Número de aparatos por tramo	Número de aparatos previo	Número de aparatos TOTAL	Kp $\geq 0,20$	Número de locales húmedos	Kg $\geq 0,20$	Caudal TRAMO (l/s)
1	3,330					3,330		3,330	1		1	1,00	1	1,00	3,330

1 m/s < v < 1.5 m/s										■		Velocidad máxima por defecto m/s					PE100 16 atm. UNE 12201					
Número de accesorios en el tramo										2.0		ALIMENTA a los tramos			Velocidad máxima (m/s)	Diámetro teórico (mm)	Diámetro nominal (mm ó ")	Diámetro real (mm)	Velocidad real m/s	Pérdida J unitaria (m.c.a./m)	Pérdida TRAMO (m.c.a.)	Pérdida recorrida (m.c.a.)
TRAMO	Caudal TRAMO (l/s)	Longitud TRAMO (m)	Codo 45°	Codo normal 90°	Codo 90° giro largo	Te o Cruz	Válvula de compuerta	Válvula de mariposa	Válvula de retención de clapeta	L. equiv. accesorios (m)				2	46,04	Ø63	51,40	1,60	0,0553	2,84	2,84	
Acometida	3,330	12,00	6	12	2		3	1	1	39,336												
	</																					

RESULTADOS FINALES			TUBERÍA EN METROS POR DIÁMETROS	
Máxima pérdida de carga	2.840,52	mm.c.a.	12	Ø63
Máxima velocidad real	1,60	m/s	< 1.5 m/s	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

CÁLCULO DE RED DE FONTANERÍA AFS

	Lavabo	Uinario Temp	Grifo Auxiliar	Inodoro Fluxor	Inodoro Cisterna	Bañera Vivienda	Bañera Infantil	Ducha	Bidet	Vertedero												
Qu (l/s)	0,100	0,150	0,100	1,625	0,100	0,200	0,200	0,200	0,100	0,150												
TRAMO	NÚMERO DE APARATOS POR TRAMO										ALIMENTA a los tramos		Caudal de aparatos (l/s)	Caudal previo (l/s)	Caudal TOTAL (l/s)	Número de aparatos por tramo	Número de aparatos previo	Número de aparatos TOTAL	Kp ≥ 0,20	Número de locales húmedos	Kg ≥ 0,20	Caudal TRAMO (l/s)
1-3					1							0,100		0,100	1		1	1,00	1	1,00	0,100	
2-3					1							0,100		0,100	1		1	1,00	1	1,00	0,100	
3-5											1-3	0,200	0,200	0,200	1	2	2	1,00	1	1,00	0,200	
4-5					1							0,100		0,100	1		1	1,00	1	1,00	0,100	
5-7											4-5	0,300	0,300	0,300	1	3	3	0,71	1	1,00	0,212	
6-7					1							0,100		0,100	1		1	1,00	1	1,00	0,100	
7-9											5-7	0,400	0,400	0,400	1	4	4	0,58	1	1,00	0,231	
8-9					1							0,100		0,100	1		1	1,00	1	1,00	0,100	
9-11											8-9	0,500	0,500	0,500	1	5	5	0,50	1	1,00	0,250	
10-11	1											0,100		0,100	1		1	1,00	1	1,00	0,100	
11-13											10-11	0,600	0,600	0,600	1	6	6	0,45	1	1,00	0,268	
12-13	1											0,100		0,100	1		1	1,00	1	1,00	0,100	
13-15											12-13	0,700	0,700	0,700	1	7	7	0,41	1	1,00	0,286	
15-14	1											0,100		0,100	1		1	1,00	1	1,00	0,100	
15-17											15-14	0,800	0,800	0,800	1	8	8	0,38	1	1,00	0,302	
17-16	1											0,100		0,100	1		1	1,00	1	1,00	0,100	
17-19											17-16	0,900	0,900	0,900	1	9	9	0,35	1	1,00	0,318	
19-18	1											0,100		0,100	1		1	1,00	1	1,00	0,100	
19-20											19-18	1,000	1,000	1,000	10	10	10	0,33	1	1,00	0,333	
20-21	5	4			3							1,400	1,400	1,400	12	12	12	0,30	1	1,00	0,422	
20-22											19-20	2,400	2,400	2,400	22	22	22	0,22	1	1,00	0,524	
23-25	4				5							0,900	0,900	0,900	9	9	9	0,35	1	1,00	0,318	
24-25	5	4			3							1,400	1,400	1,400	12	12	12	0,30	1	1,00	0,422	
22-25											23-25	2,300	2,300	2,300	21	21	21	0,224	1	1,00	0,514	
22-26											20-22	4,700	4,700	4,700	43	43	43	0,20	1	1,00	0,940	
26-29	2				2							0,400	0,400	0,400	4	4	4	0,58	1	1,00	0,231	
27-29	7	4			3							1,600	1,600	1,600	14	14	14	0,28	1	1,00	0,444	
28-29																						
29-31											27-29	2,000	2,000	2,000	18	18	18	0,24	1	1,00	0,485	
30-31	7				5							1,200	1,200	1,200	12	12	12	0,30	1	1,00	0,362	
32-31											29-31	3,200	3,200	3,200	30	30	30	0,20	1	1,00	0,640	
32-33	7				5							1,200	1,200	1,200	12	12	12	0,30	1	1,00	0,362	
26-32											32-33	4,400	4,400	4,400	42	42	42	0,20	1	1,00	0,880	
26-34											26-32	9,100	9,100	9,100	85	85	85	0,20	1	1,00	1,820	
34-35	7	4			3							1,600	1,600	1,600	14	14	14	0,28	1	1,00	0,444	
36-38	2				2							0,400	0,400	0,400	4	4	4	0,58	1	1,00	0,231	
37-38	1				1							0,200	0,200	0,200	2	2	2	1,00	1	1,00	0,200	
38-39											36-38	0,600	0,600	0,600	6	6	6	0,45	1	1,00	0,268	
34-39											34-35	10,700	10,700	10,700	99	99	99	0,20	1	1,00	2,140	
39-41											38-39	11,300	11,300	11,300	105	105	105	0,20	1	1,00	2,260	
40-41	6	3			3			6				2,550	2,550	2,550	18	18	18	0,24	1	1,00	0,618	
44-45	1				1			1				0,400	0,400	0,400	3	3	3	0,71	1	1,00	0,283	
41-43											40-41	13,850	13,850	13,850	123	123	123	0,20	1	1,00	2,770	
42-43	6				6			6				2,400	2,400	2,400	18	18	18	0,24	1	1,00	0,582	
43-45											42-43	16,250	16,250	16,250	141	141	141	0,20	1	1,00	3,250	
45-46											44-45	16,650	16,650	16,650	144	144	144	0,20	1	1,00	3,330	



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5--15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

1 m/s < v < 1.5 m/s													1.5		PE MULTICAPA (PE-RT/AL/PE-RT). UNE 21003-2						
TRAMO	Caudal TRAMO (l/s)	Longitud TRAMO (m)	Codo 45°	Codo normal 90°	Codo 90° giro largo	Te o Cruz	Válvula de compuerta	Válvula de mariposa	Válvula de retención de clapeta	L. equiv. accesorios (m)	ALIMENTA a los tramos			Velocidad máxima (m/s)	Diámetro teórico (mm)	Diámetro nominal (mm ó ")	Diámetro real (mm)	Velocidad real m/s	Pérdida J unitaria (m.c.a./m)	Pérdida TRAMO (m.c.a.)	Pérdida recorrida (m.c.a.)
1-3	0.100	3.10		2						1.6				1.5	9.21	Ø16x2	12.00	0.88	0.1007	0.47	0.47
2-3	0.100	2.00		2						1.6				1.5	9.21	Ø16x2	12.00	0.88	0.1007	0.36	0.36
3-5	0.200	1.10				1				1.3	1-3	2-3		1.5	13.03	Ø20x2.25	15.50	1.06	0.1044	0.26	0.73
4-5	0.100	2.00		2						1.6				1.5	9.21	Ø16x2	12.00	0.88	0.1007	0.36	0.36
5-7	0.212	1.10				1				1.3	4-5	3-5		1.5	13.42	Ø20x2.25	15.50	1.12	0.1165	0.28	1.01
6-7	0.100	2.00		2						1.6				1.5	9.21	Ø16x2	12.00	0.88	0.1007	0.36	0.36
7-9	0.231	1.90		1		1				2.2	5-7	6-7		1.5	14.00	Ø20x2.25	15.50	1.22	0.1363	0.55	1.57
8-9	0.100	2.00		2						1.6				1.5	9.21	Ø16x2	12.00	0.88	0.1007	0.36	0.36
9-11	0.250	3.90		2						1.6	8-9	7-9		1.5	14.57	Ø20x2.25	15.50	1.32	0.1578	0.87	2.44
10-11	0.100	2.00		1		1				2.2				1.5	9.21	Ø16x2	12.00	0.88	0.1007	0.42	0.42
11-13	0.268	3.50		2						1.6	10-11	9-11		1.5	15.09	Ø20x2.25	15.50	1.42	0.1799	0.92	3.36
12-13	0.100	2.00				1				1.3				1.5	9.21	Ø16x2	12.00	0.88	0.1007	0.34	0.34
13-15	0.286	1.00		2						1.6	12-13	11-13		1.5	15.57	Ø25x2.5	20.00	0.91	0.0584	0.15	3.51
15-14	0.100	2.00		1		1				2.2				1.5	9.21	Ø16x2	12.00	0.88	0.1007	0.42	0.42
15-17	0.302	1.00		1						0.8	15-14	13-15		1.5	16.02	Ø25x2.5	20.00	0.96	0.0648	0.12	3.63
17-16	0.100	2.00		6		2				7.5				1.5	9.21	Ø16x2	12.00	0.88	0.1007	0.96	0.96
17-19	0.318	1.00		6		2				8.1	17-16	15-17		1.5	16.43	Ø25x2.5	20.00	1.01	0.0713	0.65	4.27
19-18	0.100	2.00				1				1.3				1.5	9.21	Ø16x2	12.00	0.88	0.1007	0.34	0.34
19-20	0.333	6.30		3		1				4.0	19-18	17-19		1.5	16.82	Ø25x2.5	20.00	1.06	0.0777	0.80	5.07
20-21	0.422	3.50				1				1.6				1.5	18.93	Ø25x2.5	20.00	1.34	0.1202	0.61	0.61
20-22	0.524	20.50		2		1				3.2	19-20	20-21		1.5	21.08	Ø32x3	26.00	0.99	0.0499	1.18	6.26
23-25	0.318	3.50		6		2				8.1				1.5	16.43	Ø25x2.5	20.00	1.01	0.0713	0.82	0.82
24-25	0.422	3.50		2		2				4.8				1.5	18.93	Ø25x2.5	20.00	1.34	0.1202	1.00	1.00
22-25	0.514	2.00	1			1				2.0	23-25	24-25		1.5	20.89	Ø32x3	26.00	0.97	0.0483	0.19	1.19
22-26	0.940	32.00		6		2				12.0	20-22	22-25		1.5	28.25	Ø40x4	32.00	1.17	0.0536	2.36	8.62
28-29	0.231	3.00				1				1.3				1.5	14.00	Ø20x2.25	15.50	1.22	0.1363	0.59	0.59
27-29	0.444	4.00		6		2				8.1				1.5	19.41	Ø25x2.5	20.00	1.41	0.1318	1.59	1.59
28-29		2.00		1		1				2.2				1.5							
29-31	0.485	3.50		3		1				4.0	27-29	28-29		1.5	20.29	Ø32x3	26.00	0.91	0.0433	0.33	1.91
30-31	0.362	5.50		2		1				3.2				1.5	17.52	Ø25x2.5	20.00	1.15	0.0904	0.79	0.79
32-31	0.640	10.00		1		1				2.8	29-31	30-31		1.5	23.31	Ø32x3	26.00	1.21	0.0723	0.93	2.84
32-33	0.362	3.00		2		1				3.2				1.5	17.52	Ø25x2.5	20.00	1.15	0.0904	0.56	0.56
26-32	0.880	4.60		2		1				4.8	32-33	32-31		1.5	27.33	Ø40x4	32.00	1.09	0.0474	0.45	3.29
26-34	1.820	2.60		2		1				6.4	26-32	22-26		1.5	39.30	Ø50x4.5	41.00	1.38	0.0544	0.49	9.11
34-35	0.444	2.90		2		1				3.2				1.5	19.41	Ø25x2.5	20.00	1.41	0.1318	0.81	0.81
36-38	0.231	3.00		2		1				3.0				1.5	14.00	Ø20x2.25	15.50	1.22	0.1363	0.81	0.81
37-38	0.200	3.00		2		1				3.0				1.5	13.03	Ø20x2.25	15.50	1.06	0.1044	0.62	0.62
38-39	0.268	3.10		2		1				3.0	36-38	37-38		1.5	15.09	Ø20x2.25	15.50	1.42	0.1799	1.09	1.90
34-39	2.140	4.00		2		1				6.4	34-35	26-34		2	36.91	Ø50x4.5	41.00	1.62	0.0734	0.77	9.87
39-41	2.260	24.00		2		1				6.4	38-39	34-39		2	37.93	Ø50x4.5	41.00	1.71	0.0812	2.47	12.35
40-41	0.618	6.00		2		1				4.8				1	28.06	Ø40x4	32.00	0.77	0.0247	0.27	0.27
44-45	0.283	9.00		2		1				3.0				1.5	15.49	Ø20x2.25	15.50	1.50	0.1983	2.37	2.37
41-43	2.770	3.90		2		1				8.0	40-41	39-41		1.5	48.49	Ø63x6	51.00	1.36	0.0409	0.49	12.84
42-43	0.582	6.00		2		1				4.8				1	27.22	Ø40x4	32.00	0.72	0.0221	0.24	0.24
43-45	3.250	1.50		2		1				8.0	42-43	41-43		2	45.49	Ø63x6	51.00	1.59	0.0549	0.52	13.36
45-46	3.330	12.00		2		1	1		1	12.9	44-45	43-45		2	46.04	Ø63x6	51.00	1.63	0.0575	1.43	14.79

CÁLCULO DE RED DE FONTANERÍA (AFS) RIEGO

Fuente Potable		Boca o programador de Riego DN20		Alimenta a los Tramos										Caudal de aparatos (l/s)	Caudal previo (l/s)	Caudal TOTAL (l/s)	Número de aparatos por tramo	Número de aparatos previo	Número de aparatos TOTAL	Kp >=0.20	Número de locales húmedos	Kg >=0.20	Caudal TRAMO (l/s)
Qu (l/s)	0.100		0.250											1.500		1.500	6		6	0.45	1	1.00	0.671
TRAMO																							
1-2																							

1 m/s < v < 1.5 m/s													1.5		PEX						
TRAMO	Caudal TRAMO (l/s)	Longitud TRAMO (m)	Codo 45°	Codo normal 90°	Codo 90° giro largo	Te o Cruz	Válvula de compuerta	Válvula de mariposa	Válvula de retención de clapeta	L. equiv. accesorios (m)	ALIMENTA a los Tramos			Velocidad máxima (m/s)	Diámetro teórico (mm)	Diámetro nominal (mm ó ")	Diámetro real (mm)	Velocidad real m/s	Pérdida J unitaria (m.c.a./m)	Pérdida TRAMO (m.c.a.)	Pérdida recorrida (m.c.a.)
1-2	0.671	120.00		2		1	1			5.214				1.1	27.87	40	32.60	0.80	0.0262	3.28	3.28



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

5.- ACOMETIDA, LLAVES Y CONTADORES DIVISIONARIOS.

Acometida

La acometida y elementos asociados se encuentran ejecutados y cuentan con capacidad suficiente para esta ampliación.

La acometida enlazará la red de distribución con la instalación general del inmueble y atraviesa el muro de cerramiento que delimita la propiedad por un orificio, quedando el tubo suelto y permitiendo la libre dilatación del mismo, sellándose de tal manera que el orificio quede impermeabilizado mediante masilla plástica. Las tuberías son de polietileno de alta densidad capaces de suministrar los caudales previstos.

La acometida se encuentra ejecutada. En la fase anterior se consideró esta fase de ampliación y se considera suficiente.

Llave de registro.

La acometida se encuentra ejecutada. En la fase anterior se consideró esta fase de ampliación y se considera suficiente.

Llave de paso y tubo de alimentación.

La acometida se encuentra ejecutada. En la fase anterior se consideró esta fase de ampliación y se considera suficiente.

Contador general de la finca.

La acometida se encuentra ejecutada. En la fase anterior se consideró esta fase de ampliación y se considera suficiente. El contador no es objeto de este proyecto.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

6.- INSTALACIÓN GENERAL INTERIOR:

- TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN

Se encuentra ejecutada empleandose tubería de polietileno de alta densidad enterrada en zanja.
PE63mm.

- DERIVACIÓN DE SUMINISTRO

En los diferentes tramos del edificio, la red de AFS se realizará en tubería de polietileno reticulado multicapa, transcurrirá por el techo de las diferentes plantas, y por los pasillos distribuirá a los distintos núcleos húmedos, con los diámetros indicados en los planos adjuntos.

Como excepción, si en algunos equipos la instalación transcurre a nivel de suelo por razones constructivas, se deberá disponer de válvulas de retención en las derivaciones a los aparatos para evitar el retorno de agua.

Los tipos de tubería que emplearán son los que detallamos a continuación, para cada zona de la instalación:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| - Alimentación: | Tubería de POLIETILENO (PE-100). |
| - Ascendentes: | Tubería multicapa (Pert-AL-Pert). |
| - Instalación vista: | Tubería multicapa (Pert-AL-Pert). |
| - Instalación empotrada: | Tubería PEX. |

Las tuberías wirsbo-PEX están fabricadas con polietileno de alta densidad conforme al proceso Engel. El reticulado se define como un proceso que cambia la estructura química de tal manera que las cadenas de polímeros se conectan unas con otras alcanzando una red tridimensional mediante enlaces químicos. Esta nueva estructura hace que sea imposible fundir o disolver el polímero a no ser que se destruya primero su estructura. Es posible evaluar el nivel alcanzado de enlace transversal midiendo el grado de gelificación.

Las tuberías wirsbo-PEX no se ven afectadas por los aditivos derivados del hormigón y absorben la expansión térmica evitando así la formación de grietas en las tuberías o en el hormigón.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

Las propiedades más importantes de la tubería seleccionada serán:

Propiedades mecánicas		Valor	Unidad	Standard
Densidad		938	Kg/m ³	
Tensión de estrangulamiento	(20°C)	20-26	N/mm ²	DIN 53455
	(100°C)	9-13	N/mm ²	
Módulo de elasticidad	(20°C)	1180	N/mm ²	DIN 53457
	(80°C)	560	N/mm ²	
Elongación de fractura	(20°C)	300-450	%	DIN 53455
	(100°C)	500-700	%	
Rotura por impacto	(20°C)	No fractura	Kj/m ²	DIN 53453
	(-140°C)	No fractura	Kj/m ²	
Absorción de agua	(22°C)	0,01	mg/4d	DIN 53472
Coefficiente de fricción		0,08-0,1	-	
Tensión superficial		34.10 ⁻³	N/m	

Propiedades térmicas	Valor	Unidad
Conductividad térmica	0,35	W/m°C
Coefficiente lineal de expansión (20°C/100°C)	1,4.10 ⁻⁴	m/m°C
	2,05.10 ⁻⁴	m/m°C
Temperatura de reblandecimiento	+133	°C
Rango temperatura trabajo	-100 a +110	°C
Calor específico	2,3	KJ/Kg°C

Presión de reventamiento a +20°C	
Diámetro tubo	Aprox. Presión
15 x 2,5	92,8 Kg/cm ²
16 x 1,8	50,7 Kg/cm ²
18 x 2,5	64,8 Kg/cm ²
20 x 1,9	42 Kg/cm ²
22 x 3	68,2 Kg/cm ²
25 x 2,3	35 Kg/cm ²
32 x 2,9	40 Kg/cm ²

Propiedades eléctricas	Valor	Unidad
Resistencia específica interna (2K0°C)	10 ¹⁵	
Constante dieléctrica (20°C)	2,3	
Factor de pérdidas dieléctricas (20°C/50Hz)	1.10 ³	
Ruptura del Dieléctrico (20°C)	60-90	Kv/mm



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

Radios de curvatura recomendadas en mm.		
DN	Curva en Caliente	Curva en Frío
10	20	25
12	25	25
15	35	35
16	35	35
18	40	65
20	45	90
22	50	110
25	55	125
28	65	140

El tubo multicapa seleccionado pertenece a una generación, que une las ventajas de los tubos metálicos con las de los tubos plásticos evitando los inconvenientes de ambos. El tubo UPONOR unipipe se compone de una lámina de aluminio solapada longitudinalmente y soldada por ultrasonidos, y de una capa de polietileno resistente a la temperatura (PERT) en el exterior y en el interior. Todas estas capas van unidas fuertemente con un adhesivo especial. El PERT que se utiliza es un material especial de una alta resistencia térmica conforme con la norma UNE 53960EX.

El PERT es una resina de polietileno de estructura molecular única con una cadena principal de etileno y ramas controladas proporcionando alta fuerza hidrostática a largo plazo. La estructura de polietileno resistente a la temperatura es comparable a una bola de lana, en los cuales los hilos de la madeja (cadena de moléculas) se encuentran muy enredados, permitiendo 6 átomos de carbono en la cadena, con la que se obtiene un grado mayor de ligamento.

Con la soldadura del aluminio a solape, se obtiene una unión relativamente ancha y por tanto segura. Con esta forma de soldar (por ultrasonidos y láser) no se necesita un gran espesor de aluminio para formar la lámina. Así el espesor del aluminio no rigidiza el tubo y su manipulado y postformado es muy fácil.

Por la capa interior y exterior de polietileno resistente a la temperatura, se obtiene un tubo que evita toda corrosión y por su superficie lisa no permite que se acumule ninguna clase de partículas o sedimentos.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

- DERIVACIONES A LOS APARATOS

Las derivaciones de los aparatos de fontanería conectarán con la derivación de suministro, se realizarán en tubería de PEX, y los diámetros dependerán del tipo de aparato y serán iguales o superiores a los obtenidos por aplicación directa de lo dispuesto en el Documento Básico de la Edificación DB-HS4.

Los diámetros obtenidos como consecuencia de los cálculos pueden consultarse en los planos del presente Proyecto.

- GRUPO DE PRESIÓN.

Se ha previsto un grupo de presión para el agua sanitaria en base a aumentar la calidad del suministro.

Electrobombas

Caudal

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

Grupo de presión:

La presión mínima de arranque (Pb) será igual a:

$$Pb = Ha + Hg + Pc + Pr$$

Siendo:

- Ha= altura de aspiración, en este caso 0 por encontrarse las bombas al mismo nivel que el aljibe.
- Hg= altura geométrica, diferencia de altura entre el techo la planta más alta a servir y el suelo de la planta de ubicación de las bombas, en este caso 7,92 m.
- Pc= Pérdida de carga en la instalación, en este caso 14,80 m en distribución.
- Pr= Presión residual (15 m.c.a. en grifos normales, calentadores y fluxores).

Luego en este caso:

$$Pb = 7,92 + 14,80 + 15 = 37,72 \text{ m.c.a.}, \text{ es decir, } 3,77 \text{ bar}$$

La presión máxima (Pa) será de entre 20 y 30 m.c.a. mayor que la anterior, optándose en este caso por un valor 20 m.c.a superior, por tanto 57,72 m.c.a, es decir, 5,77 bar.

Depósito de presión

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

Siendo:

Vn es el volumen útil del depósito de membrana;



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

Pb es la presión absoluta mínima;

Va es el volumen mínimo de agua;

Pa es la presión absoluta máxima.

Vn= Volumen útil del depósito de presión.

Pb (abs)= Presión absoluta mínima de arranque que será 1 bar superior a la presión mínima de arranque en bares.

Va = Volumen mínimo del agua (se considera el volumen comercial del depósito).

Pa (abs)= Presión absoluta de parada en bares, que será 1 bar superior a la presión absoluta de parada en bares.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

CÁLCULO DEL NÚMERO DE BOMBAS						
El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm ³ /s, tres para caudales de hasta 30 dm ³ /s y 4 para más de 30 dm ³ /s.						
Número Bombas	Q _b (l/s)	Q _b (m ³ /h)				
3	3,33	11,99				

CÁLCULO DE LA PRESIÓN MÍNIMA DE ARRANQUE						
La presión mínima de arranque (P _b) será igual a:						
$P_b = H_a + H_g + P_c + P_r$						
Siendo:						
H _a	altura de aspiración, al encontrarse las bombas al mismo nivel que el aljibe es nula.					
H _g	altura geométrica, diferencia de altura entre el techo la planta más alta a servir y el suelo de la planta de ubicación de las bombas en m.c.a.					
P _c	Pérdida de carga en la instalación.					
P _r	Presión residual (10 m.c.a. en grifos comunes y 15 m.c.a. en calentadores y fluxores).					
La presión máxima (P _a) será de entre 20 y 30 m.c.a. mayor que la anterior, ΔP = 2÷3 bar:						
$P_a = P_b + \Delta P$						
$\Delta P = 2 \div 3 \text{ bar}$						
P _b (mca)	P _a (mca)	ΔP (mca)	H _a (mca)	H _g (mca)	P _c (mca)	P _r (mca)
37,72	57,72	20	0	7,92	14,8	15

CÁLCULO DEL VOLUMEN DEL DEPÓSITO DE PRESIÓN						
El volumen del depósito de expansión viene definido por la expresión:						
$V = \frac{15 \cdot Q_b \cdot P_{\max} \cdot 60}{k \cdot n \cdot N_c \cdot (P_{\max} - P_{\min})}$						
Siendo:						
V	Volumen del recipiente a presión (l).					
Q	Caudal de bombeo (l/s).					
P _{max} =P _{paro}	Presión absoluta máxima del tanque o de paro de la bomba (bar).					
P _{min} =P _{arranque}	Presión absoluta mínima del tanque o de arranque de la bomba (bar).					
N _c	nº de arranques por hora.					
n	nº de bombas funcionando en régimen de alternancia.					
k	Coeficiente de mayoración según tipo calderín. k= 0,7 ÷ 0,9					
V (l)	Q _b (l/s)	P _{min} (bar)	P _{max} (bar)	N _c	n	k
528,53	3,33	4,77	6,77	12	2	0,8

CÁLCULO DEL NÚMERO DE ARRANQUES POR HORA DE LA BOMBA CONOCIDO EL VOLUMEN DEL DEPÓSITO DE PRESIÓN						
$N_c = \frac{15 \cdot Q_b \cdot P_{\max} \cdot 60}{V \cdot k \cdot n \cdot (P_{\max} - P_{\min})}$						
N _c	Q _b (l/s)	P _b =P _{min} (bar)	P _a =P _{max} (bar)	V (l)	n	k
31,71	3,33	4,77	6,77	200	2	0,8



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

No obstante, se toma la decisión de instalar grupos de presión de caudal variable, por lo que se instala un depósito de 200 litros de capacidad.

Depósito regulador

El volumen útil del depósito regulador del que aspira la bomba de cada grupo de presión será calculado con la siguiente fórmula:

$$V \text{ litros} = Q \cdot t \cdot 60$$

Siendo:

- V es el volumen del depósito (l);
- Q es el caudal máximo simultáneo (3,64 dm³/s);
- T es el tiempo estimado (de 15 a 20 min.)

DEPÓSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN			
El volumen útil del depósito de alimentación del que aspira la bomba de cada grupo de presión será calculado con la siguiente fórmula:			
$V = Q \cdot t \cdot 60$			
Siendo:			
V	es el volumen del depósito (l);		
Q	es el caudal máximo simultáneo (l/s);		
t	es el tiempo estimado (de 15 a 20 min.)		
V (l)	Q (l/s)	t (min)	
2997,0	3,33	15	

Por lo que se instalará un depósito de 3.000 litros, en aplicación de lo dispuesto en el DB-HS. Los depósitos de almacenamiento deberán cumplir las normas sanitarias para el almacenamiento de líquidos, no influyendo el olor, sabor o color de los mismos, y evitando las adherencias e incrustaciones.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

Los depósitos estarán en todos los casos provistos de un rebosadero, teniendo en cuenta que la tubería de alimentación al mismo deberá verter al menos 40 mm por encima del borde superior del mismo.

Dispondrá además de válvulas de flotador que cierran automáticamente la entrada de agua, cuando alcanza el nivel requerido, abriéndose en el momento en que el agua desciende por debajo de dicho nivel.

Así mismo la centralita de maniobra y control del equipo deberá disponer de un hidronivel de protección que impida el funcionamiento de las bombas en caso de que el nivel de agua en el depósito sea demasiado bajo.

El grupo de presión dispondrá de electroválvula con un reloj programador para que sea renovada el agua almacenada en el depósito regulador al menos dos veces cada 24 horas.

Ubicación del grupo de presión

El grupo de presión dispondrá de by-pass automático para, en caso de ser necesario, se pueda alimentar directamente la instalación desde la acometida general.

El grupo de presión y elementos auxiliares, se ubicarán en un cuarto exclusivo del edificio, según se refleja en los planos que se adjuntan.

En dicho cuarto se debe disponer de instrucciones de funcionamiento y mantenimiento, así como el esquema general de la instalación. Deberá estar impermeabilizado y tener un sumidero. La iluminación se realiza de forma artificial con puntos de luz instalados en los techos.

Se selecciona el siguiente grupo con variador:

Equipos de presión compactos de conformidad con las normas DIN 1988 y DIN EN 806, para conexión directa o indirecta. Compuestos por bombas centrífugas horizontales de alta presión de aspiración normal y conectadas en paralelo, fabricadas en acero inoxidable, con convertidores de frecuencia integrados. Montados en bancada común y listos para la conexión con tubería de acero



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

inoxidable, incl. cuadro/dispositivo de control con todos los dispositivos de medición y ajuste necesarios.

Para el abastecimiento de agua y el aumento de presión totalmente automáticos en viviendas, oficinas y edificios de la administración, hoteles, hospitales, centros comerciales y sistemas industriales.

Para la impulsión de agua potable, agua de proceso, agua de refrigeración u otras aguas para uso industrial que no sean agresivas química ni mecánicamente para los materiales utilizados, y que no contengan componentes abrasivos ni de fibra larga.

Características especiales/ventajas del producto

- Instalación sencilla gracias a su sistema compacto con 2 o 3 bombas MHIE multietapas horizontales con convertidor de frecuencia refrigerado por aire integrado
- Alta fiabilidad gracias a la protección total del motor con termistor y detección de marcha en seco automática
- Homologación para el uso con agua potable (ACS) de bombas con componentes en contacto con el fluido fabricados en acero inoxidable
- Gran fiabilidad gracias a la función maestro/esclavo

Equipo/función

- 3 bombas MHIE por instalación
- Modo de regulación continua mediante el uso de bombas con convertidores de frecuencia integrados
- Placa de circuito impreso maestro/esclavo en convertidor de frecuencia de bomba simple
- Los componentes en contacto con el fluido son resistentes a la corrosión
- Bancada común galvanizada con amortiguadores de vibraciones ajustables en altura que proporcionan aislamiento frente al ruido propagado por estructuras sólidas
- Válvula de cierre en el lado de impulsión y de aspiración de cada bomba
- Válvula antirretorno, del lado de impulsión
- Vaso de expansión de membrana de 8 l, PN 10, del lado de impulsión
- Sonda de presión, en el lado de presión final



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

- Manómetro, del lado de aspiración
- Manómetro, en el lado de presión final
- Protección contra marcha en seco opcional
- Cuadro con carcasa de plástico IP54

Accesorios

- Protección contra marcha en seco WMS
- Mangueras de conexión flexible o compensadores
- Aljibe para separación de circuitos
- Vaso de expansión de membrana
- Tapas roscadas para instalaciones con tubería colectora de rosca

Datos de funcionamiento

- Fluido: Agua 100 %
- Temperatura del fluido: 10,00 °C
- Caudal: 3,80 l/s
- Altura de impulsión: 50,00 m
- Número de bombas: 3
- Temperatura del fluido: 3...50 °C
- temperatura ambiente: 5...40 °C
- Presión máxima de trabajo: 10 bar
- Presión de entrada: 0,6 MPa

Datos del motor

- Alimentación eléctrica: 3~400V/50 Hz
- Potencia nominal del motor: 2,2 kW
- Intensidad nominal: 5,6 A
- Velocidad nominal: 3500 1/min
- Clase de aislamiento: F
- Tipo de protección del motor: IP54
- Tipo de protección del cuadro: IP54



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

Materiales

- Carcasa de la bomba: 1.4301
- Rodete: 1.4301
- Eje: 1.4301
- Junta del eje: BQ1E3GG
- Material de la junta: EPDM
- Material de la tubería: 1.4404

Dimensiones de instalación

- Conexión de tubería del lado de aspiración: R 2, PN 10
- Conexión de tubería del lado de impulsión: R 2, PN 16

Información de pedidos

Marca: Wilo

Denominación del producto: COR-3 MHIE 406/MS





PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

wilo

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Cliente

Contacto
Correo electrónico
Teléfono

Datos técnicos

Sistema de varias bombas
COR-3 MHIE 406/MS

Nombre del proyecto Proyecto sin nombrar 2022-07-13 10:24:06.851

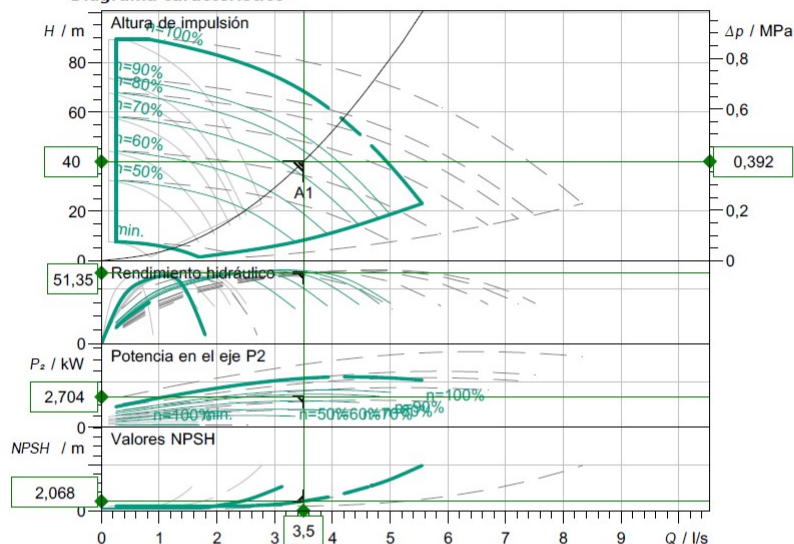
ID proyecto MARIA VILLOTA

Lugar de montaje

Nº pos. cliente

Fecha 13.07.2022

Diagrama característico



Datos proyectados

Caudal 3,50 l/s
Altura 40,00 m
Fluidos Agua 100 %
Temperatura del fluido 10,00 °C
Densidad 999,60 kg/m³
Viscosidad cinemática 1,30 mm²/s

Datos hidráulicos (Punto de trabajo)

Caudal 3,50 l/s
Altura 40,00 m
Potencia en el eje P2 2,70 kW

Datos de los productos

Sistema de varias bombas
COR-3 MHIE 406/MS
Control Con convertidor de fr
Nº de bombas 3
Presión máxima de trabajo 1 MPa
Presión de entrada máx. 6 bar
Temperatura del fluido 3 °C ... + 50 °C
Máx. temperatura ambiente 40 °C
Tipo de protección del motor IP54
Tipo de protección del cuadro IP54
Depósito de expansión de membranano
Protección contra falta de agua no

Datos del motor

Nivel de eficiencia energética del motor 55
Alimentación eléctrica 3~ 400 V / 50 Hz
Tolerancia de tensión admisible 400/50: +/- 10%, 380
Velocidad máx. 3500 1/min
Potencia nominal P2 2,20 kW
Intensidad nominal 5,60 A

Rendimiento 50% / 75% / 100% 84/85,5/86,5%
Clase de aislamiento F
Protección de motor sí

Medidas de acoplamiento

Conexión de tubería del lado de aspiración PN 10
Conexión de tubería del lado de impulsión PN 16

Materiales

Carcasa de la bomba 1.4301
Rodete 1.4301
Eje 1.4301
Junta del eje BQ1E3GG
Material de la junta EPDM
Material de la tubería 1.4404

Información de pedido

Peso aprox. 96 kg
Referencia 4231057

Dimensiones mm

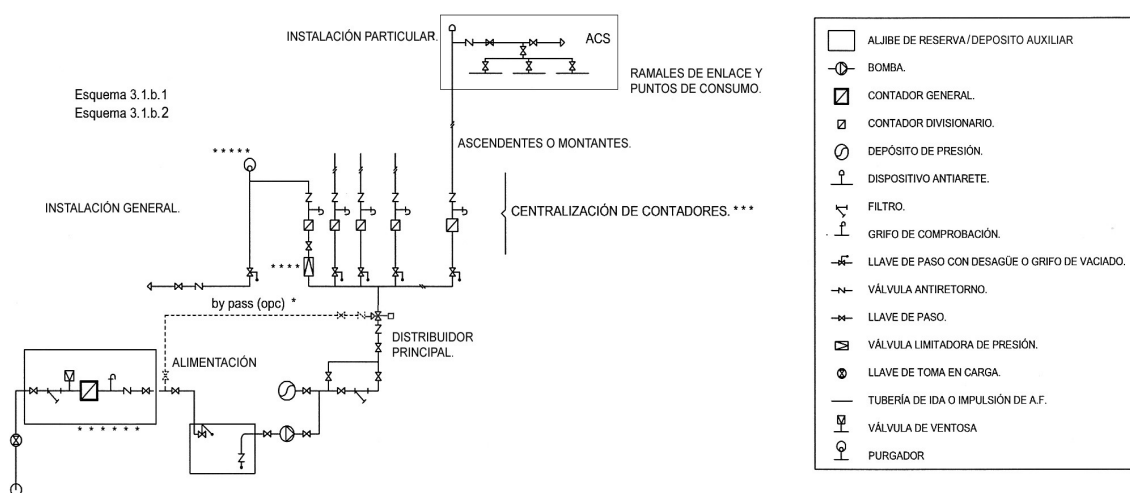


PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

El esquema tipo representado en el Documento Básico que se mejor se adapta a nuestra instalación será:



* Puentear el grupo de presión puede hacerse para la totalidad de la instalación o para determinadas partes de la misma, cuya presión de trabajo quede cubierta con la presión de suministro. El hecho de colocar grupo de presión se debería a la inseguridad de las condiciones de suministro. En ocasiones las compañías suministradoras no lo permiten.

*** Cuando existan distintos tipos de suministros o usuarios, se instalarán contadores individuales en batería que quedarán alojados en armarios o cuartos establecidos para tal fin.

*** Las válvulas limitadoras de presión se colocarán en aquellas zonas cuya presión sea excesiva.

***** Purgador. En caso de ser necesario.

***** El contador se alojará en un armario en la fachada del edificio o inmueble, con acceso desde el exterior.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

7.- AGUA CALIENTE SANITARIA.

7.1.- CRITERIOS DE DISEÑO.

Se suministrará ACS a los aseos y vestuarios del Centro. El sistema de producción se detalla en la memoria de climatización.

Al igual que la distribución de AFS, la red de distribución de ACS efectuará su recorrido por el techo de las dependencias y en paralelo a la red de agua fría siempre que sea posible. Siendo tubería de PERT las distribuciones hasta las llaves de corte de cada local húmedo y de PEX en el interior del local húmedo hasta el punto de consumo.

CONSUMO DIARIO DE ACS EN LITROS A 45 °C	
Fregadero	45 l/día
Lavabo	23 l/día
Ducha	43 l/día
Bidet	11 l/día
Bañera infantil	135 l/día
Bañera vivienda	250 l/día

Las tuberías de ACS en la red de distribución, se aislarán térmicamente conforme a lo indicado en el RITE.

El ACS de los núcleos húmedos se obtiene a partir de un equipo de aerotermia con acumulación de capacidad adecuada al consumo concreto de cada núcleo, según se refleja en los cálculos justificativos y en planos.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

7.2.- CALCULOS.

7.2.1.- Acumuladores.

Para determinar las necesidades de consumo de ACS para cada local húmedo, se parte de la siguiente tabla basada en datos estadísticos que cubren las necesidades de demanda diarias:

A continuación, se calcula el volumen del acumulador de ACS necesario:

$$V_A = C \frac{t_u - t_e}{t_A - t_e} \cdot N$$

Donde:

VA = Volumen teórico del acumulador de ACS en litros.

C = Consumo de ACS en litros a la temperatura tu

tu = Temperatura de utilización de ACS = 45 °C.

te = Temperatura de entrada del agua de la red = 10 °C.

tA = Temperatura de preparación del ACS en el acumulador = 60 °C.

N = Coeficiente de seguridad = 15%.

Una vez seleccionado el modelo comercial de acumulador correspondiente, se calcula la potencia del grupo generador:

$$P = \frac{V_{AC} \cdot (t_A - t_e)}{\eta \cdot T}$$

P = Potencia útil del grupo generador en Kcal/h.

VAC = Volumen real del acumulador en litros (modelo comercial).

η = Rendimiento de la caldera = 0,934.

T = Tiempo de preparación del ACS = 1 hora.

Si el grupo generador es de producción de ACS instantánea y no por acumulación, el cálculo de la potencia del grupo generador se realiza directamente a partir del consumo:



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

$$P = \frac{\rho C_e (t_u - t_e)}{\eta \cdot T}$$

Donde todos los términos tienen el mismo significado que en las expresiones anteriores, salvo:

ρ = densidad del agua = 1g/l

C_e = calor específico del agua = 1 Kcal/g °C.

A continuación, se exponen tablas en las que aparece el proceso de cálculo expuesto, aplicado a los núcleos húmedos que se han citado.

CALCULO ACUMULACION DE A.C.S.

10,0	Temperatura de entrada de agua (°C)
60,0	Temperatura de preparación acumulador (°C)
5%	Coefficiente de seguridad de cálculo
1,0	Tiempo de preparación caldera (horas)

	Fregadero lavavajillas	Lavabo	Ducha									
	45	23	43									
Consumo (l/día) a 45°C	NÚMERO DE APARATOS POR LOCAL HÚMEDO			Caudal máximo (l/día)	Número de aparatos por local	Coefficiente simultaneidad horaria Y	Caudal real (l/día)	Volumen acumulador (l teóricos)	Volumen acumulador (l reales)	Potencia caldera (kcal/h teor)	Potencia caldera (kcal/h real)	
LOCAL		13	13	858,0	26	0,45	386,1	283,8	300	14.189,2	15.000	
EDIFICIO												

7.2.2.- Cálculo de Tuberías.

El proceso de cálculo de estos elementos es análogo al descrito más adelante para fontanería. Al final del presente Anejo se exponen tablas en las que aparece el proceso de cálculo de los diámetros de tuberías de ACS.

8.- CÁLCULOS:

Considerando los caudales unitarios de cada aparato sanitario, se obtiene el caudal máximo instantáneo de la tubería que los abastece (Q_{max}). A continuación, se aplican los siguientes coeficientes de simultaneidad:

- De aparatos (n) $K_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}}, > 0.20$



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

- De núcleos húmedos (N) $K_g = \frac{(19+N)}{(1+N)10}, > 0.20$

Así, el caudal real para el dimensionamiento será $Q = Q_{\max} \times K_p \times K_g$.

Conocido este caudal, se dimensiona el diámetro interior de la tubería de forma que la velocidad del fluido no supere 1 m/s para diámetros menores a 25 mm, y 1,5 m/s para mayores:

$$Q = V \times \frac{\pi \varphi^2}{4}, \quad V < 1, \quad 1,5 \text{ m/s}$$

Realizado el dimensionamiento de la red, es preciso comprobar las pérdidas de carga y así verificar la necesidad de instalar un grupo de presión, o de aumentar los diámetros.

Las pérdidas por metro de tubería se calculan con la fórmula de Flamant, de acuerdo con:

$$J \text{ (mca/m)} = F \times V^{1.75} \text{ (m/s)} \times \varnothing^{-1.25} \text{ (m)}$$

donde:

J = pérdida de carga por metro de tubería.

F = rugosidad (0.00056 para tuberías lisas).

V = velocidad de circulación.

\varnothing = diámetro interior.

Respecto a las pérdidas singulares (codos, válvulas, tes, etc) se transforman en longitud de tubería equivalente siguiendo lo expresado en la tabla 2 de la norma UNE 23-506-89, en función del diámetro de cada pérdida singular.

Conocidas las pérdidas, la presión necesaria en la acometida se calcula:

$$P_{\text{nec}} = J \times L + H_{\text{máx}} + P_{\text{mín}} + P_{\text{cont}}$$

con:

P_{nec} = presión necesaria en acometida.

J = pérdidas por metro.

L = longitud de la red, incluyendo un incremento del 10% por accesorios.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL
ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5-15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/ Cañada del Santísimo 23,
Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

H_{max} . = desnivel geométrico entre acometida y el punto a abastecer.

$P_{mín}$ = presión mínima en punto a abastecer.

P_{cont} = pérdida localizada en el contador.

De esta manera, si P_{nec} es inferior a la presión garantizada por la compañía, no es necesario el establecimiento de un grupo de presión.

A continuación, se muestra el desarrollo de los cálculos para las distintas instalaciones de agua fría y caliente de este proyecto.



PROYECTO BASICO, DE EJECUCION Y ACTIVIDAD DE AMPLIACION DE CEIP EN EL ENSANCHE DE VALLECAS (LINEA 5--15+30):

3 aulas infantil, 30 aulas primaria, 8 aulas específicas, gimnasio y pistas deportivas. C/Cañada del Santísimo 23, Ensanche Vallecas, 28051 Madrid.

ANEXO DE FONTANERÍA

RESUMEN DE CÁLCULOS

CÁLCULO DE RED DE FONTANERÍA ACS

	Lavabo	Urinario Temp	Grifo Auxiliar	Inodoro Fluxor	Inodoro Cisterna	Bañera Vivienda	Bañera Infantil	Ducha	Bidet											
Qu (l/s)	1,000	0,150	0,100	1,625	0,100	0,200	0,200	0,200	0,100											
TRAMO	NÚMERO DE APARATOS POR TRAMO									ALIMENTA a los tramos	Caudal de aparatos (l/s)	Caudal previo (l/s)	Caudal TOTAL (l/s)	Número de aparatos por tramo	Número de aparatos previo	Número de aparatos TOTAL	Kp ≥ 0,20	Número de locales húmedos	Kg ≥ 0,20	Caudal TRAMO (l/s)
40-41	6							6			7,200		7,200	12		12	0,30	1	1,00	2,171
44-45	1							1			1,200		1,200	2		2	1,00	1	1,00	1,200
41-43										40-41		7,200	7,200		12	12	0,30	1	1,00	2,171
42-43	6							6			7,200		7,200	12		12	0,30	1	1,00	2,171
43-45										42-43	41-43		14,400	14,400	24	24	0,21	1	1,00	3,003
45-46										44-45	43-45		15,600	15,600	26	26	0,20	1	1,00	3,120

1 m/s < v < 1.5 m/s										1.5 Velocidad máxima por defecto m/s.										PE MULTICAPA (PE-RT/AI/PE-RT), UNE 21003-2									
Número de accesorios en el tramo										ALIMENTA a los tramos																			
TRAMO	Caudal TRAMO (l/s)	Longitud TRAMO (m)	Codo 45°	Codo normal 90°	Codo 90° giro largo	Te o Cruz	Válvula de compuerta	Válvula de mariposa	Válvula de retención de clapeta	L. equiv. accesorios (m)				Velocidad máxima (m/s)	Diámetro teórico (mm)	Diámetro nominal (mm ó ")	Diámetro real (mm)	Velocidad real m/s	Pérdida J unitaria (m.c.a./m)	Pérdida TRAMO (m.c.a.)	Pérdida recorrida (m.c.a.)								
40-41	2,171	6,00		2		1				8,0				1,5	42,93	Ø63x6	51,00	1,06	0,0260	0,37	0,37								
44-45	1,200	9,00		2		1				4,8				1,5	31,92	Ø40x4	32,00	1,49	0,0842	1,16	1,16								
41-43	2,171	3,90		2		1				8,0	40-41			1,5	42,93	Ø63x6	51,00	1,06	0,0260	0,31	0,68								
42-43	2,171	6,00		2		1				8,0				1,5	42,93	Ø63x6	51,00	1,06	0,0260	0,37	0,37								
43-45	3,003	1,50		2		1				8,0	42-43	41-43		1,5	50,48	Ø63x6	51,00	1,47	0,0475	0,45	1,13								
45-46	3,120	12,00		2		1	1		1	12,9	44-45	43-45		1,5	51,46	Ø75x7,5	60,00	1,10	0,0231	0,57	1,74								

RESULTADOS FINALES	
Máxima pérdida de carga	1,737,26 mm.c.a.
Máxima velocidad real	1,49 m/s

TUBERIA EN METROS POR DIAMETROS	
17,4	Ø63x6
12	Ø75x7,5
< 1,5 m/s	9,0 Ø40x4

CÁLCULO DE RED DE FONTANERÍA RACS

	Lavabo	Urinario Temp	Grifo Auxiliar	Inodoro Fluxor	Inodoro Cisterna	Bañera Vivienda	Bañera Infantil	Ducha												
Qu (l/s)	0,100	0,150	0,100	1,625	0,100	0,200	0,200	0,200												
TRAMO	NÚMERO DE APARATOS POR TRAMO									ALIMENTA a los tramos	Caudal de aparatos (l/s)	Caudal previo (l/s)	Caudal TOTAL (l/s)	Número de aparatos por tramo	Número de aparatos previo	Número de aparatos TOTAL	Kp ≥ 0,20	Número de locales húmedos	Kg ≥ 0,20	Caudal TRAMO (l/s)
40-41	6							6			1,800		1,800	12		12	0,30	1	1,00	0,109
44-45												1,800	1,800		12	12	0,30	1	1,00	0,109
41-43										40-41		2,100	2,100	14		14	0,28	1	1,00	0,116
42-43	7							7			2,100		2,100	14		14	0,28	1	1,00	0,116
43-45										42-43	41-43		3,900	3,900	26	26	0,20	1	1,00	0,156
45-46										44-45	43-45		3,900	3,900	26	26	0,20	1	1,00	0,156

1 m/s < v < 1.5 m/s										0,9 Velocidad máxima por defecto m/s.										PE MULTICAPA (PE-RT/AI/PE-RT), UNE 21003-2									
Número de accesorios en el tramo										ALIMENTA a los tramos																			
TRAMO	Caudal TRAMO (l/s)	Longitud TRAMO (m)	Codo 45°	Codo normal 90°	Codo 90° giro largo	Te o Cruz	Válvula de compuerta	Válvula de mariposa	Válvula de retención de clapeta	L. equiv. accesorios (m)				Velocidad máxima (m/s)	Diámetro teórico (mm)	Diámetro nominal (mm ó ")	Diámetro real (mm)	Velocidad real (m/s)	Pérdida J unitaria (m.c.a./m)	Pérdida TRAMO (m.c.a.)	Pérdida recorrida (m.c.a.)								
40-41	0,109	6,00		2		1				3,0				0,9	12,39	Ø20x2,25	15,50	0,58	0,0337	0,30	0,30								
44-45		9,00		2		1				3,0				0,9															
41-43	0,109	3,90		2		1				3,0	40-41			0,9	12,39	Ø20x2,25	15,50	0,58	0,0337	0,23	0,53								
42-43	0,116	6,00		2		1				3,0				0,9	12,84	Ø20x2,25	15,50	0,62	0,0384	0,34	0,34								
43-45	0,156	1,50		2		1				3,0	42-43	41-43		0,9	14,86	Ø20x2,25	15,50	0,83	0,0659	0,29	0,83								
45-46	0,156	12,00		2		1	1		1	4,7	44-45	43-45		0,9	14,86	Ø20x2,25	15,50	0,83	0,0659	1,10	1,93								

RESULTADOS FINALES	
Máxima pérdida de carga	1,928,35 mm.c.a.
Máxima velocidad real	0,83 m/s

TUBERIA EN METROS POR DIAMETROS	
29,4	Ø20x2,25
< 1,5 m/s	