

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HS-1	Protección frente a la humedad	
DB HS-2	Recogida y evacuación de residuos	
DB HS-3	Calidad del aire interior	
DB HS-4	Suministro de agua	
DB HS-5	Evacuación de aguas.	

PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

DB HS-1

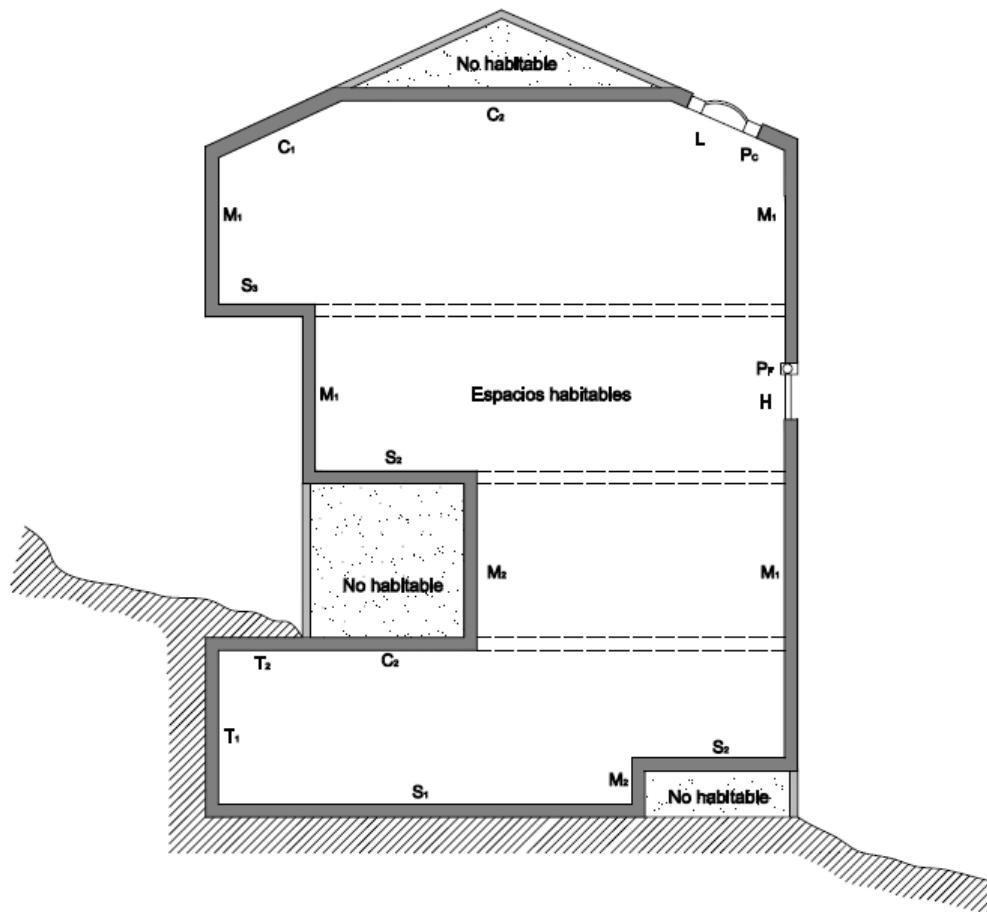
Exigencia básica:

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

Determinación de los cerramientos:

Cerramiento	Componente		Ubicación en el Proyecto
Fachadas	M ₁	Muro en contacto con el aire	Muros de espacios habitables excepto la superficie que comunica con los espacios no habitables.
	M ₂	Muro en contacto con espacios no habitables	Muros que separan los espacios habitables de los no habitables.
Cubiertas	C ₁	En contacto con el aire	Superficie opaca de la cubierta.
	C ₂	En contacto con un espacio no habitable	Superficie en contacto espacios no habitables.
Suelos	S ₁	Apoyados sobre el terreno	Superficie opaca apoyada sobre el terreno en una posición con respecto a la rasante, superficial o a una cota inferior a 0,50 cm.
Contacto con terreno	T ₁	Muros en contacto con el terreno	Muros bajo rasante con una mejora térmica en caso de limitar espacios habitables.
	T ₂	Cubiertas enterradas	-
	T ₃	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	Superficie opaca apoyada sobre el terreno a una cota superior a 0,50 cm.
Medianerías	M _D	Cerramientos de medianería	Se considera como fachadas sin acabado exterior.





La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en el cálculo del DB HS-1.

Procedimiento de verificación y Diseño:

T₁ Muros en contacto con el terreno

No aplicable

S₁ T₃ Suelos apoyados sobre el terreno

Presencia de agua ☒ baja ☐ media ☐ alta

Coefficiente de permeabilidad del terreno K_s -

Grado de impermeabilidad -

tipo de muro ☐ de gravedad ☐ flexorresistente ☐ pantalla

Tipo de suelo ☒ suelo elevado ☒ solera ☐ placa

Tipo de intervención en el terreno ☒ sub-base ☐ inyecciones ☐ sin intervención

M₁ M_D Fachadas y medianera:

Zona pluviométrica de promedios

IV

Altura de coronación del edificio sobre el terreno
☒ ≤ 15 m ☐ 16 – 40 m ☐ 41 – 100 m ☐ > 100 m

Zona eólica ☐ A ☒ B ☐ C

Clase del entorno en el que está situado el edificio ☐ E0 ☒ E1

DB HS-1 [Protección Frente a la Humedad]

COAR
Colegio Oficial de
Arquitectos de La Rioja

VISADO

28/05/24

Expediente: 24-00346-500

Documento: 24-0001274-030-02022

Página: (2 / 19)

Arquitecto/s:
450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ:

Grado de exposición al viento

<input checked="" type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3
--	-----------------------------	-----------------------------

Grado de impermeabilidad

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	x <input type="checkbox"/> 5
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	------------------------------

Revestimiento exterior

<input checked="" type="checkbox"/> <i>Si</i>	<input type="checkbox"/> <i>No</i>
---	------------------------------------

Condiciones de las soluciones constructivas -

PROYECTO
X

Composición

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior	x
Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua	
Composición de la hoja principal	x
Higroscopicidad del material componente de la hoja principal	x
Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal	x
Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal	x

[illegible]

C ₁ C ₂	Cubiertas, Terrazas y Balcones
-------------------------------	--------------------------------

Grado de impermeabilidad

Según condiciones de las soluciones constructivas del punto 2.4.2 (DB-HS)

Cubiertas tipo		A	B	C	D	E
Características	Cubierta plana	x				
	Cubierta inclinada					
	Tipo Invertida					
	Tipo convencional					
	Tipo:					
	Transitable	x				
	Intransitable					
	Ajardinada					
	Condición higrotérmica ventilada	x				
	Condición higrotérmica no ventilada					

Composición constructiva							
AISLANTE TÉRMICO	Espesor	30 mm					
		40 mm					
		50 mm					
		60 mm	X				
		80 mm					
FORMACIÓN DE PENDIENTE	Elemento estructural						
	Hormigón de picón						
	Hormigón ligero	X					
	Otro:						
PENDIENTE	(Porcentaje)						
CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Bituminosos	X					
	Bituminosos modificado						
	Lámina de PVC						
	Lámina de EPDM						
	Sistema de placas						
	Poliuretano in situ						

DB HS-1 [Protección Frente a la Humedad]

COAR
 Colegio Oficial de
 Arquitectos de La Rioja
VISADO
 28/05/24

Expediente: 24-00046-300
Documento: 24-0001274-030-02022
Página: {3 / 19}
Arquitecto/s: 450480 PEDRO GOMEZ FERNANDEZ.

SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Adherido					
	Semiadherido					
	No adherido					
	Fijación mecánica	X				
CAPA SEPARADORA	Bajo el aislante térmico					
	Bajo la impermeabilización					
	Sobre impermeabilización					
	Sobre el aislante térmico					
CAPA DE PROTECCIÓN	Solado fijo					
	Solado flotante					
	Capa de rodadura					
	Grava					
	Lámina autoprottegida	X				
	Tierra vegetal					
	Teja curva					
	Teja mixta y plana monocanal					
CÁMARA DE AIRE VENTILADA	Teja plana marsellesa o alicantina					
	Otro:					

Condiciones de los puntos singulares

CUBIERTAS PLANAS, BALCONES Y TERRAZAS

Pliego de Condiciones

Condiciones de los puntos singulares

CUBIERTAS INCLINADAS

Pliego de Condiciones



RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

DB HS-2

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Procedimiento de verificación:

- La existencia del almacén de contenedores de edificio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida puerta a puerta de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.
- La existencia de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.
- Las condiciones relativas a la instalación de traslado por bajantes, en el caso de que se haya dispuesto ésta.
- La existencia del espacio de almacenamiento inmediato y las condiciones relativas al mismo.

Diseño y dimensionado:

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva		Se dispondrá de:
Para recogida de residuos puerta a puerta	-	Almacén de contenedores
Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie	-	Espacio de reserva para almacén de contenedores
Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	-	Distancia máxima del acceso < 25m

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

- Todos los espacios de almacenamiento resultantes son al menos de 45 dm³, y su superficie en planta no inferior a 30x30 cm.
- Los espacios destinados a materia orgánica y a envases ligeros están dispuestos en la cocina o en zonas anejas auxiliares.
- Todos los espacios de almacenamiento están situados de tal forma que el acceso a ellos no requiere de la utilización de ningún elemento auxiliar, y el punto más alto está a altura inferior a 1,20 m por encima del nivel del suelo.
- Todos los elementos que se encuentran a una distancia menor a 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento, tiene acabado superficial impermeable y fácilmente lavable.

ALMACÉN DE CONTENEDORES

TABLA Nº3

FRACCIONES DE RESIDUOS	Gf	Mf	Tf	VOLUMEN RESIDUOS Tf x Gf x Mf x P	Cf	Tf * Gf * Mf * Cf	SUPERFICIE DEL ALMACÉN DE CONTENEDORES
PAPEL/CARTÓN	1,55	1	7	-	0,0033	0,0358	$S=0,80 \cdot P(\sum Tf \cdot Gf \cdot Cf \cdot M)$
ENVASES LIGEROS	8,40	1	2	-	0,0030	0,0504	
MATERIA ORGÁNICA	1,50	1	1	-	0,0050	0,0075	
VIDRIO	0,48	1	7	-	0,0050	0,0168	
VIARIOS	1,50	4	7	-	0,0027	0,1134	
TOTAL RESIDUOS				-		0,2239	-

MÍNIMO 3,00 m2

Características del almacén de contenedores:

- Permite la ubicación del mismo que no se alcancen temperaturas interiores superiores a 30°C.
- Se revisten las paredes y el techo con material impermeable, fácil de limpiar y con encuentro redondeado entre suelo y pared.

Debe contar con:

- El almacén dispone de una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo.
- Dispone de iluminación artificial que le proporciona no menos de 100 lux a una altura del suelo de 1 m, y de una base de enchufe de 16 A con tierra
- La ventilación del almacén garantiza un caudal de ventilación mínimo de 10 l/s

ESPACIO DE RESERVA PARA RECOGIDA CENTRALIZADA CON CONTENEDORES DE CALLE

TABLA Nº4

FRACCIONES DE RESIDUOS	Gf	Mf	Tf		Cf	Ff=Tf*Gf*Cf	SUPERFICIE DEL ESPACIO DE RESERVA
PAPEL/CARTÓN	1,55	1	7		0,0036	0,0391	$S=P(\sum Ff*Mf)$
ENVASES LIGEROS	8,40	1	2			0,0605	
MATERIA ORGÁNICA	1,50	1	1			0,0054	
VIDRIO	0,48	1	7			0,0121	
VARIOS	1,50	4	7			0,1512	
TOTAL RESIDUOS						0,2682	-

MÍNIMO 3,50 m2

Características del espacio de reserva:

El recorrido existente entre el espacio de reserva y el punto de recogida exterior cumple con la prescripción de anchura mínima libre de 1,20 metros, carece de escalones, tiene una pendiente menor al 12% y todas las puertas existentes en el mismo son de apertura manual y abren en el sentido de la salida, tal y como se expresa en el correspondiente plano de planta.



Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Ventilación Aire Primario Consultas, Administración y Zonas Comunes, Zona URPA.

En el interior del las consultas, zona de administración y zonas comunes (recepción, esperas, pasillos, ...), y Zona URPA se ejecutará una instalación de renovación de aire primario con control por concentración de CO₂, recuperación de calor, batería de intercambio térmico frigorífica y enfriamiento gratuito mediante el empleo de tres climatizadoras HVAC situadas en la azotea.

La toma de aire exterior de las tres climatizadoras se realizará directamente por la azotea del edificio. El aire de extracción del local según IT 1.1.4.2.5 se considera AE1, por lo que podrá ser retornado y empleado nuevamente en los locales. La expulsión de aire de las tres climatizadoras se realizará igualmente por la azotea del edificio.

El caudal de aire exterior de ventilación en las consultas y zona de UROA, será como mínimo de 20dm³/s por persona según lo establecido en la **Tabla 1.4.2.1.** para una categoría de calidad de aire IDA 1 (aire de óptima calidad: hospitales, clínicas, laboratorios).

El caudal de aire exterior de ventilación en las zonas de administración será como mínimo de 12,5dm³/s por persona según lo establecido en la **Tabla 1.4.2.1.** para una categoría de calidad de aire IDA 2 (aire de buena calidad: oficinas).

El caudal de aire exterior de ventilación en el comedor y vestuarios será como mínimo de 8dm³/s por persona según lo establecido en la **Tabla 1.4.2.1.** para una categoría de calidad de aire IDA 3 (aire de calidad media).

Para los locales de servicio no ocupados del centro con aporte y extracción de aire tales como almacenes y cuartos de servicios se considera una tasa de renovación de aire de 3 renovaciones/hora, superior en cualquier caso a los 2dm³/s por m² indicados en el apartado **IT 1.1.4.2.5** del RITE.

Las tres climatizadoras de aire primario de ventilación se conectarán con redes de conductos de impulsión y retorno fabricados mediante panel acústico de fibra de vidrio marca ISOVER NETO o similar recubierto exteriormente con planchas de aluminio. Para la conductividad térmica del material seleccionado de valor 0,037 W/(m.K) a 50°C, se considera un espesor mínimo de 30mm

Como elementos terminales de difusión de aire se emplearán rejillas y bocas de aporte/retorno de aire.

Ventilación Aseos y Vestuarios.

En los aseos y vestuarios se empleará un sistema de ventilación por depresión (extracción) para evitar revoques de olores y facilitar la renovación de aire desde las zonas limpias hacia las zonas viciadas.

Para ello se emplearán ventiladores helicocentrífugos tubulares con aislamiento acústico marca SOLER&PALAU modelos TD-350/125 Silent y TD-160/100N Silent de bajo nivel sonoro, que se conectarán a redes de extracción realizadas con conducto de chapa helicoidal de diámetros 125mm y 100mm respectivamente.

Como elementos terminales se emplearán bocas y rejillas de extracción de aire.

Ventilación Quirófano CMA y locales anexos asociados

En el interior del Quirófano CMA y locales anexos asociados se realizará una renovación de aire con aplicación de las normas UNE-100.713: 2005, UNE-EN ISO 14644-1: 2016, la Guía práctica para el diseño y mantenimiento de la climatización en quirófanos, y la Guía de Introducción a las instalaciones del Bloque Quirúrgico, con un aporte mínimo de 15-20 renovaciones de aire.

Para la renovación de aire se empleará la climatizadora modular dotada de filtros quirúrgicos EPA en impulsión (filtros M5+F7) que se empleará también para la climatización del Quirófano CMA y locales anexos asociados.

La toma de aire exterior de la climatizadora se realizará directamente por la azotea del edificio. El aire de extracción del local según IT 1.1.4.2.5 se filtrará previamente a su reutilización (filtro F9) por lo que se considera AE1, por lo que podrá ser retornado y empleado nuevamente en los locales. La expulsión de aire de la climatizadora se filtrará previamente a su extracción (filtro M6), por lo que se considera AE1 y se realizará igualmente por la azotea del edificio.

Generalidades.

Atendiendo al cumplimiento de la norma **UNE-EN ISO 7730** la velocidad máxima del aire en los conductos será menor de 7m/s en la impulsión.

El dimensionamiento de los conductos se realizará de acuerdo a la norma **UNE-100.101**. Los conductos acústicos de fibra de vidrio con recubrimiento de aluminio cumplirán las prescripciones de la norma **UNE-100.105**.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

El espesor mínimo de aislamiento de ramales finales de conductos de longitud menor de 5 metros se podrá reducir a 13 mm si existe impedimento físico demostrable de espacio.

Las climatizadoras de aire primario se montarán con cuellos elásticos en las tomas de aire. Las climatizadoras de consultas, zona de administración, y zonas comunes seleccionadas vienen dotados internamente con un cajón de filtros donde se montarán filtros de eficacia G4+F7.

Se considera una estanqueidad correspondiente a la clase B. Las caídas de presión de los componentes serán inferiores a las indicadas en el apartado IT 1.2.4.2.4. Para los ventiladores de las climatizadoras se considera una potencia específica absorbida SFP1.



Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Propiedades de la instalación:**Calidad del agua:**

Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan incompatibilidad electroquímica entre sí, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos.

Protección contra retornos:

La instalación dispone de sistemas anti-retorno para evitar la contaminación del agua de la red después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de refrigeración o climatización. Se disponen combinados con grifos de vaciado.

Ahorro de agua y sostenibilidad:

Para la observación de tales conceptos, se dispone:

- Contador de agua fría y de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.
- Disposición de red de retorno en toda tubería de agua caliente cuya ida al punto más alejado sea igual o mayor a 15 metros.
- Toma de agua caliente para electrodomésticos bitérmicos.

Condiciones mínimas de suministro:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/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
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Presión máxima / mínima

La presión es de 100 kPa (10,19 mcda) para los grifos comunes y de 150 kPa (50,95 mcda) en fluxores y calentadores.

Presión máxima en puntos de consumo:

DB HS-4 [Suministro de Agua]

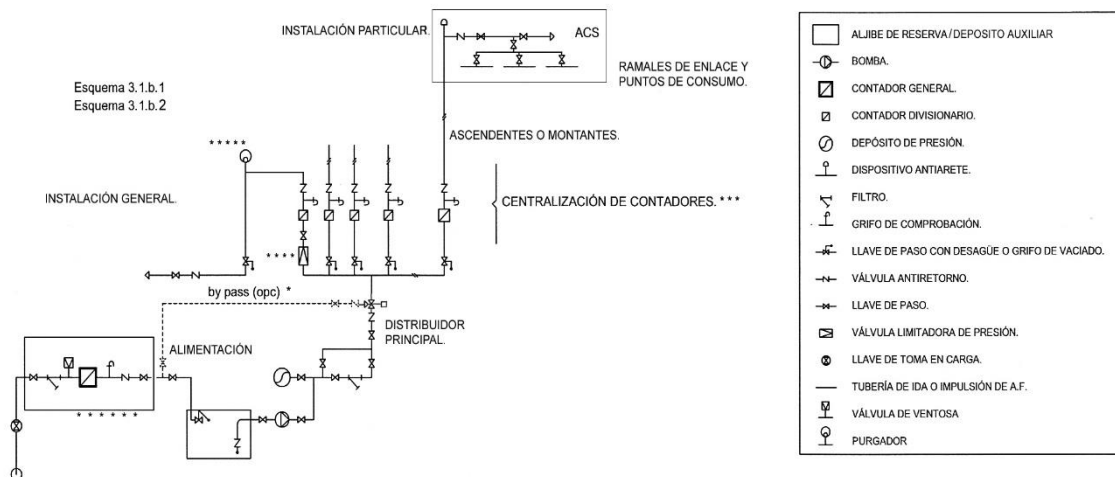


Expediente: 24-00346-500
Documento: 24-0001274-030-02022
Página: (9 / 19)
Arquitecto/s:
450480 PEDRO GÓMEZ FERNÁNDEZ

En cualquier punto no debe superarse los 500 kPa.

Diseño:

Esquema de red con contador general (acometida, instalación general con armario o arqueta del contador general, tubo de alimentación, distribuidor principal y derivaciones colectivas)



* 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 baterías 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.

Elementos que componen la instalación:

Red de agua fría:

- Acometida
- Instalación general:
- Llave de corte general
- Filtro de la instalación general (el filtro es de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata para evitar la formación de bacterias y autolimpiable).
- Armario o arqueta del contador general (contiene llave de corte general, filtro, contador, grifo de prueba, válvula de retención y llave de salida para interrupción del suministro al edificio, instalados en plano paralelo al suelo).
- Tubo de alimentación.
- Distribuidor principal (trazado por zona común y registrable al menos en sus extremos y cambios de dirección. Se dispone de llave de corte en toda derivación).
- Ascendentes o montantes (discurren por zona común en recinto hueco registrable específico. Cuentan con válvula de retención al pie y llave de corte. En su extremo superior dispone de dispositivo de purga).
- Contadores divisionarios (su ubicación se proyecta en zona común, de fácil acceso. Previo a cada contador dispone de llave de corte. Seguido el mismo se dispone de válvula de retención. Se prevé preinstalación para conexión de envío de señales para lecturas a distancia).
- Grupo de presión

Red de agua caliente sanitaria (ACS):

Las temperaturas de preparación y distribución están reguladas y controladas.

Distribución (impulsión y retorno):

- Red de distribución (dotada de red de retorno en toda tubería cuya ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor a 15 metros).

DB HS-4 [Suministro de Agua]



Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-030-02022
Página:	{10 / 19}
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GÓMEZ FERNÁNDEZ

- Red de retorno (discurre paralela a la red de impulsión y está compuesta por colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas, y por columnas de retorno que van desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3°C a la de salida del acumulador. En los montantes, el retorno se realiza desde su parte superior por debajo de la última derivación particular; en la base de los montantes se colocan válvulas de asiento).

Protección contra retornos:

- La instalación impide la entrada a la misma de cualquier fluido externo.
- La instalación no está conectada a la conducción de aguas residuales.
- En todos los aparatos el agua vierte, como mínimo, a 20 mm por encima del borde superior del recipiente.
- Los rociadores de ducha manual incorporan dispositivo anti-retorno.
- Los depósitos cerrados disponen de aliviadero de capacidad el doble del caudal máximo previsto. El tubo de alimentación desemboca 40 mm por encima del punto más alto de la boca del aliviadero.
- Los tubos de alimentación no destinados a necesidades domésticas, están provistos de dispositivo anti-retorno y purga de control.
- Las derivaciones de uso colectivo no conectan directamente a la red pública, salvo si es instalación única.
- Las bombas se alimentan desde depósito.
- Los grupos de sobre-elevación de tipo convencional llevan válvula anti-retorno de tipo membrana instalada, para amortiguar los golpes de ariete.

Separación respecto a otras instalaciones:

- Las tuberías de agua fría discurren como mínimo a 4 cm de las de agua caliente. Las de agua fría van siempre debajo de las de agua caliente.
- Todas las tuberías discurren por debajo de canalizaciones eléctricas, electrónicas y de telecomunicaciones, a una distancia mínima de 30 cm.
- La separación mínima respecto a las conducciones de gas es de 3 cm.

Señalización de tuberías:

- Color verde oscuro o azul para tuberías de agua de consumo humano.
- Todos los elementos de instalación de agua no apta para consumo humano están debidamente señalizados.

Ahorro de agua:

- En edificios de concurrencia de público los grifos cuentan con dispositivos de ahorro de agua.

Elementos de las instalaciones particulares:

- Llave de paso (en lugar accesible del interior de la propiedad)
- Derivaciones particulares (cada una cuenta con llaves de corte para agua fría y caliente; las derivaciones a los cuartos húmedos son independientes).
- Ramales de enlace
- Puntos de consumo (todos los aparatos de descarga y sanitarios llevan llave de corte individual).

Dimensionado de la red de distribución:

Diseño de la instalación.-

Partiendo del punto de conexión con la red existente desde la que se abastecerá nuestra instalación, se procede a diseñar el trazado de la instalación general, a situar el contador individual y el trazado de la red interior en todo el edificio, hasta alcanzar todos los puntos que requieran de suministro de agua.

En este trazado se colocarán todas las llaves y registros complementarios, siguiendo los criterios expuestos en los apartados anteriores.

Caudal máximo de cada tramo de la instalación.-

Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios según lo expuesto. Los calentadores instantáneos no suponen incremento de caudal instantáneo, pues en el punto de consumo se repartirá el caudal de agua consumida proporcionalmente entre el agua fría o caliente, pero sin superar el máximo establecido.

El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.

Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.-

El caudal que realmente circula por la conducción nunca coincide con el máximo instalado, que supondría la apertura simultánea de todos los grifos. Al este caudal máximo se le deberá aplicar un coeficiente de simultaneidad Kv para obtener el caudal realmente circulará por ese tramo, considerando las alternativas de uso.



- Para un solo grifo $K_v = 1$
- Para un número total de grifos entre $1 < n < 24$, se calculará mediante la expresión de la Norma Francesa NP41204 modificada con un coeficiente corrector que recoja la mayor simultaneidad que se produce en ocasiones puntuales según los usos del edificios.

$$K_{simult} = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \cdot [0,035 + 0,035 \cdot \log_{10}(\log_{10} n)]$$

Donde:

- K_v = Coeficiente de simultaneidad
- n = Número de aparatos instalados
- α = porcentaje de mayor ración sobre la fórmula, que puede adoptar diferentes valores:

$\alpha = 0$	Fórmula francesa.	$\alpha = 3$	Hoteles, Hospitales
$\alpha = 1$	Oficinas	$\alpha = 4$	Escuelas, universidades, cuarteles, etc.
$\alpha = 2$	Viviendas		

- Para más de 24 grifos, es norma técnica habitual que el coeficiente de simultaneidad nunca descienda de $K_v = 0,20$, por lo que se adoptará este valor, añadiéndole los coeficientes de mayor ración en función del uso del edificio.
- Cuando haya varias viviendas del mismo tipo, se aplica otro factor (K') que viene dado por :

$$K' = \frac{19 + N}{10 \cdot (N + 1)}$$

Donde: N = Nº de viviendas iguales

Determinación del caudal de cálculo en cada tramo.-

Una vez obtenido el coeficiente de simultaneidad, obtendremos el caudal de cálculo simultáneo previsible:

$$Q_c = K_v \cdot n \cdot Q_i$$

Donde:

- Q_c = Caudal de cálculo previsible (l/s)
- K_v = Coeficiente de simultaneidad
- Q_i = Suma del caudal instantáneo de los aparatos instalados (l/s).

Con este caudal de cálculo Q_c se dimensionará el tramo de red correspondiente.

Elección de una velocidad de cálculo en el tramo

En función del tramo de la instalación que estemos calculando estableceremos la velocidad máxima de agua, siempre dentro de los límites establecidos en el apartado 4.2.2:

- Para tuberías metálicas entre 0,50 y 2,00 m/s.
- Para tuberías termoplásticas y multicapas entre 0,50 y 3,50 m/s.

Obtención del diámetro de cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Obtendremos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y en base al caudal y velocidad de cada tramo con la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Donde

- D = Diámetro interior de la tubería (mm)
- Q = Caudal de cálculo del tramo (l/s)
- V = Velocidad máxima permitida en el tramo (m/s)

Una vez obtenido el mínimo diámetro teórico necesario, adoptaremos el diámetro normalizado más próximo y superior al obtenido del cálculo.

Comprobación de la presión



Procedimiento de comprobación de la presión residual

Una vez definidos los diámetros de toda la instalación se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 4.2.3 y que en ningún punto se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Pérdidas de carga lineales.-

Consiste obtener el valor de pérdida de carga lineal I , utilizando la fórmula de FLAMANT que es la más adecuada para tuberías de pequeño diámetro con agua a presión, con la siguiente fórmula:

$$H(m.c.a.) = F \cdot V^{1.75} (m/s) \cdot L (m) \cdot D^{-1.25} (m)$$

Donde: I = Pérdida de carga lineal, en m/m V = Velocidad del agua, en m/s
 α = Coeficiente de rugosidad de la tubería D = Diámetro interior de la tubería, en m

Como valores de α , coeficiente de rugosidad, adoptaremos 0,00057 para tuberías de cobre, 0,00056 para tuberías de plástico, 0,00070 para tuberías de acero y 0,00056 para tuberías de fundición.

Pérdidas de carga secundarias.-

El sistema empleado es el de la "longitud equivalente" consistente en equiparar las pérdidas localizadas en los obstáculos, a una longitud de tubería recta de igual diámetro que el del obstáculo y que produce la misma pérdida de carga que él.

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, utilizamos la siguiente fórmula

$$L_e = \frac{K \cdot V^2}{2 \cdot g}$$

Donde: L_e = Longitud en pérdidas por elementos singulares (m)
 V = Velocidad de circulación del agua (m/sg)
 G = Aceleración de la gravedad (m/s²)
 K = Constante a dimensional de coeficiente de resistencia que depende de cada tipo de accesorio que se incluyen en la instalación

Como simplificación se puede considerar que las pérdidas secundarias son un porcentaje de las primarias, en nuestro caso consideraremos según establece el DB HS en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Pérdidas de carga total del tramo.-

La pérdida total de carga que se produce en el tramo vendrá determinada por la siguiente ecuación

$$J_T = J_U \cdot (L + L_{eq}) + \Delta H$$

Donde: J_T = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a.
 J_U = Pérdida de carga unitaria, en m.c.a./m
 L = Longitud del tramo, en metros
 L_{eq} = Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros
 ΔH = Diferencia de cotas, en metros

Una vez calculados todos los tramos, y todas las pérdidas de carga, podremos comprobar si la presión existente en el grifo más desfavorable de la instalación alcanza el mínimo deseado mediante la siguiente expresión:

$$P_r > P_a - Z - J$$

Donde:	Pr	= Presión residual en el aparato más desfavorable, en m.c.a
	Pa	= Presión de acometida (suministrada por la Cia. Suministradora) en m.c.a.
	Z	= Diferencia de cotas entre acometida y aparato mas desfavorable, en metros
	J	= Perdidas de carga totales (lineales+localizadas), en m.c.a.

Una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión residual que queda después de descontar a la presión inicial en la acometida la altura geométrica y las pérdidas totales hasta el punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida se podrá recalcular la instalación considerando menores velocidades, lo cual produce mayores diámetros - menores perdidas de carga, y si aún no alcanzamos un mínimo, se deberá recurrir a instalar un grupo de presión.

RED DE AGUA FRÍA SANITARIA

Dimensionado de la acometida

La acometida general al edificio y sus llaves la ejecutará la empresa que gestione el servicio de abastecimiento de agua, en base a sus propias normas técnicas.

Armario o arqueta del contador general:

El edificio dispone de contador general único, alojado en armario.

En los planos que acompañan esta memoria se refleja la reserva de espacio para el contador general de la instalación

- Estará destinado exclusivamente a este fin, empotrado en el muro de la fachada o en el cerramiento de la parcela cuya propiedad que se quiere abastecer, y en cualquier caso con acceso directo desde la vía pública.
- El armario tendrá las dimensiones establecidas en la Tabla 4.1, Estará dotado de una puerta y cerradura homologadas por la entidad suministradora.
- Estará perfectamente impermeabilizado interiormente, de forma que impida la formación de humedad en los locales periféricos. Dispondrá de un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo de agua que aporte la acometida en la que se instale.

Tubería de alimentación:

Desde red/cuarto de contadores Portal 2

Dimensionado de la instalación

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Derivación particular/colectiva

En base a los puntos de consumo instalados en cada tramo, y los correspondientes coeficientes de simultaneidad, obtendremos los caudales de cálculo circulantes por cada tramo de la instalación interior del edificio que nos servirán para dimensionar las secciones de la tubería.

PRESIÓN RESIDUAL

Punto de consumo más desfavorable

El punto más desfavorable de la instalación, hidráulicamente hablando, será normalmente el más elevado y alejado respecto al punto de acometida desde la red pública. En ese punto de consumo debemos comprobar que la presión residual disponible es superior a la mínima exigida para el buen funcionamiento de los aparatos conectados al mismo.



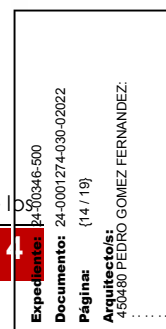
RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Procedimiento de dimensionado de la red

Caudal máximo de cada tramo de la instalación.-

Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los

DB HS-4 [Suministro de Agua]



puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios establecidos en la Tabla 2.1.
El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.

Calculo de diámetros de las conducciones

El proceso de cálculo de las conducciones es el mismo ya descrito para el cálculo del A.F.S.

Normalmente en instalaciones pequeñas como las viviendas, las dimensiones de las tuberías de la red interior de ACS serán iguales que las del agua fría. El ahorro que supondría un dimensionamiento más estricto de la instalación de ACS no compensa a la mayor complejidad en la ejecución de la instalación que supone ir variando los diámetros.

Elección del calentador instantáneo

Partiendo del caudal de cálculo total de ACS obtenido por la formulación expuesta en apartados anteriores y fijando los saltos térmicos que puede haber en los distintos circuitos que haya en la instalación de agua caliente la potencia calorífica necesaria del calentador se obtiene por la siguiente fórmula:

$$P = \frac{Q \cdot P_e \cdot C_e \cdot \Delta T}{\rho}$$

Donde:

- P = Potencia calorífica del calentador, en Kcal/h
- Q = Caudal de cálculo demandado de A.C.S. en l/h.
- P_e = Peso específico del agua caliente, (0,95 Kg/dm³)
- C_e = Calor específico del agua (1,00 Kcal/ Kg °C)
- ΔT = Salto térmico entre el agua a la entrada y salida, en °C (En viviendas 25° a 40° C)
- ρ = Rendimiento térmico del calentador (0,90-0,95)

Ajustaremos el valor obtenido en la anterior expresión a los modelos comerciales existentes en el mercado, que se agrupan las distintas potencias para la producción de un caudal de 6, 11 y 13 litros por minuto. En el caso de que el caudal demandado sea muy elevado, se deberá instalar un calentador con acumulador para ACS, cuya la potencia se calculará mediante la expresión:

$$P = \frac{V \cdot P_e \cdot C_e \cdot \Delta T}{\rho \cdot t}$$

Donde:

- P = Potencia calorífica del elemento calefactor, en Kcal/h
- V = Volumen del agua almacenada en litros
- P_e = Peso específico del agua caliente, (0,95 Kg/dm³)
- C_e = Calor específico del agua (1,00 Kcal/ Kg °C)
- ΔT = Salto térmico entre la entrada y salida, en °C (En viviendas de 25° a 40°C)
- ρ = Rendimiento térmico del calentador (0,90-0,95)
- t = Tiempo máximo para puesta en servicio en horas (Normalmente 2 h)

Resultados del dimensionado de la red

Derivaciones individuales a los aparatos y cuartos húmedos.-

Los diámetros mínimos de las derivaciones individuales a los distintos aparatos y a los cuartos húmedos serán los mismos que hemos adoptado en la instalación del agua fría, pues el ahorro que produciría su dimensionado más estricto, no compensa la complicación que origina en la ejecución de la instalación.

Tubería de la derivación del suministro.-

La tubería de distribución interior de cada vivienda partirá del calentador de A.C.S. y discurrirá por los techos o pasillos hasta las derivaciones a cada cuarto húmedo.

El diámetro de la derivación al calentador desde la red de A.F.S. tendrá el mismo diámetro que la tubería de derivación interior.

Tubería de retorno.-

Cuando exista una tubería de ida al punto de consumo más alejado una longitud igual o mayor que 15 m,

Elección del calentador.-

Para cumplir con el caudal de ACS demandado por la instalación colocaremos un **CALENTADOR ELÉCTRICO**.

DB HS-4 [Suministro de Agua]



Expediente:	24-00346-500
Documento:	24-0001274-030-02022
Página:	{15 / 19}
Arquitecto/s:	450480 PEDRO GÓMEZ FERNÁNDEZ

Se prevé la instalación de UNA LLAVE PASO a la entrada del calentador, para permitir su sustitución sin pérdida de agua.

EL CÁCULO Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES DE FONTANERÍA ES REALIZADO POR TÉCNICO COMPETENTE DIFERENTE DEL PROYECTISTA.



EVACUACION DE AGUAS

DB HS-5

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Características del Alcantarillado de Acometida:		Público.
	x	Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
		Unitario / Mixto
	x	Separativo
Cotas y Capacidad de la Red:	x	Cota alcantarillado > Cota de evacuación

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

Características de la Red de Evacuación del Edificio:	El vertido del conjunto de las aguas de pluviales y sucias producidas en el edificio se realizará a un único pozo de saneamiento público situado aproximadamente frente al punto medio de la fachada.	
	Mirar el apartado de planos y dimensionado	
	x	Separativa total.
		Separativa hasta salida del edificio.
		Mixta
		Red enterrada.
		Red colgada.

CONDICIONES DE DISEÑO

Condiciones generales de la evacuación

En la vía pública, frente al edificio proyectado existe una red de alcantarillado público. Los colectores del edificio pueden desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Las aguas que verterán a la red procedente del edificio serán las pluviales y las residuales procedentes de las viviendas, producidas por los residentes del edificio y las actividades domésticas, sin que necesiten un tratamiento previo a su conexión a la red general. Se considerarán a los efectos de la aplicación de la vigente normativa sobre vertidos, como "AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS".

No existe evacuación de aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos.

Configuración del sistema de evacuación

La red de alcantarillado existente en la zona en la que se ubica el edificio es de tipo SEPARATIVO, por lo que sistema de evacuación del edificio será separativo.

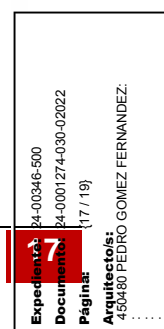
Los elementos de captación de aguas pluviales (calderetas, rejillas o sumideros) dispondrán de un cierre hidráulico que impida la salida de gases desde la red de aguas residuales por los mismos.

Elementos que componen la instalación

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de aguas pluviales y residuales de forma conjunta (mixta) con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad hasta una arqueta general que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público mediante la acometida.

Dimensionado de la instalación.

DB SE



El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.

El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado se le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.

En función de las UD o las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, se fijarán los diámetros de las tuberías de la red.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, en función del uso.

TIPO DE APARATO SANITARIO		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3,5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0,5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavadora		3	6	40	50

Botes sifónicos o sifones individuales

Los botes sifónicos tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Ramales de colectores

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Colectores de aguas residuales

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente del tramo. En colectores enterrados ésta pendiente mínima será de un 2% y en los colgados de un 1%.

Red de evacuación de aguas pluviales

Caudal de aguas pluviales

DB SE



La intensidad pluviométrica en la localidad en la que se sitúa la edificación objeto del proyecto se obtiene de la Tabla B.1. del Apéndice B, en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad.

Para la población de **LOCALIDAD** en la que se encuentra nuestro edificio, tenemos un valor de Intensidad máxima de lluvia de **000** mm/h.

Se dimensiona la red de evacuación de aguas pluviales en función de unas superficies máximas de cubierta que pueden evacuar por cada diámetro de la red, cuando el índice pluviométrico es de $I = 000$ mm/h. En cada localidad se deberán corregir estas superficies máximas mediante el factor establecido en el apartado 4.2.2, para adaptarlas al índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra la obra, mediante la ecuación.

$$S_{loc} = \frac{I_{loc}}{100} \cdot S_{100}$$

Siendo: S_{loc} = Superficie en proyección horizontal máxima en la localidad objeto del proyecto (m²)
 I_{loc} = Índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el edificio (mm/h)
 S_{100} = Superficie en proyección horizontal máxima para un Índice pluviométrico $I=100$ mm/h

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

Sumideros

El número de sumideros proyectado se calculará de acuerdo con la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150 mm y pendientes máximas del 0,5%.

Canalones

El diámetro nominal de los canalones de evacuación de sección semicircular se calculará de acuerdo con la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

Para secciones cuadrangulares, la sección equivalente será un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes de aguas pluviales

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.8, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida para el régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto

Colectores de aguas pluviales

El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.9, en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve corregida para un régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto.

Dimensionado de la red de ventilación

En base a lo establecido en el apartado 3.3.3. en nuestro edificio se cumplen los requisitos de tener menos de 7 plantas y con ramales de desagüe menores de 5 m, para poder considerar suficiente como único SISTEMA DE VENTILACIÓN EL PRIMARIO para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma. La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

Con las salidas de ventilación se cumplirán las distancias establecidas en el documento básico de salubridad. La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

