



ANEJO Nº 21.- JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

ANEJO Nº 21.- CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Índice

1	SOLUCIONES ARQUITECTÓNICAS EMPLEADAS.....	1
2	ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
2.1	DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	3
2.1.1	DB-SE-AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	3
2.1.2	DB-SE-C: CIMIENTOS	3
2.1.3	DB-SE- A: ACERO	4
2.1.4	DB-SE-F: FÁBRICA	4
2.1.5	DB-SE-M: MADERA.....	4
2.2	DB SI: SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	5
2.3	DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	5
2.4	DB HS: SALUBRIDAD	6
2.5	DB HR: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO	7
2.6	DB HE: AHORRO DE ENERGIA.....	8
3	EXIGENCIAS DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD (DB SUA).....	9
3.1	SEGURIDAD SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	9
3.1.1	RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.	9
3.1.2	DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO	10
3.1.3	DESNIVELES.....	10
3.1.4	ESCALERAS	10
3.1.5	LIMPIEZA DE ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES	11
3.2	SECCIÓN SU 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	11
3.2.1	IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS	11
3.2.2	IMPACTO CON ELEMENTOS MÓVILES. ATRAPAMIENTOS.....	11
3.3	SECCIÓN SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.	11
3.3.1	APRISIONAMIENTO	11
3.4	SECCIÓN SU 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.....	12
3.4.1	ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.....	12
3.4.2	ALUMBRADO DE EMERGENCIA	12
3.5	SECCIÓN SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.....	12
3.6	SECCIÓN SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.	13
3.6.1	EDIFICIO DE CONTROL	13
3.6.2	EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO	13
3.7	SECCIÓN SUA 9 ACCESIBILIDAD	14

4	EXIGENCIAS DE SALUBRIDAD (DB HS)	15
4.1	SECCIÓN HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	16
4.1.1	SUELOS.....	16
4.1.2	FACHADAS.....	16
4.1.3	CUBIERTA.....	18
4.2	SECCIÓN HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.....	18
4.3	SECCIÓN HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	18
4.4	SECCIÓN HS 4. SUMINISTRO DE AGUA	19
4.5	SECCIÓN HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS.....	20
5	VENTILACIÓN DEL EDIFICIO DE CONTROL.	23

1 SOLUCIONES ARQUITECTÓNICAS EMPLEADAS

El presente proyecto contempla tipologías distintas para las edificaciones de la EDAR:

1) EDIFICIOS INDUSTRIALES.

Los edificios industriales se ha dispuesto prefabricados ya que por los requerimientos funcionales se necesita altura y luces considerables y espacios abiertos sin pilares ni otros impedimentos constructivos. Las principales características son las siguientes:

- Estructura prefabricada.
- El cerramiento se realizará mediante placas prefabricadas de hormigón.
- El forjado se proyecta con placas alveolares de 30 cm y capa de compresión de 5 cm. La cubierta es de hormigón aligerado en pendientes, dos telas impermeabilizantes y gravilla como capa de protección.
- El solado es industrial continuo antideslizante, formado por mortero preparado a base de resina epoxi bicomponente pura, e imprimación a base de resina epoxi fluida.

2) EDIFICIO DE CONTROL.

Se diseña con mayores calidades, en lo que a confort se refiere, que el edificio de Pretratamiento.

Esta edificación consta de un único volumen de dimensiones 21,75 x 10,22 m y altura 4,30 m.

La apariencia monórfica del edificio se rompe gracias a las cornisas de hormigón que discurren horizontalmente por las cuatro fachadas.

El edificio cuenta con dos accesos, el principal, que da acceso a la zona de control propiamente dicha y el lateral, por el que se accede a la zona con mayor afluencia de todos los trabajadores de la planta.

El acceso principal a la zona de control se realiza a través de un porche por el que se realiza el paso a una zona interior de espera, a la sala de control, laboratorio, despacho y sala de reuniones y aseos.

Para completar el programa de necesidades, dentro de este mismo edificio se ha diseñado una zona de vestuarios, comedor y almacén – biblioteca a los que se accede a través del acceso lateral.

Las dos zonas, zona de control y zona de vestuarios, se encuentran comunicadas a través de una puerta para facilitar el tránsito de los trabajadores a sus puestos de trabajo.

Las calidades proyectadas son las siguientes:

- La cimentación se realiza mediante una losa continua.
- La estructura se proyecta con pilares y vigas de hormigón in situ y forjados de viguetas y bovedillas.
- La cubierta se ha proyectado como cubierta plana con hormigón aligerado en pendientes, dos telas impermeabilizantes y gravilla de protección.
- El cerramiento se ha proyectado a base de bloque de hormigón tipo "Split" en hoja exterior, cámara de aire y aislamiento y tabique cerámico en hoja interior.
- Las divisiones interiores se realizarán con tabique de ladrillo cerámico.

- Los acabados interiores serán enfoscados con mortero de cemento, enlucidos y tendidos de yeso, con pintura plástica lisa, a excepción de aseos, vestuarios, cocina y laboratorio que se revestirán con azulejos.
- Carpinterías exteriores en PVC.
- Carpintería interiores de madera en puertas de paso interiores, con una o dos hojas ciegas.
- El solado se realiza con baldosa de gres.

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de Ordenación de la Edificación (LOE).

Las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios se refieren a materias de seguridad: seguridad estructural, seguridad contra incendios, seguridad de utilización; y de habitabilidad: salubridad, protección frente al ruido y ahorro de energía.

El CTE también se ocupa de la accesibilidad como consecuencia de la Ley 51/2003 de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, LIONDAU.

El CTE pretende dar respuesta a la demanda de la sociedad en cuanto a la mejora de la calidad de la edificación a la vez que persigue mejorar la protección del usuario y fomentar el desarrollo sostenible.

En sí el CTE está constituido por una serie de documentos:

- DB SE: Seguridad estructural.
- DB SI: Seguridad en caso de incendios.
- DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad.
- DB HS: Salubridad.
- DB HR: Protección contra el ruido.
- DB HE. Ahorro de energía.

Cada uno de estos documentos contiene un apartado denominado “ámbito de aplicación” donde se detalla su aplicabilidad.

Se recoge a continuación su ámbito de actuación concretando su aplicación en las instalaciones de la EDAR/EBAR’s PEÑÍSCOLA y en concreto en el edificio de control. Para ello se contempla el conjunto de la instalación y por lo tanto teniendo en cuenta tanto sus características constructivas como su posterior uso y ocupación para los que han sido diseñadas.

2.1 DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Este DB establece los principios y los requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad. Describe las bases y los principios para el cálculo de las mismas. La ejecución, la utilización, la inspección y el mantenimiento se tratan en la medida en la que afectan a la elaboración del proyecto.

Los preceptos del DB-SE son aplicables a todos los tipos de edificios, incluso a los de carácter provisional.

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

- DB-SE-AE: Acciones en la edificación
- DB-SE-C: Cimientos
- DB-SE-A: Acero
- DB-SE-F: Fábrica
- DB-SE-M: Madera

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

- NCSE: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación
- EHE: Instrucción de hormigón estructural
- EFHE: Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

Cada uno de estos documentos contiene un apartado denominado "ámbito de aplicación" donde se detalla su aplicabilidad que se enuncia a continuación:

2.1.1 DB-SE-AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

El campo de aplicación de este Documento Básico es el de la determinación de las acciones sobre los edificios, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE.

Están fuera del alcance de este Documento Básico las acciones y las fuerzas que actúan sobre elementos tales como aparatos elevadores o puentes grúa, o construcciones como los silos o los tanques.

2.1.2 DB-SE-C: CIMIENTOS

El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

2.1.3 DB-SE- A: ACERO

Este DB se destina a verificar la seguridad estructural de los elementos metálicos realizados con acero en edificación. No se contemplan, por tanto, aspectos propios de otros campos de la construcción (puentes, silos, chimeneas, antenas, tanques, etc.). Tampoco se tratan aspectos relativos a elementos que, por su carácter específico, requieren consideraciones especiales.

Este DB se refiere únicamente a la seguridad en condiciones adecuadas de utilización, incluidos los aspectos relativos a la durabilidad, de acuerdo con el DB-SE. La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, resistencia al fuego), quedan fuera de su alcance. Los aspectos relativos a la fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento se tratan, exclusivamente, en la medida necesaria para indicar las exigencias que se deben cumplir en concordancia con las hipótesis establecidas en el proyecto de edificación.

2.1.4 DB-SE-F: FÁBRICA

El campo de aplicación de este DB es el de la verificación de la seguridad estructural de muros resistentes en la edificación realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón y de cerámica aligerada, y fábricas de piedra, incluyendo el caso de que contengan armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado.

Quedan excluidos de este DB los muros de carga que carecen de elementos destinados a asegurar la continuidad con los forjados (encadenados), tanto los que confían la estabilidad al rozamiento de los extremos de las viguetas, como los que confían la estabilidad exclusivamente a su grueso o a su vinculación a otros muros perpendiculares sin colaboración de los forjados. También quedan excluidas aquellas fábricas construidas con piezas colocadas "en seco" (sin mortero en las juntas horizontales) y las de piedra cuyas piezas no son regulares (mampuestos) o no se asientan sobre tendeles horizontales, y aquellas en las que su grueso se consigue a partir de rellenos amorfos entre dos hojas de sillares

La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, o resistencia al fuego,) quedan fuera del alcance de este DB. Los aspectos relativos a la fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento se tratan en la medida necesaria para indicar las exigencias que se deben cumplir en concordancia con las bases de cálculo.

Las fábricas contempladas en el edificio de control no tienen función estructural por lo que no se pueden considerar como muros resistentes si no que se clasifican como elementos de cierre y separación por lo que este documento no es de aplicación.

2.1.5 DB-SE-M: MADERA

El campo de aplicación de este DB es el de la verificación de la seguridad de los elementos estructurales de madera en edificación.

La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, o resistencia al fuego,) quedan fuera del alcance de este DB. Los aspectos relativos a la fabricación, montaje, control de calidad,

conservación y mantenimiento se tratan en la medida necesaria para indicar las exigencias que se deben cumplir en concordancia con las bases de cálculo.

Por lo tanto, al no existir elementos de estas características dentro de la depuradora que nos ocupa, este documento básico DB-SE-M no es de aplicación.

Tras haber analizado los ámbitos de aplicación de los diferentes apartados recogidos en el documento básico DB-SE, se establece que son de aplicación en el edificio de control los documentos básicos DB-SE-AE, DB-SE-C y DB-SE-A y por lo tanto así se han tenido en cuenta al realizar el cálculo estructural recogido en el Anejo nº 11 cálculos estructurales.

2.2 DB SI: SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales" (Real Decreto 2.267/2.004 de 3 de diciembre).

En el artículo 3 de este Real Decreto titulado "Compatibilidad Reglamentaria" se señala que cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

- a. Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m².
- b. Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
- c. Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³.

La depuradora está constituida por varios edificios. Dentro de ellos está el edificio de control en el que hay varias zonas (usos). En este edificio las zonas administrativas, salas de reuniones y archivos no superan las aéreas indicadas en el párrafo anterior ya que:

- I. Zona administrativa: Superficie construida 222 m².
- II. Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: Capacidad inferior a 100 personas sentadas.
- III. Archivos: superficie construida es de 14 m² y su volumen es de 46.50 m³.

Por lo expuesto anteriormente, este documento básico DB-SI no es de aplicación y al edificio de control se le debe aplicar el Reglamento de Protección Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

2.3 DB SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Está constituido a su vez por las siguientes exigencias:

- Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas
- Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

- Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

En el apartado 1 “Ámbito de aplicación” de la exigencia básica SUA 5 establece que las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. Es por esta razón que esta exigencia básica no le será de aplicación a la presente instalación industrial.

En el apartado 1 “Ámbito de aplicación” de la exigencia básica SUA 7 establece que esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. En el documento DB-SI “Seguridad caso incendio” se define el Uso Aparcamiento como “Edificio, establecimiento o zona independiente o accesoria de otro uso principal, destinado a estacionamiento de vehículos y cuya superficie construida exceda de 100 m², incluyendo las dedicadas a revisiones tales como lavado, puesta a punto, montaje de accesorios, comprobación de neumáticos y faros, etc., que no requieran la manipulación de productos o de útiles de trabajo que puedan presentar riesgo adicional y que se produce habitualmente en la reparación propiamente dicha. Se excluyen de este uso los garajes, cualquiera que sea su superficie, de una vivienda unifamiliar, así como los aparcamientos en espacios exteriores del entorno de los edificios, aunque sus plazas estén cubiertas.” Dentro de la estación depuradora de aguas no hay uso “Aparcamiento” ni circulación en el interior de los edificios por lo que no le es de aplicación esta exigencia básica. El ámbito de aplicación de este DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1. Según este apartado y dado que no hay limitaciones expresas a su aplicación en otra normativa concurrente el DB SUA es de aplicación salvo las exigencias SUA 5 y 6 que no aplican por las razones detalladas anteriormente (ámbito de aplicación indicado en la propia exigencia).

2.4 DB HS: SALUBRIDAD

Este documento está constituido por cinco exigencias:

- Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad
- Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos
- Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior
- Exigencia básica HS 4: Suministro de agua
- Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Cada una de estas exigencias determina su campo de aplicación.

- **Documento HS 1:** Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. **Este documento es de aplicación.**
- **Documento HS 2:** Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos. **Este documento por lo tanto no aplicará a ninguno de los edificios de la depuradora ya que no tiene carácter residencial.**
- **Documento HS 3:** Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos. Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE. **Este documento por lo tanto no aplicará a ninguno de los edificios de la depuradora ya que no tiene carácter residencial. Para vigilar la calidad del aire se aplicará la normativa establecida en el RITE.**
- **Documento HS 4:** Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. **Este documento sí es de aplicación.**
- **Documento HS 5:** Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. **Este documento sí es de aplicación.**

2.5 DB HR: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los recintos ruidosos. Los recintos ruidosos son aquellos en los que el nivel medio de presión sonora estandarizado es mayor o igual que 80dBA.

La depuradora es un recinto de uso industrial y ruidoso ya que alberga maquinaria que superan los 80dBA. Por esta razón no le es de aplicación el documento DB HR.

El DB HR no especifica valores límites de aislamiento acústico para los recintos ruidosos. Sin embargo se deben cumplir los valores límites de ruido especificados por la Ley de Ruido en concreto el RD 1367/2007. También deben tenerse en cuenta las ordenanzas municipales que deberán verificarse de forma adicional.

Según la ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica de Peñíscola en el capítulo III Artículo 14.- Procedimiento para actividades clasificadas, se determina que "los proyectos de instalaciones de actividades sujetas a la aplicación de la normativa vigente en materia de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas o cualquier actividad susceptible de producir ruidos, ..., el interesado deberá adjuntar un estudio acústico que se refiere a todas y cada una de las fuentes sonoras y una evaluación de las medidas correctoras a adoptar para garantizar que no se transmita al exterior o locales colindantes".

En el artículo 15 de dicha Ordenanza se determina el contenido el estudio técnico. Este será el documento que en su día desarrollará los requisitos y medidas correctoras que debe adoptarse para la depuradora.

Se adjunta tabla de niveles sonoros exigidos por dicha Ordenanza. A la depuradora le son de aplicación los niveles indicados al uso dominante industrial.



AYUNTAMIENTO DE PEÑÍSCOLA
Paseo Constitucion, 1 12199 Peñíscola (Ba. (504) 400010 Fax (504) 400111 e-mail ayuntamiento@peniscola.org

ANEXO II. NIVELES SONOROS

Tabla 1. Niveles de recepción externos

Uso dominante	Nivel sonoro dB(A)	
	Día	Noche
Sanitario y Docente	45	35
Residencial	55	45
Terciario	65	55
Industrial	70	60

Tabla 2. Niveles de recepción internos

Uso	Locales	Nivel sonoro dB(A)	
		Día	Noche
Sanitario	Zonas comunes	50	40
	Estancias	45	30
	Dormitorio	30	25
Residencial	Piezas habitables (excepto cocinas)	40	30
	Psillos, aseos, cocina	45	35
	Zonas comunes edificio	50	40
Docente	Aulas	40	30
	Salas de lectura	35	30
Cultural	Salas de concierto	30	30
	Bibliotecas	35	35
	Museos	40	40
	Exposiciones	40	40
Recreativo	Cines	30	30
	Teatros	30	30
	Bingos y salas de juego	40	40
	Hostelería	45	45
Comercial	Bares y establecim. comerciales	45	45
Administrativo y oficinas	Despachos profesionales	40	40
	Oficinas	45	45

2.6 DB HE: AHORRO DE ENERGIA

Este documento está constituido por una serie de exigencias básicas

- Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética
- Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas
- Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Exigencia HE 1 y HE 3: Esta sección es de aplicación a edificios de nueva construcción a excepción de las instalaciones industriales , talleres y edificios agrícolas no residenciales. **Dado que la depuradora en su conjunto es un establecimiento industrial, no le aplica.**

Exigencia HE 2: Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. **Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, que es con el que se ha diseñado el único edificio que está climatizado: El de control.**

Exigencia HE 4: Esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria. El único edificio que alberga duchas y aseos conjuntos es el edificio de control. En dicho edificio se van a equipar dos duchas, una para hombres y otra para mujeres. No se prevé que se empleen a diario y el uso de ACS se va a limitar al que se emplee para el lavado de manos por lo que la demanda va a ser inferior a 50litros /días. **Según la tabla 2.1 del HE 4 para ese nivel de consumo no se prevé la necesidad de emplear contribución solar mínima.**

Exigencia HE 5: Dentro de ese documento en la tabla 1.1 se indica una serie de actividades para la que se requiere contribución fotovoltaica en función de los metros cuadrados. La depuradora y en concreto el edificio de control no requiere dicha contribución.

3 EXIGENCIAS DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD (DB SUA)

3.1 SEGURIDAD SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

3.1.1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.

Para evitar el riesgo de caídas por resbalamiento, los suelos del edificio de control y de los diferentes edificios de explotación van a ser de una determinada clase en función de su localización. A continuación se recoge la Tabla 1.2 "Clase exigible a los suelos en función de su localización"

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

En función de la clase, la tabla 1.1 determina la resistencia al deslizamiento:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

De forma general se puede indicar que para todas las zonas interiores secas, tales como despachos, salas, ... y con una pendiente inferior al 6%, el suelo va a ser de clase 1 ($15 < R_d \leq 35$). Para las zonas interiores húmedas como los aseos y zonas de acceso desde el exterior del edificio de control así como los edificios de explotación y con una pendiente menor que el 6%, el suelo va a ser clase 2 ($35 < R_d \leq 45$).

Los suelos que se van a colocar en los diferentes edificios de la depuradora se engloban en estas clases.

3.1.2 DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO

Con el fin de evitar o limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir:

- No presentar imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.,
- Si existe desniveles de más de 50 mm. se resolverá con una pendiente que no exceda del 25%,
- No presentar perforaciones o huecos.

El suelo de los diferentes edificios va a estar en perfectas condiciones, estando totalmente alineado y no presentando ninguna irregularidad ni perforación.

3.1.3 DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

3.1.4 ESCALERAS

En diferentes edificios de la depuradora se encuentran escaleras.

Las escaleras serán de uso restringido (ocupación prevista sea inferior a 10 personas y esos usuarios están familiarizados con esos espacios). Las características mínimas a cumplir por este tipo de escalera son:

- La anchura de cada tramo será de 800 mm, como mínimo.
- La contrahuella será de 200 mm, como máximo, y la huella de 220 mm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. En

escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1000 mm y a 500 mm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 50 mm, como mínimo, en el lado más estrecho y 440 mm, como máximo, en el lado más ancho.

- Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45 ° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 25 mm (véase figura 4.1). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.
- Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

3.1.5 LIMPIEZA DE ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Dado que los edificios que nos ocupan no son de uso Residencial Vivienda no le son de aplicación las prescripciones del CTE en esta área.

3.2 SECCIÓN SU 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

3.2.1 IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,100m en zonas de uso restringido (ocupación prevista inferior a 10 personal familiarizados con el local) y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual

3.2.2 IMPACTO CON ELEMENTOS MÓVILES. ATRAPAMIENTOS.

Toda la depuradora se considera un emplazamiento de acceso restringido por lo que no hay que tener especiales requisitos en este punto.

3.3 SECCIÓN SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

3.3.1 APRISIONAMIENTO

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Estos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

3.4 SECCIÓN SU 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

3.4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Los cálculos específicos asociados a este alumbrado se desarrollarán en el proyecto específico de Baja Tensión que habrá que redactar según requiere el Real Decreto 842/2.002 en la instrucción ITC-BT-04. Se tendrán también en cuenta las prescripciones señaladas en Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

3.4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se va a equipar alumbrado de emergencia a base de equipos autónomos no permanentes de duración 1 hora. Estos equipos suministrarán la iluminación necesaria para evacuar los diferentes locales en caso de fallo en el alumbrado normal.

El alumbrado de emergencia va a estar distribuido por todos los recorridos de evacuación, y en zonas donde se crea necesario, tal como se detalla en los planos correspondientes.

Las luminarias van a cumplir las siguientes condiciones:

- Están situadas a más de 2 m por encima del nivel del suelo,
- Hay una en cada puerta de salida (inicio de recorrido de evacuación) y en las puertas adicionales ubicadas en el recorrido de evacuación.

La instalación es fija y está provista de una fuente propia de energía que entra automáticamente en funcionamiento cuando se produce un fallo de alimentación de la instalación general. El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación va a alcanzar el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y del 100% al cabo de los 60 s.

La instalación va a cumplir las siguientes condiciones de servicio:

- La iluminancia horizontal en el suelo debe ser como mínimo de 1 lux a lo largo del eje central y de 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios, cumplen los requisitos exigidos en la norma.

3.5 SECCIÓN SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Se tendrán en cuenta las indicaciones del apartado 2 "Pozos y depósitos": Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán

equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

3.6 SECCIÓN SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

Tal y como indica esta sección se procede al cálculo de la necesidad de instalación o no de pararrayos:

3.6.1 EDIFICIO DE CONTROL

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos: N_e

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ no. impactos / año}$$

Donde:

- Densidad de impactos sobre el terreno: $N_g = 3.00$ no. impactos / año, Km^2
- Superficie de captura equivalente: $A_e = 1569.9 \text{ m}^2$ (según medidas edificio: H:4.30 L:21.75 l:10.22 m)
- Coeficiente relacionado con el entorno: $C_1 = 0.5$ (hay otras estructuras de la misma altura o más altos)

Por lo tanto: $N_e = 0.0024$ no. impactos / año

Cálculo del riesgo admisible N_a

$$N_a = (5.5 / C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5) \cdot 10^{-3}$$

Donde:

- Coeficiente en función del tipo de construcción: $C_2 = 1$ (Estructura de hormigón - Cubierta de hormigón)
- Coeficiente en función del contenido del edificio: $C_3 = 1$ ((Otros contenidos)
- Coeficiente en función del uso del edificio: $C_4 = 1$ (Resto de edificios)
- Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades del edificio: $C_5 = 1$

Sustituyendo: $N_a = 5.500e-3$

¿Es necesario instalar una protección?

$$N_e \leq N_a$$

$$0.0024 \leq 0.0055$$

No se precisa protección atmosférica en el edificio de control.

3.6.2 EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO

En este apartado se estudio si se requiere o no instalación de protección contra descargas atmosféricas en el edificio de pretratamiento (el más alto de la estación de tratamiento de aguas).

Cálculo de la frecuencia esperada de impactos N_e

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ no. impactos / año}$$

Donde:

- Densidad de impactos sobre el terreno: $N_g = 3.00$ no. impactos / año, Km^2
- Superficie de captura equivalente: $A_e = 5052.99 \text{ m}^2$ (según medidas edificio: H:7.70 L:41.00 I:17.00 m)
- Coeficiente relacionado con el entorno: $C_1 = 0.75$ (Situación estructura: Rodeada de estructuras más bajas)

Por lo tanto:

$$N_e = 0.0114 \text{ no. impactos / año}$$

Cálculo del riesgo admisible N_a

$$N_a = (5.5 / C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5) \cdot 10^{-3}$$

Donde:

- Coeficiente en función del tipo de construcción: $C_2 = 1$ (Estructura de hormigón - Cubierta de hormigón)
- Coeficiente en función del contenido del edificio: $C_3 = 1$ ((Otros contenidos)
- Coeficiente en función del uso del edificio: $C_4 = 0.5$ (edificio no ocupado normalmente)
- Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades del edificio: $C_5 = 1$

Sustituyendo: $N_a = 1.100e-2$

¿Es necesario instalar una protección?

$$N_e > N_a$$

$$0.0114 > 0.0110$$

Es necesario instalar un sistema de protección contra rayo.

3.7 SECCIÓN SUA 9 ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Para el diseño se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

NO se tiene en consideración las indicaciones del Real Decreto 505/2007 de 20 de Abril por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados ya que la estación depuradora NO es espacio público en el sentido que el acceso a la misma está limitado y controlado (no cualquier persona puede entrar a la misma).

La Ley 51/2003 de 2 de Diciembre de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad no se ha tenido en cuenta ya que su ámbito de aplicación indica que se aplicará a los siguientes ámbitos:

- a) Telecomunicaciones y sociedad de la información.
- b) Espacios públicos urbanizados, infraestructuras y edificación.
- c) Transportes.
- d) Bienes y servicios a disposición del público.
- e) Relaciones con las Administraciones públicas.
- f) Administración de justicia.
- g) Patrimonio cultural, de conformidad con lo previsto en la legislación de patrimonio histórico.

Como se ha indicado la estación depuradora no tiene consideración de espacio público o de pública concurrencia.

A efectos de accesibilidad se tendrán en cuenta la Ley 1/1998 de 5 de mayo de la Generalitat Valenciana de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de Comunicación.

A estos efectos se han dispuesto las siguientes medidas de cara a mejorar la accesibilidad en el edificio de control:

- Pasillos: 1,2m de anchura.
- Puertas: Huevo libre 0,8m.
- Vestuarios/aseos: Son adaptados ya que permitirán el movimiento de una silla de ruedas (círculo de 1,5m de diámetro) tanto en el vestíbulo previo como en los huecos. De igual modo se han instalado barras y asideros de seguridad en taza y duchas.

4 EXIGENCIAS DE SALUBRIDAD (DB HS)

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5.

La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

El documento básico de Salubridad está dividido en varias secciones, de las cuales se va a hacer hincapié en las que afecta a este establecimiento. Cada una de estas exigencias determina su campo de aplicación.

4.1 SECCIÓN HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

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.

4.1.1 SUELOS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Dadas las condiciones que nos ocupan, se ha resuelto la ejecución de la solera del edificio mediante encachado de piedra en formación de capa drenante y sobre esta capa se ejecutará una solera de hormigón armado sobre la que se colocará el solado de gres.

4.1.2 FACHADAS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio. Estos parámetros se determinan de la siguiente forma:



a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1



Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de una extensión mínima de 5 km.

Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.

Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.

Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.

Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior			
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
	≤2					B1+C1+J1+N1 C2+H1+J1+N1 C2+J2+N2 C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2			
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2		B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1		B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1		B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

Teniendo en cuenta lo desarrollado anteriormente, el cerramiento a base de bloque de hormigón modelo "Split" o equivalente de dimensiones nominales 20x20x40 cm, cara vista de color blanco y otro color a determinar en zócalo, colocado en fábrica de bloque recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, según NTE-EFB-8.

4.1.3 CUBIERTA

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación:

- a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar
- b) una capa de impermeabilización con solape suficiente entre las piezas de la protección
- c) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida

La cubierta plana no transitable estará formada por hormigón aligerado en formación de pendientes, dos telas impermeabilizantes sin adherir entre ellas y sin coincidencia de juntas y de solapes y gravilla de protección como remate superficial.

4.2 SECCIÓN HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos. Este documento por lo tanto no aplicará a ninguno de los edificios de la depuradora ya que no tiene carácter residencial.

4.3 SECCIÓN HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y

los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Este documento por lo tanto no aplicará a ninguno de los edificios de la depuradora ya que no tiene carácter residencial.

Para obtener una adecuada calidad del aire se tiene en cuenta las tasas de aire predefinidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en edificios.

4.4 SECCIÓN HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE . Este documento sí es de aplicación.

La calidad del agua que suministra al local, se encuentra en perfectas condiciones, cumpliendo con la legislación vigente para el consumo humano.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
- c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
- d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;

e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

El diseño de la instalación de suministro sigue las pautas marcadas en esta sección y se encuentra representado en la documentación gráfica de este proyecto.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

A continuación se adjunta la tabla en la que se reflejan los caudales a suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico.

Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con sistema	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarlos con grifo temporizado	0,15	-
Urinarlos con sistema (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	-

El diseño de la instalación de suministro sigue las pautas marcadas en esta sección y se encuentra representado en la documentación gráfica de este proyecto.

4.5 SECCIÓN HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Para el diseño de la instalación deben disponerse cierres hidráulicos que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables.

También debe evitarse la retención de aguas en su interior y los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases meffíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Cuando exista una única red de alcantarillado debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

Cuando existan dos redes de alcantarillado, como el caso de esta instalación, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales, debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Para el diseño de las redes de pequeña evacuación se han seguido los siguientes criterios:

- a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
- b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
- c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
- d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
- e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
 - i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
 - ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
 - iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
- g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;

- h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;
- i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;
- j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

La evacuación de pluviales, tanto bajantes como canalones, deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

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
Inodoro	Con sistema	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con sistema	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con sistema	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

La red de pequeña evacuación de aguas pluviales viene definida por la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

El edificio de control que nos ocupa tiene una superficie de cubierta de 210 m² por lo que se colocarán cuatro bajantes de diámetro mínimo 90 mm.

5 VENTILACIÓN DEL EDIFICIO DE CONTROL.

Para el cálculo de la instalación de ventilación del edificio se tiene en cuenta el Real Decreto 1027/2007 "Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios" (RITE).

El edificio de control va a presentar una instalación de ventilación forzada en el que el sistema de ventilación de los aseos va a ser independiente de estos sistemas tal como lo exige la normativa.

En este caso se va a considerar una calidad de aire de categoría IDA 2, aire de buena calidad para las salas y despachos. Para el resto del edificio- pasillos y distribuidores- se considera suficiente un IDA 4 (0,83 dm³/s).

Teniendo en cuenta la superficie y la ocupación de cada zona, el caudal de aire a aspirar en cada área es el siguiente:

VENTILACION Real Decreto 1027/2007 "Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios"											
Local	Superficie útil	Superficie	Altura	Volumen	Util	Ocupación m ² /persona	Personas	Renovacion	Tasa l/s/p	Caudal (m ³ /h)	Caudal total
Planta baja											
Pasos	18,81	18,81	2,90	54,549	1,00	2	10	0,5	0,83	30	30
Almacén-Biblioteca	13,71	13,71	2,90	39,759	1,00	40	1	0,1	0,83	3	3
Zona espera	6,52	6,52	2,90	18,908	1,00	2	4	0,6	0,83	12	12
Vestuario mujeres	16,26	16,26	2,90	47,154	1,00	10	2	1,9	12,50	90	90
Vestuario hombres	15,78	15,78	2,90	45,762	1,00	10	2	2,0	12,50	90	90
Despacho	14,75	14,75	2,90	42,775	1,00	10	2	2,1	12,50	90	90
Laboratorio	23,16	23,16	2,90	67,164	1,00	10	3	2,0	12,50	135	135
Sala de control	27,30	27,30	2,90	79,170	1,00	10	3	1,7	12,50	135	135
Sala de juntas	16,36	16,36	2,90	47,444	1,00	10	2	1,9	12,50	90	90
Cocina-Comedor	14,68	14,68	2,90	42,572	1,00	2	8	8,5	12,50	360	360

Para una correcta ventilación, el sistema va a contar con unos reguladores de caudal de modo que permite ajustar el caudal nominal de aire y proporcionar un caudal preciso independientemente de las variaciones de presión del sistema. Según el caudal de aspiración se ajusta el correspondiente regulador (se propone modelos del fabricante FRANCE-AIR) :

Ø (en mm)	Caudal de aire (en m ³ /h)		ØD (mm)	L (mm)	A	Presión estática mín.-máx. (Pa)
	mínimo	máximo				
80	40	162	78	250	60	50-1000
100	70	220	98	260	60	50-1000
125	100	300	123	250	60	50-1000
160	180	500	158	220	60	50-1000
200	250	900	198	220	60	50-1000
250	500	1500	248	320	60	50-1000
315	600	2000	313	335	100	50-1000
400	1000	4000	398	400	100	50-1000

Se va a colocar un ventilador que trabajará a extracción. La entrada de aire se hace libre a través del plenum en el falso techo. El helicoidal será tubular de gran robustez de hélice plástica que aspirará todo el aire del local y lo expulsará al exterior. Las características del ventilador son:

Modelo: SODECA modelo HCT-31-4T o similar

Caudal: 1.550 m³/h.

Envolvente tubular en chapa de acero

Hélices en versión PL en poliamida reforzado con fibra de vidrio.

Diámetro conducto: 280 mm

Para el sistema de ventilación de los aseos se va a considerar una ocupación nula, por lo que la instalación se va a calcular en función de su superficie. Por lo tanto, para una categoría de aire IDA3, una tasa de ventilación de 1,98 m³/hm² y unas superficies de:

- Aseo mujeres de 8.66 m² aproximadamente
- Aseo hombres de 8.6m² aproximadamente

se obtiene que el caudal de aire a extraer va a ser respectivamente 17 m³/h por aseo.

La ventilación de los aseos se sacará a la cubierta. Para ello se colocará un conducto destinado a este fin de diámetro 125 y en el tejado un ventilador SODECA modelo CA-ROOF/125 (Q=350m³/h).

En la cocina - comedor se ha previsto la colocación de una placa vitrocerámica por lo que se precisa una salida de humos. Esta salida de humos se saca a cubierta mediante un ducto independiente de

aluminio de 150mm. Por otro lado, en España existe la norma UNE 100-165-92, de aplicación a cocinas de tipo comercial, que establece una serie de puntos de los que entresacamos los siguientes:

- El borde de la campana estará a 2 m sobre el nivel del piso (salvando justo la cabeza del cocinero) y sobresaldrá 0,15 m por sus lados accesibles de la planta de cocción.
- Los filtros metálicos de retención de grasas y aceites tendrán una eficacia mínimo del 90% en peso. Estarán inclinados de 45° a 60° sobre la horizontal y la velocidad de paso del aire será de 0,8 a 1,2 m/s con pérdidas de carga de 10/40 Pa a filtro limpio/sucio.
- Los filtros estarán 1,2 m por encima de fuegos abiertos y más de 0,5 m de otros focos de calor.

El caudal mínimo de aire exterior se calculará según IT 1.1.4.2.3. "Caudal mínimo del aire exterior de ventilación". Se empleará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona según la tabla 1.4.2.1. . Esta tabla se puede emplear ya que:

- Las personas que previsiblemente van a ocupar el edificio van a tener una actividad metabólica de alrededor 1,2 met.
- Es baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes al ser humano.
- No está permitido fumar.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona

Categoría	dm³/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Se ha considerado categoría de aire IDA2, es decir, 12,5 dm³/s por persona (45 m³/h)). Si se supone una ocupación media de 10 personas, el caudal mínimo de aire de ventilación será 450 m³/h. No obstante el ventilador que se va a instalar tiene un caudal nominal de 1.550 m³/h, muy superior al mínimo exigido.

El aire exterior del edificio se introducirá debidamente filtrado en el edificio. Se seguirá las indicaciones señaladas en la instrucción IT 1.1.4.2.4. "Filtración del aire exterior mínimo de ventilación". Según esto, las clases mínimas de filtración a emplear serán función de la calidad del aire exterior (ODA) y la calidad del aire interior requerida (IDA).

El aire exterior se considera ODA 1 (aire puro que puede contener partículas sólidas (por ejemplo polen de forma temporal). El aire interior tiene una calidad IDA2.

Según la tabla 1.4.2.5. con estas calidades de aire interior y exterior, la clase de filtración mínima requerida es F8.

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F7/F9	F8	F7	F6
ODA 3	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 4	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
ODA 5	F6/GF/F9 (*)	F6/GF/F9 (*)	F6/F7	G4/F6