

CSCAE

- 2 El nuevo reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.** (Real Decreto 346/2011, del 11 de marzo)

ZONA CAT

- 4 Exigencia de la calidad del aire interior en los edificios**
CAT de Málaga
- 5 Evacuación de productos de combustión por cubierta**
Fundación FIDAS
- 10 Portales en edificios de viviendas: sala de máquinas**
CAT de Murcia

AGENDA

- 13 Plan de Formación Permanente 2011**
- 15 Cursos y jornadas técnicas**
- 16 Oferta de Formación CTE on line**

CONSULTAS

- 17 Consultas sobre el CTE resueltas por el CSCAE**
- 23 Consultas sobre el DB SUA y el DB SI resueltas por el Ministerio de Fomento**

RESEÑAS

- 27 Fichas de prevención de patologías**
- 27 Nuevo documento SUA+C**
- 28 Documentos reconocidos certificación eficiencia energética**
- 28 Instrucción EHE 08 comentada**
- 29 Parex: nueva sede del grupo de empresas Azahar**

EL NUEVO REGLAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES (Real Decreto 346/2011, del 11 de marzo)

Jesús Feijó Muñoz. Dr. Arquitecto. Catedrático Construcciones Arquitectónicas.

Como comentario previo hay que lamentar que se haya perdido una excelente ocasión para que se cumpliera el mandato de la Ley de Ordenación de la Edificación, en el sentido de este "requisito básico de funcionalidad" estuviera dentro del marco normativo del Código Técnico de la Edificación. En su lugar se promulga una norma típicamente prescriptiva, repitiendo el modelo del 2003, obviando el formato del CTE y su objetivo prestacional.

El reglamento anterior se estructuraba en torno a 3 anexos específicos correspondientes a otros tantos servicios que había que prestar (RTV, Telefonía y Banda ancha) y un cuarto con las implicaciones constructivas comunes. El nuevo aúna el segundo y el tercero actualizando al tiempo sus contenidos. Además añade dos anexos de nuevo cuño, con lo que en total se amplía sensiblemente su articulado.

En una primera lectura se podrían hacer los siguientes comentarios de los mencionados anexos:

Anexo I Radiodifusión sonora y televisión terrestres y de satélite (RTV)

- Básicamente es una copia del anterior en el que se ha suprimido toda referencia a la TV analógica y se ha añadido en su lugar todos los valores específicos de las señales digitales.

Anexo II Servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha (STDPP, TBA y servicios de acceso inalámbrico SAI).

- Se potencia el cableado de cuatro pares trenzados en vez de un único par telefónico y se normaliza en todos los casos su BAT con el RJ45 para los cuatro pares. (Se han suprimido los del tipo Bel o RJ-11 ó 12).

- Se suprime toda referencia a la "Red Digital de Servicios Integrados" que se considera un concepto a extinguir, no así el uso digital de nuevas redes.

- Se mejoran las redes de banda ancha explicitando las condiciones de uso de la fibra óptica con cableados multifibra para mayores velocidades.

Anexo III Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones

- Se hacen bastantes reajustes en el dimensionado de canalizaciones y registros.

- Se añade un tercer tipo de recinto único.

- Se añaden más requisitos a la instalación eléctrica de los recintos

- Se aumenta el número mínimo de tomas de señal (BAT)

- Se plasman ciertas actualizaciones de materiales y sus normas de referencia

Anexo IV ITE y mantenimiento

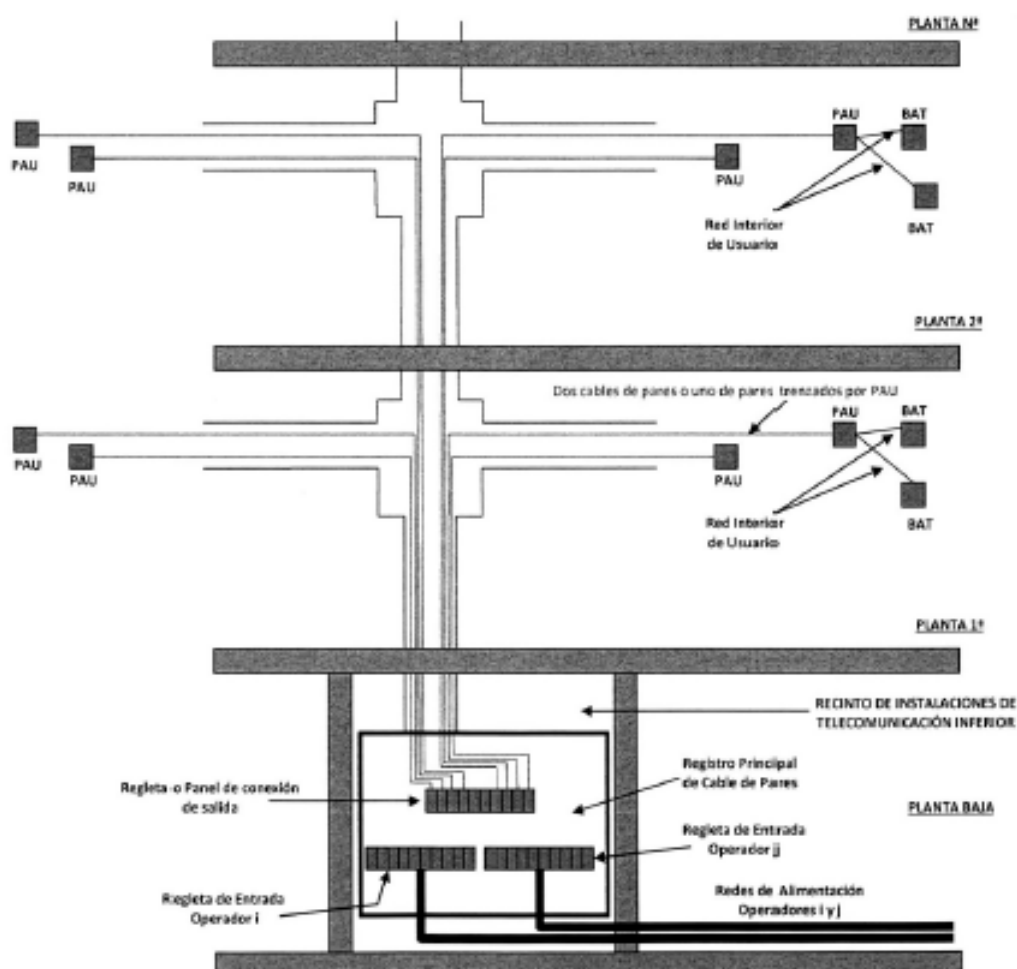
Al hilo de las inspecciones técnicas de los edificios se establecen los procedimientos específicos referentes a la ICT. Su contenido mayoritario de formularios, se divide en tres secciones: 1 Inspección técnica de las infraestructuras de telecomunicaciones de las edificaciones; 2 Documento normalizado para la realización del mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicaciones de las edificaciones; y 3 Documentos normalizados para la realización del Análisis Documentado y del Estudio Técnico de las infraestructuras de telecomunicaciones de las edificaciones

Anexo V Hogar digital

Con carácter voluntario se define un nuevo concepto llamado "hogar digital", que en definitiva viene a ser la suma o convergencia de las conocidas instalaciones domóticas más el cableado estructurado y de sus posibles prestaciones.

Al estilo de la certificación energética de los edificios, establece los requisitos para que una vivienda se pueda calificar como "hogar digital" con tres posibles niveles: básico, medio y alto. Parece clara intención de promover este tipo de equipamientos como marchamo de calidad de las viviendas. Y para determinar el nivel de un caso concreto se aportan unos formularios en torno a seis servicios numéricamente puntuables.

Por último, la entrada en vigor fue al día siguiente de su publicación, es decir, el 2 de abril de 2011. Quedan excluidos los proyectos que se presenten en los seis meses posteriores a la fecha anterior, así como los que ya están presentados pero no se hayan ejecutado.



EXIGENCIA DE LA CALIDAD DE AIRE INTERIOR EN LOS EDIFICIOS

Normativa aplicable en función del uso.

CAT de Málaga. (Fecha 20.03.08)

Alejandro Guzmán Fontes. Arquitecto.

Fernando Gutiérrez Garrido. Arquitecto.

En relación con la exigencia de calidad del aire interior en los edificios, y ante las consultas realizadas por algunos colegiados, conviene aclarar en qué documentos se definen las condiciones de diseño, cálculo, construcción, uso y mantenimiento, conservación y, en su caso, inspecciones

Definición de las exigencias de calidad del aire interior.

Uso del edificio		Documento de aplicación
Residencial-vivienda	Interior de la viviendas	DB HS-3
	Almacenes de residuos y trasteros	DB HS-3
	Locales de otros tipos vinculados al uso residencial-vivienda (1)	DB HS-3
Garajes	Garajes y aparcamientos ligados a cualquier uso principal o en edificios exclusivos (2)	DB HS-3
Otros usos	Hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías	DB HS-2 (RITE) Calidad exigida al aire: Óptima
	Oficinas, residencias (locales comunes de hoteles, residencias de ancianos, de estudiantes, ...), salas de lecturas, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y piscinas.	DB HS-2 (RITE) Calidad exigida al aire: Buena
	Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, salas de fiesta, gimnasios, locales para el deporte y salas de ordenadores.	DB-HE-2 (RITE) Calidad exigida al aire: Media

(1) Es interpretación del COA de Málaga que por "locales de otros tipos" debe entenderse aquellos que pueden darse en un edificio destinado a viviendas y que no son almacenes de residuos, trasteros o aparcamientos, como podría ser la sala de reunión de la comunidad, sala de conserjería-seguridad... La demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico, adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en el DB-HS-3 "Calidad del aire interior"

(2) En el caso de garajes y aparcamientos en edificios de uso distinto que el residencial-vivienda, el R.I.T.E. considera válidos los requisitos de calidad establecidos en el documento DB-HS-3 "Calidad del aire interior". Aunque la presente información se refiere a la calidad del aire interior, cabe señalar que en el caso de garajes, el R.I.T.E. sí establece para este uso condiciones para la extracción del aire interior, considerándolo de "muy alta contaminación", y debiendo por tanto atender a los dos documentos citados cuando se acometa el diseño y cálculo de la instalación de ventilación.

El motivo de que las exigencias de calidad de aire interior para edificios no residenciales se encuentre en el R.I.T.E. responde a que, desde el punto de vista de su aplicación, las instalaciones de ventilación se consideran instalaciones térmicas. Por lo tanto, se deberá atender a lo establecido en la instrucción técnica IT1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior, que recoge una clasificación de usos según el nivel de calidad del aire interior exigido para locales en los que se vaya a desarrollar alguna actividad humana.

No obstante, aunque la calidad del aire interior pueda estar regulada por uno u otro documento, la instalación de ventilación de cualquier edificio (incluso edificios residenciales) deberá realizarse conforme al reglamento de instalaciones térmicas en aquellos aspectos que pudieran afectarle.

EVACUACIÓN DE PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN POR CUBIERTA

Condiciones de diseño y conductos

Fundación Fidas

M. Carmen Luque Crespo. Arquitecta.

Condiciones de diseño de los conductos

- RITE IT 1.3.4.1.3.2 Diseño y dimensionado de chimeneas
- Reglamento Gas ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos
- UNE 123001:2005
- UNE 60670-6:2005

Las prescripciones más relevantes sobre diseño de conductos de evacuación de productos de la combustión (PdC) son las siguientes:

- Debe ser independiente de otras instalaciones de evacuación, así como de las que evacúen productos procedentes de combustibles o tipos de generadores diferentes.
- El conducto puede ser individual o colectivo, siendo esto último posible únicamente cuando la suma de las potencias sea igual o inferior a 400 kW.
- El tramo horizontal del sistema de evacuación, con pendiente hacia el generador de calor, será lo más corto posible. La UNE 123001 fija una pendiente mínima del 3%, y aunque no se especifican valores concretos para la longitud máxima, resulta aconsejable tomarlos de la NTE-ISH, fijada en 3m.
- Se deben evitar los cambios de dirección y sección. En caso de ser necesarios, se deben hacer con el mínimo ángulo posible.
- Los tramos verticales (bien de conducto individual o de chimenea colectiva) deben disponer en su base de una zona de recogida de hollín, condensados y pluviales, además de un registro de limpieza y un manguito de desagüe.

Condiciones particulares de las chimeneas colectivas

La configuración de la evacuación de humos depende fundamentalmente del tipo de caldera. Las chimeneas colectivas para calderas atmosféricas deben cumplir unas exigencias encaminadas sobre todo a evitar la interacción entre usuarios diferentes.

Por su parte, los conductos de los aparatos estancos tienen una doble misión: evacuar los PdC y admitir el aire necesario para la combustión. Esto se puede plantear básicamente de dos formas:

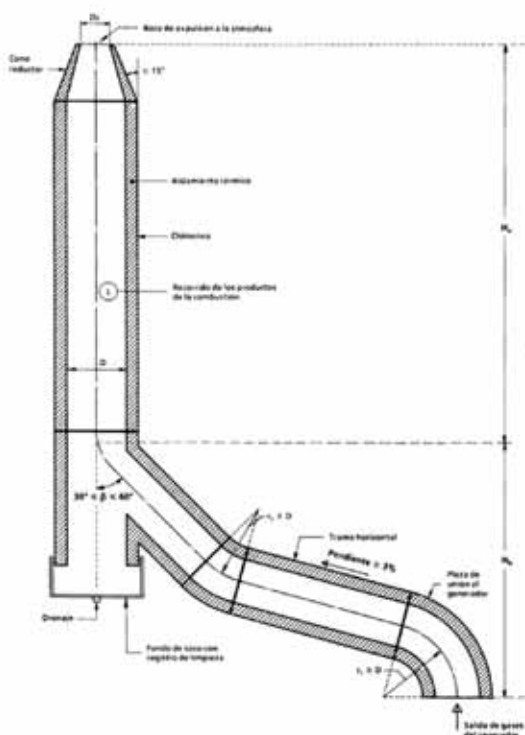
- Mediante conductos concéntricos con toma de aire por el exterior y evacuación de los PdC por el interior.
- A través de soluciones con tomas de aire y evacuación de humos separadas (calderas de Doble Flujo).

Esto influye lógicamente en la configuración de las chimeneas colectivas para este tipo de calderas.

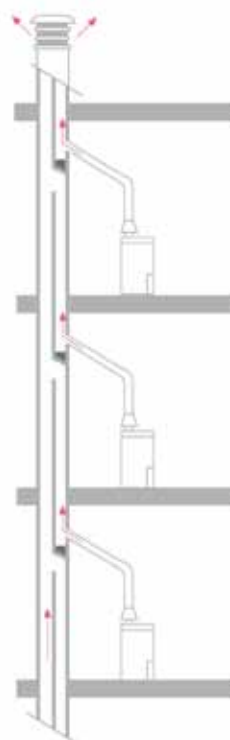
En cualquier caso, las soluciones individuales (un conducto para cada aparato) hacia cubierta siempre son posibles y presentan la ventaja de una mayor seguridad frente a la necesidad de una mayor reserva de espacio.

A continuación se resumen las condiciones más importantes aplicables a las chimeneas colectivas:

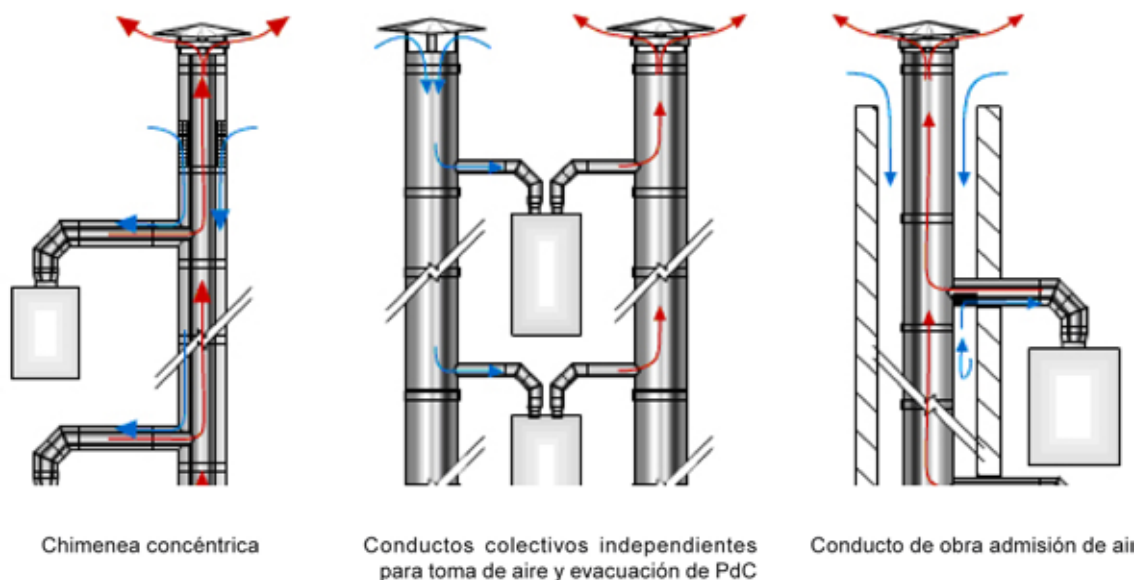
- Cada tramo de la chimenea debe tener sección uniforme en todo su recorrido, y las uniones con los tramos horizontales deben hacerse preferentemente mediante una pieza en T con ángulo sobre la horizontal de 45° para evitar la formación de turbulencias.
- La chimenea debe estar dotada en su parte superior de un remate que funcione como aspirador estático
- El nº de calderas conectadas a la misma vertical está limitado (de 5 a 10), según el tipo de caldera y que la chimenea esté equilibrada o no.
- No se permite realizar más de una conexión por planta.
- El diámetro interior de los conductos secundarios en chimeneas colectivas que dan servicio a calderas atmosféricas debe ser igual o superior a 120 mm y su longitud ha de ser similar a la altura equivalente entre plantas, para evitar revocos provenientes de otras calderas. La altura del conducto secundario de la última caldera no debe ser menor de 2m y debe quedar como mínimo 1m por debajo de la salida de la chimenea.



Conducto y chimenea de evacuación
Fuente: UNE 123001: 2005



Chimeneas colectivas atmosféricas
Fuente: Gas Natural

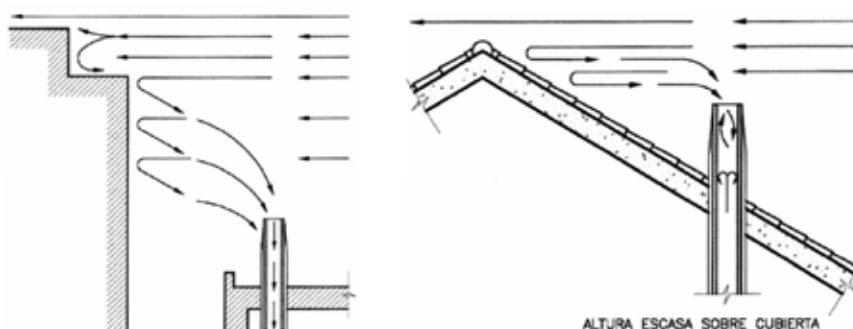


Diferentes configuraciones de chimeneas colectivas para calderas. Fuente: DINAK DIVENT

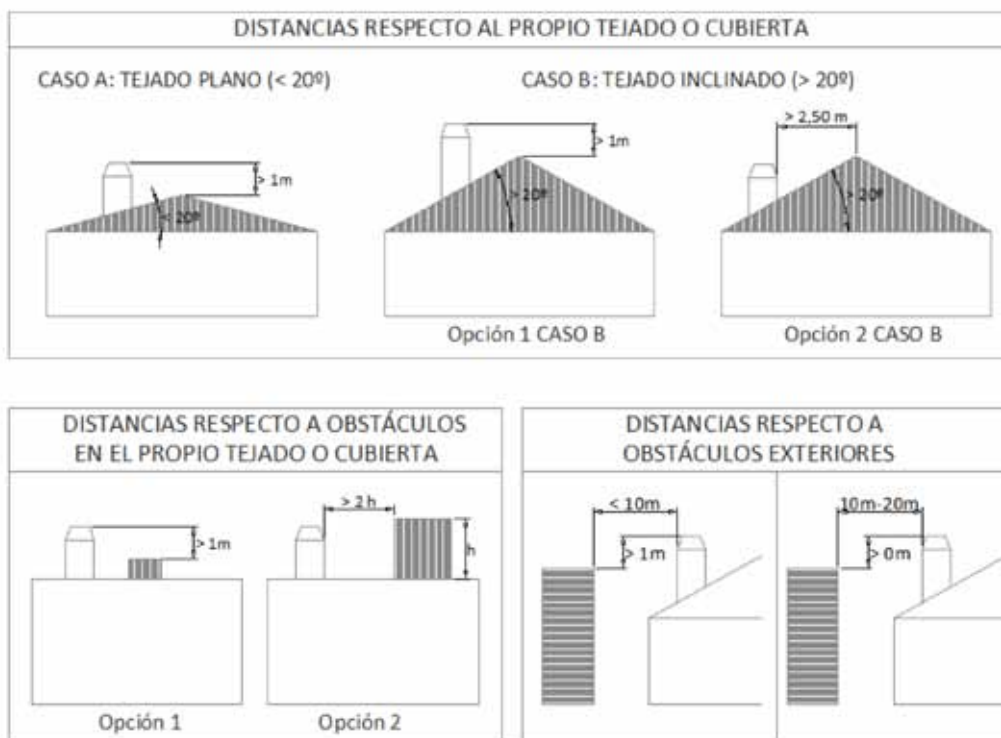
Condiciones de reamte de las chimeneas

- RITE IT 1.3.4.1.3.3 Evacuación por conducto con salida directa al exterior o a patio de ventilación.
- Reglamento Gas ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.
- UNE 60670-6:2005

Para el correcto funcionamiento de la chimenea, se deben guardar unas distancias respecto a obstáculos propios o exteriores que puedan impedir la correcta evacuación de los humos. En cualquier caso, habrá que tener en cuenta la dirección de los vientos dominantes para que no provoquen la entrada de los humos en los locales habitados ni elevadas pérdidas de carga localizadas.



Efectos del viento en los remates por altura de la chimenea
Fuente: UNE 123001: 1994



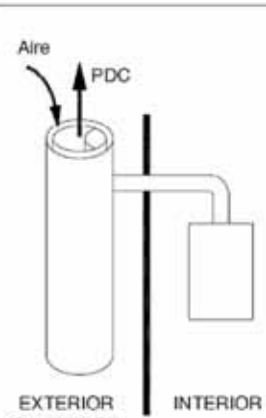
Fuente: UNE 123011: 2005

Dimensiones de los conductos

- RITE IT 1.3.4.1.3.2 Diseño y dimensionado de chimeneas.
- Reglamento Gas ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.
- UNE 123001
- UNE-EN 13384-1 :2003
- UNE-EN 13384-2 :2005

Los métodos de cálculo señalados en estas normas UNE son muy complejos, aunque actualmente existen fabricantes que disponen de aplicaciones informáticas gratuitas basadas en estas normas UNE.

No obstante, como buena aproximación se pueden tomar las tablas de la publicación DAV HE 2 – RITE Aplicación a edificios de uso residencial vivienda, editada por el CSCAE en el 2008 y que ha solicitado ser documento reconocido para el RITE.

CALDERAS ESTANCAS en colocación interior			
	Ø exterior en mm		
Número calderas	$P \leq 23 \text{ kW}$	$23 < P \leq 30 \text{ kW}$	
2-3	260 (310)	260 (310)	
4	310 (360)	310 (360)	
5	310 (360)	360 (425)	
6	360 (425) 3	60 (425)	
7	360 (425)	425 (475)	
8-10	425 (475)	425 (475)	

La norma UNE 60670 establece unos diámetros mínimos en función de la potencia para los conductos de salida directa a fachada, y que es aconsejable respetar incluso para evacuación por chimenea si se plantean conductos individuales. En cualquier caso el diámetro debe ser el indicado por el fabricante del aparato.

Consumo calorífico nominal del aparato (kW)	Diámetro interior mínimo del conducto (mm)
$Q_n \leq 11,5$	90
$11,5 < Q_n \leq 23,0$	110
$23,0 < Q_n \leq 30,7$	125
$30,7 < Q_n \leq 39,0$	139
$39,0 < Q_n \leq 45,0$	150
$Q_n \geq 45,0$	175

La forma del conducto de humos tiene incidencia directa en la pérdida de carga. Las secciones circulares son las que ofrecen menor perímetro para la misma sección y suponen menor pérdida de carga.

Materiales de los conductos

- RITE IT 1.3.4.1.3.2 Diseño y dimensionado de chimeneas.
- Reglamento Gas ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.
- UNE-EN 1856-1:2004 (conductos metálicos).
- UNE-EN 14471:2006 (conductos plásticos).
- NTE-ISH-74 (conductos no metálicos: fábrica...).

El RITE señala que la chimenea debe ser de material resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y a la temperatura, dando la posibilidad de emplear conductos metálicos (acero inoxidable, aluminio rígido), plásticos o de fábrica (ladrillo, hormigón), para lo cual remite a normas UNE y a la NTE ISH 74.

No obstante, esta última opción (fábrica) plantea una mayor complejidad constructiva sobre todo a la hora de garantizar la estanqueidad de la conducción, de modo que se hace necesario controlar exhaustivamente la ejecución de la instalación. Por otra parte, cada material está caracterizado por un coeficiente de rozamiento que origina una pérdida de carga en la evacuación de humos, que será mayor cuanto más rugosas sean las paredes interiores de los conductos.

Por último, el aislamiento de los conductos constituye un aspecto importante especialmente cuando ésta discurre por el exterior, tanto por cuestiones de seguridad como por evitar las condensaciones y la pérdida de tiro que se puedan producir por el enfriamiento de los humos. Igualmente es fundamental en el caso de que estos conductos discurran por los mismos patinillos que otras instalaciones (electricidad, ventilación, etc) para no interferir en ellas o en la temperatura del local anexo.

No obstante, para el caso concreto de las calderas que incorporan extractor, el RITE admite que sean de simple pared (y no de doble pared aislada) siempre que sean resistentes a la temperatura y acción agresiva de los humos y que estén alejadas del alcance de las personas.

PORTALES EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS: Sala de máquinas

CAT de Murcia

SM: Local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica de $P > 70 \text{ Kw}$. Los locales anexos a la **SM** que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala, se consideran parte de la misma (Ver excepciones ³⁰).

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, se rigen además por las condiciones que establecen dichos reglamentos.

Las **SM** de instalaciones de climatización (según **RITE**, **RD 1027/2007**) son **L.R.B.** en todo caso.

Las salas de maquinaria frigorífica serán:

- **L.R.M.** en todo caso para si usan refrigerante amoníaco.
- **L.R.B.** si $P \leq 400 \text{ Kw}$ y **L.R.M.** si $P > 400 \text{ Kw}$ si usan refrigerante halogenado.

- **Clase 1:** Con riesgo debido a la presencia de gases, vapores o nieblas, en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables. (Incluye los lugares donde pueda haber líquidos inflamables). Sus instalaciones eléctricas cumplirán la norma **UNE EN-60079-14**.

- **Clase 2:** Con riesgo debido a polvo inflamable. Sus instalaciones eléctricas cumplirán la norma **UNE EN-50281-1-2**.

a) Cumplirán las condiciones del **RD 400/1996**.

b) Se instalarán en zonas no peligrosas o donde exista el menor riesgo.

a) El acceso normal a la **SM** no se realizará a través de una abertura en el suelo o en el techo.

b) En el exterior de la puerta a la **SM** se colocará un cartel con la inscripción: "Sala de máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio".

c) La sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo.

d) Las **SM** no podrán ser utilizadas para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación.

e) Entre la maquinaria y los elementos que delimitan la **SM** deben alejarse los pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos o partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa.

f) La conexión entre generadores de calor y chimeneas debe ser perfectamente accesible.

g) En el interior de la **SM**, figurarán visibles y debidamente protegidas, las indicaciones recogidas en el presente documento (consultar apartado "p" de la **IT 1.3.4.1.2.2**).

Las instalaciones térmicas serán perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro, todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.

Francisco H. Cayuela Díaz. Arquitecto.

Pedro A. Díaz Guirado Díaz. Arquitecto.

³⁰ **excepciones** : No se consideran **SM** :

- Los locales en los que se sitúen generadores de calor con $P \leq 70 \text{ Kw}$ o los equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como de frío, para tratamiento de aire o agua, preparados en fábrica para instalar en exteriores.

- Los locales con calefacción mediante generadores de aire caliente, tubos radiantes a gas, o sistemas similares; si bien en los mismos, se deberán tener en consideración los requisitos de ventilación fijados en la **UNE EN 13.410**.

³¹ **Clasificación de emplazamientos:** Se llevará a cabo por un técnico competente que justificará los criterios y procedimientos aplicados

****** Las exigencias de este apartado (**IT 1.3.4.1.2**) pueden considerarse como mínimas, debiendo cumplirse además, la legislación de seguridad vigente que les afecte.

P	POTENCIA ÚTIL NOMINAL
L.R.E.	LOCAL DE RIESGO ESPECIAL SEGÚN DB SI-1
L.R.B.	LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO SEGÚN DB SI-1
L.R.M.	LOCAL DE RIESGO ESPECIAL MEDIO SEGÚN DB SI-1
L.R.A.	LOCAL DE RIESGO ESPECIAL ALTO SEGÚN DB SI-1
SM	SALAS DE MÁQUINAS SEGÚN RITE (RD 1027/2007)

a) El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala, o por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala.

b) El interruptor del sistema de ventilación forzada de la sala (si existe) también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso.

El nivel de iluminación medio en servicio de la **SM** será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección. Mínimo = 200 lux. Uniformidad media = 0,5.

Si en la **SM** se ubican **CL** se respetará que:

- $d \geq 0,5$ m entre uno de los laterales de la **CL** y la pared, permitiendo la apertura total de la puerta sin necesidad de desmontar el quemador.

- $d \geq 0,7$ m entre el fondo de la caja de humos y la pared de salida.

Para varias **CL**, la $d \geq 0,5$ m entre ellas, siempre permitiendo la apertura de las puertas de las **CL** sin necesidad de desmontar los quemadores.

El espacio libre en la parte frontal, será igual a la **Pf** de la **Ca** (mínimo = 1,00 m). En esta zona se respetará una **h** libre de obstáculos $\geq 2,00$ m.

Cumplirán la **UNE 60601: Calderas de calefacción y ACS con potencia útil superior a 60W**.

En un nivel igual o superior al semisótano o primer sótano. Para gases más ligeros que el aire, se ubicarán preferentemente en cubierta.

a) Dotado de 1 detector cada 25 m² de superficie de la **SMg** (mínimo = 2) ubicándolos en las proximidades de los generadores de los aparatos de gas. Se instalarán a una **h** de:

- $h \leq 0,20$ m del suelo de la **SMg** para gases más densos que el aire.
- $d < 0,50$ m del techo de la **SMg** para gases menos densos que el aire.

b) Cumplirán las exigencias descritas en la **UNE -EN 50194**, **UNE-EN 50244**, **ENE-EN 61779** y **UNE-EN 61779-4**.

Los usados para refrigeración por absorción y los equipos de cogeneración que utilicen combustibles gaseosos con $P > 70$ Kw, se instalarán en **SM** o se integrarán como equipos autónomos según **UNE 60601**.

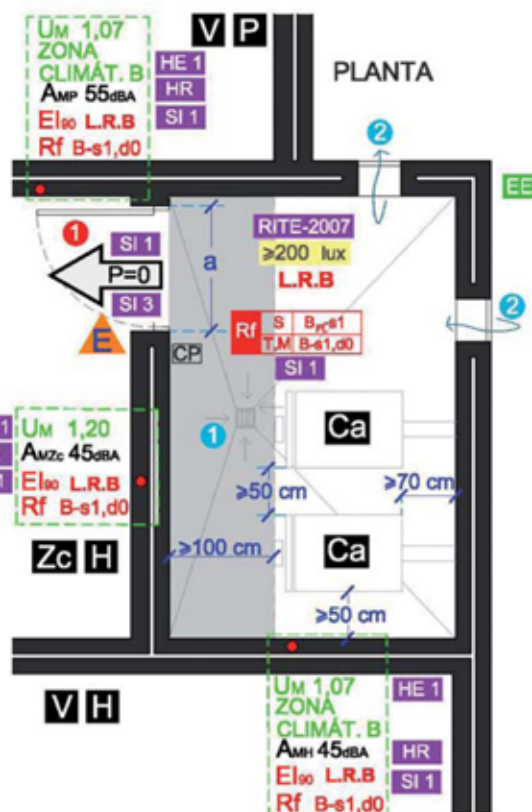
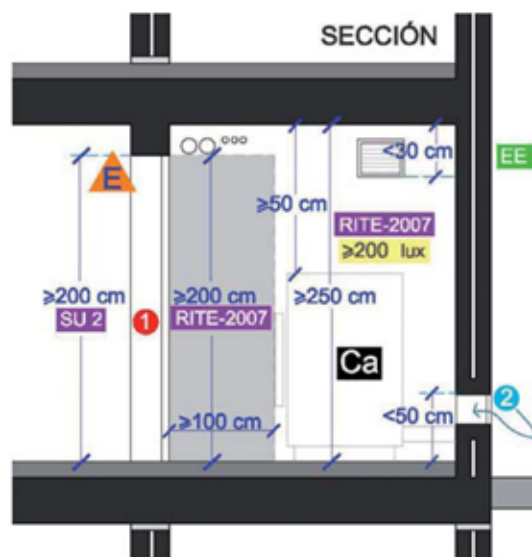
No se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.

a) Las **SM** cerradas dispondrán de medios suficientes de ventilación. Dicho sistema podrá ser:

- **Natural directa por orificios o conductos (Recomendada)**
- **Forzada.**

b) Se intentará lograr una ventilación cruzada, colocando las aberturas sobre paredes opuestas de la **SM** y en las cercanías del techo y del suelo.

c) Los orificios de ventilación distarán ≥ 50 cm de cualquier hueco practicable o rejillas de ventilación de otros locales distintos de la **SM**.



CP CUADRO DE PROTECCIÓN DEL RECINTO

1 SUMIDERO CON DESAGÜE POR GRAVEDAD O BOMBEO

2 PROTECCIÓN DE ABERTURAS.

1 PUERTA **El-45 C** según **DB SI 1**

PN	POTENCIA TÉRMICA NOMINAL INSTALADA (Kw)
h	ALTURA
d	DISTANCIA
Pf	PROFUNDIDAD
a	ÁREA
EE	ESPACIO EXTERIOR
SM	SALAS DE MÁQUINAS
CL	CALDERA CON QUEMADOR DE COMBUSTIÓN
SMg	SALAS DE MÁQUINAS CON GENERADORES DE CALOR A GAS
Ca	CALDERA
V	VIVIENDA
P	RECINTO PROTEGIDO SEGÚN DB HR
H	RECINTO HABITABLE SEGÚN DB HR
Zc	ZONAS COMUNES

a) Ventilación natural directa por orificios

Puede realizarse para **SM** contiguas a zonas al aire libre, mediante aberturas de **a** libre $\geq 5 \text{ cm}^2 / \text{Kw}$ de **PN**.

Se recomienda practicar más de una abertura y colocarlas en diferentes fachadas y a distintas alturas de manera que se creen corrientes de aire que favorezcan el barrido de la sala.

Para combustibles gaseosos:

- Orificio para entrada de aire situado con su parte superior a **d** $< 50 \text{ cm}$ del suelo.
- Orificio con su parte inferior a **d** $< 30 \text{ cm}$ del techo.

b) Ventilación natural directa por conductos:

- Si la **SM** no es contigua a una zona al aire libre, pero se comunica con ésta por medio de conductos de **L** $< 10 \text{ cm}$ de recorrido horizontal, la sección libre mínima de éstos, referida a la **PN** será:

Conductos verticales = $7,5 \text{ cm}^2 / \text{Kw}$

Conductos horizontales = $10 \text{ cm}^2 / \text{Kw}$

- Las secciones de ventilación necesarias se dividirán al menos en 2 aberturas: una situada cerca del techo y otra cerca del suelo, y a ser posible, sobre paredes opuestas.
- Para combustibles gaseosos el conducto de ventilación desembocará a menos de **50 cm** del suelo;
- Para gases más pesados que el aire, el conducto será obligatoriamente ascendente; el conducto de ventilación superior será siempre ascendente.

c) Ventilación forzada:

Dotado de ventilador de impulsión enclavado eléctricamente con los quemadores y soplando en la parte inferior de la sala que asegure:

$$Q = 1,80 \times PN + 10 \times A$$

Se dispondrá de un conducto de evacuación del aire de exceso, a una **d** $< 30 \text{ cm}$ del techo y en lado opuesto de la ventilación inferior para garantizar la ventilación cruzada.

a) Se activará por un sistema de detección de fugas y se instalará cuando no se pueda lograr un conducto inferior para evacuación de fugas de gas al exterior.

b) El extractor se conectará a una red de conductos con bocas de aspiración, en nº igual al nº de quemadores y dispuestas en las proximidades de los posibles puntos de fuga coincidiendo con la situación de los detectores.

Q
PN
A
d
a
L
SM
SMg

CAUDAL MÍNIMO (m^3/h)
POTENCIA TÉRMICA NOMINAL INSTALADA (Kw)
SUPERFICIE DE LA SALA (m^2)
DISTANCIA
ANCHURA
LONGITUD
SALAS DE MÁQUINAS
SALAS DE MÁQUINAS CON GENERADORES DE CALOR A GAS.

PLAN DE FORMACIÓN PERMANENTE 2011

El calendario de cursos que a continuación se indican corresponde a los cursos programados por los Colegios de Arquitectos (COA) y que han sido confirmados hasta la fecha. Los interesados, tanto colegiados como no colegiados, han de dirigirse a los respectivos Colegios para realizar la inscripción correspondiente, así como para la obtención del programa, ponente y horario del curso⁽¹⁾.

>>>MAYO>>>

E1.2_ El terreno y el estudio geotécnico

Día: 20

COA: Islas Baleares

Sede: Mallorca

>>>JUNIO>>>

E1.4_ Estructuras de muros de fábricas de ladrillo y bloque

Días: 2 y 3

COA: Vasco-Navarro

Sede: Bizkaia

E3.3_ Climatización + Bioclimatismo

Día: 4

COA: Murcia

Sede: Murcia

E3.9_ Instalaciones eléctricas en el sector servicios. Locales de pública concurrencia

Día: 5

COA: Murcia

Sede: Murcia

E3.3_ Climatización + Bioclimatismo

Día: 17

COA: Comunidad Valenciana

Sede: Castellón

S2_ Edificio de energía cero

Día: 24

COA: Comunidad Valenciana

Sede: Castellón

>>>JULIO>>>

E3.7_ Instalaciones de ventilación de vivienda y garaje

Día: 8

COA: Comunidad Valenciana

Sede: Castellón

(1) : Las fechas aquí indicadas pueden sufrir modificaciones de última hora, por lo que los interesados e inscritos, han de confirmar las fechas definitivas en el Colegio correspondiente.

>>>SEPTIEMBRE>>>

S1_Medidas de eficiencia energética en la edificación existente. Rehabilitación energética.

Días: 2 y 3

COA: Murcia

Sede: Murcia

E3.1_Instalaciones eléctricas en vivienda

Día: 16

COA: Comunidad Valenciana

Sede: Castellón

E1.3_Cimentaciones

Días: 22 y 23

COA: Castilla y León Este

Sede: Toledo

E1.4_Estructuras de muros de fábrica de ladrillo y bloque

Día: 30

COA: Vasco Navarro

Sede: Pamplona

>>>OCTUBRE>>>

E4.9_Justificación en proyecto de la calificación energética y la habitabilidad en edificios

Día: 8

COA: Comunidad Valenciana

Sede: Castellón

E2.1_Teoría y práctica de las fachadas ventiladas

Día: 3 y 4

COA: Comunidad Valenciana

Sede: Castellón

>>>NOVIEMBRE>>>

S4.4_Curso práctico de aplicación del DB HR

Día: 22

COA: Islas Baleares

Sede: Mallorca

>>>DICIEMBRE>>>

E4.11_Redacción de un proyecto de una vivienda unifamiliar aislada

Días: 1 y 2

COA: Comunidad Valenciana

Sede: Castellón

(1) Las fechas aquí indicadas pueden sufrir modificaciones de última hora, por lo que los interesados e inscritos, han de confirmar las fechas definitivas en el Colegio correspondiente.

CURSOS Y JORNADAS TÉCNICAS**>>>JUNIO>>>****CURSO. "PATOLOGÍA: DIAGNOSIS, REPARACIÓN Y REFUERZO"**

Formación teórica y práctica en diversos asuntos relacionados con la patología en la edificación y la reparación y el refuerzo de las estructuras de hormigón.

Día: 7

COA: Canarias

Sede: Santa Cruz de Tenerife

[+INFO](#)

CURSO PRÁCTICO DE AUDITORIAS ENERGÉTICAS

Formación práctica necesaria para la iniciación en la realización de auditorias en edificios existentes

Días: 20, 21, 22, 23 y 24

COA: Canarias

Sede: Santa Cruz de Tenerife

[+INFO](#)

>>>OCTUBRE>>>**GREENCITIES. 2º ENCUENTRO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICACIÓN Y ESPACIOS URBANOS**

El Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga, como miembro del comité científico y organizativo de Greencities, promueve este encuentro internacional para el diseño de ciudades sostenibles.

Tras el éxito del pasado año de "Inmoenergética", la organización y dimensiones del evento se han visto fuertemente incrementadas. Por ello, se desarrollarán las primeras Jornadas Técnicas para la participación de todos los investigadores en las materias de desarrollo sostenible, eficiencia energética y movilidad.

La fecha límite para presentar las comunicaciones, cuyas normas y formularios se adjuntan, es el 4 de julio de 2011.

Día: 5,6 y7

Palacio de Congresos de Málaga

[+INFO](#)

OFERTA DE FORMACIÓN CTE ON LINE

www.cscae.com >> profesión >> cursos cte

**FORMACIÓN
ON-LINE**

Contenidos actualizados y revisados

Desde la aprobación inicial del CTE su contenido ha sufrido continuas correcciones y ampliaciones, que han supuesto entre otras una profunda revisión del contenido del DB HR y de la incorporación de las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en el DB SI y SUA.

Es por ello que el CSCAE, en su compromiso de impulsar de la formación profesional continua de los arquitectos, ha acometido la actualización de contenidos los módulos HR, SI y SUA de Curso CTE "on line" en sus dos modalidades (nivel básico y nivel avanzado).

Se ha hecho un especial esfuerzo no sólo en incorporar todas las modificaciones y criterios que se han publicado hasta la fecha, sino en revisar completamente la estructura de los cursos para darles un enfoque más práctico e incluir más ejemplos de aplicación para conseguir la mayor utilidad.

Parte I

DB HE, Ahorro de energía

DB HS, Salubridad

DB HR, Protección frente al ruido

DB SE, Seguridad estructural

DB SI, Seguridad en caso de incendio

DB SUA, Seguridad de utilización y accesibilidad

Los cursos se disponen en dos niveles, en función de los conocimientos previos del alumno, así pues existe un nivel básico partiendo de cero, y un nivel avanzado, con un enfoque más práctico. Asimismo existe la posibilidad de realizar como módulos independientes cada uno de los Documentos Básicos correspondiente al nivel Avanzado.

Acreditación

Así mismo los cursos se presentan como una forma de, además de adquirir conocimientos del CTE, poder acreditarlos mediante diploma con sus correspondientes horas lectivas, de especial interés y utilidad para todos aquellos profesionales orientados hacia el ámbito de la administración pública, ya que parte de los temarios oficiales de los concursos-oposición para proveer de plazas, incluyen los contenidos del CTE.

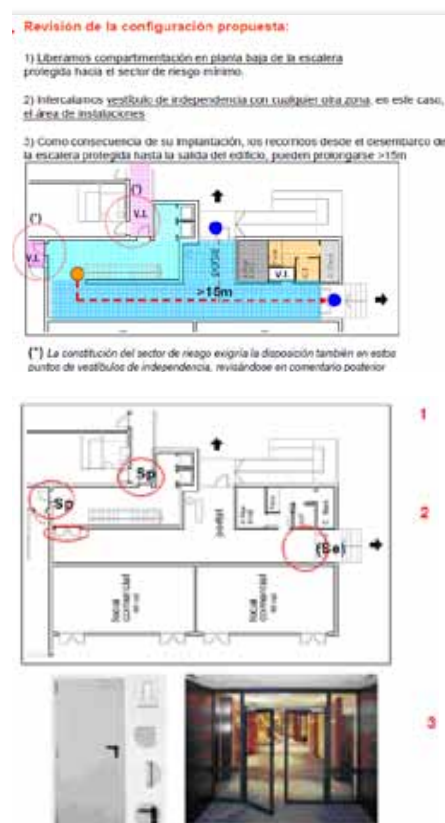
Los alumnos que superen el 80 % del contenido del curso y que obtengan una nota media en las evaluaciones superior a 7 recibirán el certificado y título emitido por el CSCAE y el ICCL conjuntamente. Los certificados se realizan con las siguientes asignaciones de cómputo de horas lectivas, e incluyen un listado de los contenidos tratados en cada módulo superado.

Certificación cómputo horas:

Curso avanzado 220 h.

Curso básico 140 h.

Módulo avanzado 35 h.



Consultas del CTE resueltas por el CSCAE

Con el fin de aportar criterios técnicos que ayuden a los CAT y los colegiados en la aplicación práctica del CTE, el CSCAE tiene un servicio restringido (www.gestcat.es) para resolver consultas que los CAT consideren de interés general. El CSCAE a través de una Comisión de Expertos emite una contestación, cuya carácter no es vinculante y puede estar sujeta a modificación, revisión o anulación por parte de la administración competente. El CSCAE no se hace responsable de su utilización o/y manipulación.

DB HE-4. Contribución solar mínima de ACS

Nº 22429

CAT de Castilla la Mancha

Últimamente estamos recibiendo varias consultas sobre aerotermia y la posibilidad de que pueda sustituir a los paneles solares. las empresas se basan en que la directiva 2009/28/CE considera la aerotermia como energía renovable y dicen que al no haberse realizado la transposición a la normativa española antes del fin del plazo 25/12/2009, la directiva tiene efecto directo. para nosotros, este sistema no deja de ser una bomba de calor que funciona con suministro eléctrico. necesitamos alguna aclaración a este respecto.

.....
respuesta

Efectivamente la directiva europea 2009/28/CE considera la aerotermia como energía renovable y actualmente se esta elaborando por parte del IDAE una normativa española para la transposición de dicha directiva con lo que será reconocida oficialmente. A dia de hoy tiene que ser suficiente con la directiva europea para su utilización, pero nos consta que hay comunidades autónomas que debido al desconocimiento de este recurso y la falta de información hace que sean cautelosas para reconocerla como energía renovable.

DB HS-3. Calidad del aire interior

Nº 22303

CAT de Málaga

El apartado 3.1.3.2 presenta una redacción algo confusa, dado que lo que se recoge en el punto 2, parece repetirse en los puntos 3 y 4. ¿Se intenta regular algo que no queda claro en redacción dada? (este punto fue modificado respecto de la redacción original).

.....
respuesta

Efectivamente el apartado 3.1.3.2 del DB HS-3 fue modificado en el BOE de 23 de octubre de 2007 como parte de la primera corrección de errores del CTE publicado el 28 de marzo de 2006. De los cinco apartado que contenía se modificó el tercero, añadiéndose un cuarto nuevo, por lo que pasó a tener seis párrafos, que se han mantenido hasta la última versión del 22 de diciembre de 2009. En la modificación del tercer párrafo se sustituyó la frase "cuando en la zona común se dispongan conductos de admisión, la longitud de éstos debe ser como máximo 10 m" por esta otra "para ventilación híbrida las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior". Y se creó un cuarto párrafo nuevo que dice "las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción". A tenor de lo que se dice entre los tres apartador en cuestión, todas las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior salvo en zonas comunes con ventilación mecánica, mientras que todas las aberturas de extracción deben comunicar directamente al conducto de extracción, tanto con híbrida como con mecánica. Por lo tanto los apartados tres y cuatro no repiten exactamente lo que dice el tres. No obstante el criterio general del HS-3 es que en ventilación híbrida, por su reducida presión natural disponible, no se permitan conductos de admisión, ni ramales de extracción para evitar las pérdidas que producirían. Lo que no se impediría en ventilación mecánica, ya que las pérdidas de carga añadidas por esos conductos se pueden superar con aspiradores mecánicos dimensionados para las presiones resultantes.

DB SI-1. Propagación interior

Nº 21851

CAT de Extremadura

En el RD 312/05, figura un listado de materiales a ser considerados pertenecientes a las clases A1 y A1FL, sin necesidad de ser ensayados, si bien no figuran las pinturas como revestimiento último. ¿Cómo se ha de proceder a valorar su clasificación, mas teniendo en cuenta de que lo lógico y habitual, es que este material si sea el que conforme el revestimiento último?. Todo ello de cara al cumplimiento de la tabla 4.1. del DB SI

.....
respuesta

Las tablas del RD 312/2005 permiten certificar la clase A1 y A1FL -no combustible- de los materiales que se relacionan y con las puntualizaciones que se indican, como por ejemplo el yeso puede incluir aditivos pigmentos, plastificantes, etc... Es cierto que si se aplica pintura a una superficie de hormigón, yeso o metal se empeora su reacción al fuego puesto que las pinturas son materiales orgánicos y, por lo tanto, combustibles. Pero teniendo en cuenta que la tabla 4.1 exige clases de reacción al fuego inferiores a A1 y A1FL (por ejemplo, C-S2,d0; Efl en zonas ocupables) éstas finalmente se podrían conseguir aun cuando dichos materiales estén revestidos con pintura. Ahora bien, para que el técnico pueda garantizar la reacción al fuego resultante sería necesario disponer de los certificados de las pinturas aplicadas sobre los distintos tipos de soportes -aunque hoy en día prácticamente no existen en el mercado, excepto para las pinturas ignífugas. Tomando como referencia el catálogo de elementos constructivos, sería interesante que se pudiera remitir a un catálogo de soluciones tipo de pinturas que cubra los casos habituales con carácter de documento reconocido.

DB SI-3. Evacuación de ocupantes

Nº 21914

CAT de Murcia

En el apartado 8, Control de humo de incendio, se indica que en aparcamiento se "debe instalar un sistema de control de humo" en aparcamientos que no tengan la consideración de "aparcamiento abierto" (1/20Sc de aberturas en los paramentos). Más abajo dice, en el punto 2, que "se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS 3 ...". ¿Esto posibilita realizar ventilación natural y el control de humo conforme al apartado 3.1.4.1 no aplicando la condición de aparcamiento abierto que es mas restrictiva (1/20Sc) o bien implica que si no llegamos a dicha condición de aparcamiento abierto hay que instalar un sistema de ventilación mecánica que garantice el control de humo de incendio, pudiendo ventilar en régimen de uso de modo natural y cuando se produzca un incendio funcionar la extracción mecánica?

.....
respuesta

Es posible disponer sólo de sistema de ventilación natural para el control de humos del aparcamiento aplicando el DB HS 3. Por lo tanto, aunque no tenga consideración de "aparcamiento abierto" podría no necesitar ventilación mecánica para el control de humos si cumple las condiciones de superficie y distribución de aberturas que establece el DB HS 3 y que, como bien dices, son menos restrictivas que las de "aparcamiento abierto".

Nº 22472

CAT de Murcia

Una escalera de un aparcamiento en planta -1 que desemboca directamente al exterior (vía pública-espacio exterior seguro). ¿Necesita vestíbulo previo en la planta -1? ¿Se puede considerar abierta si solamente lo está en la planta de desembarco?

.....
respuesta

No necesitaría vestíbulo de independencia en planta -1 si dicha escalera tiene la consideración de escalera abierta para lo que, de acuerdo con el anejo a del DB SI, debe disponer de huecos permanentemente abiertos al exterior de superficie 5a m2, como mínimo, siendo "a" la anchura del tramo de escalera, en m. Para ello en la planta de desembarco (vía pública, espacio exterior) el recinto de la escalera debería garantizar, como mínimo, dichos huecos permanentemente abiertos.

En relación a la segunda cuestión y enlazando con el párrafo anterior, se puede considerar escalera abierta una escalera ascendente de la planta -1 si se acumula en la planta de desembarco (vía pública, espacio exterior) la superficie necesaria de huecos permanentemente abiertos al exterior.

Nº 21937

CAT de Murcia

Sobre la salida del edificio: en la tabla 3.1 se dice que necesitas más de una salida del edificio en uso residencial vivienda con ocupación total de mas de 500 personas. Para el caso de un edificio de uso principal vivienda y otros usos de oficinas (por ejemplo primera planta oficinas y resto de plantas viviendas). ¿Cual es el límite para que exista una sola salida del edificio en este caso, por ejemplo, si las viviendas suman 420 personas (una sola salida del edificio necesaria) y las oficinas 81 por lo que su planta solo necesita una salida (<100p), pero la suma total pasa de 500? ¿Serían necesarias 2 salidas del edificio?

.....
respuesta

El límite de ocupación para que exista una sola salida en un edificio de viviendas es de 500 personas en el conjunto del edificio. Si contiene viviendas y oficinas u otros usos y sus recorridos de evacuación confluyen en la planta de salida del edificio, en ésta se computará la suma de las ocupaciones respectivas y si resultase mayor de 500 personas, como es el caso que se plantea, tendrá más de una salida de edificio. además, considerando la compatibilidad de elementos de evacuación que establece el apartado SI 3-1, si el local destinado a oficinas tuviera una superficie mayor que 1.500 m2 (que equivale a una ocupación aproximada de 150 personas) debería disponer de dos salidas al exterior: la salida de uso habitual que debería ser directa desde el local y la de emergencia que podría comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia.

Nº 21768

CAT de Almeria

Según el apartado 8.2.c) y en relacion a la clasificacion exigida a los conductos del sistema de ventilacion. ¿Podría utilizarse como conducto vertical un patinillo de fábrica revestido interiormente, dado que según el anejo F del DB es posible conseguir resistencias EI-60? ¿Existe alguna condicion normativa que obligue a que estos conductos sean de algún material específico, metálicos por ejemplo?

.....
respuesta

Puede utilizarse un patinillo de fábrica como conducto vertical de ventilación para el control de humos siempre que garantice la resistencia al fuego que establece del DB SI, la estanquidad del DB HA y el aislamiento acústico que exige el DB HR como separador de elemento de instalaciones. Mediante obra de fábrica se pueden conseguir valores de resistencia al fuego EI 60 y superiores, según el grueso de la pared. En relación a la estanquidad y a la reducción de pérdidas por rozamiento sería preferible construir el conducto con chapa metálica dentro del patinillo. y, finalmente, para garantizar el aislamiento acústico se deberá colocar material absorbente acústico además de la pared de ladrillo.

Nº 21599

CAT de Extremadura

En el caso de un colegio, ¿puede colocarse como escalera de emergencia aquella que emplee un sistema o mecanismo que la haga bajar para cumplir su función?. El caso sería similar a las empleadas en determinados centros de ocio, oficinas y centros comerciales, las cuales bajan hasta la vía pública al colocárselas encima una mínima carga o peso.

.....

respuesta

Conforme al DB SI una escalera prevista para la evacuación está diseñada tanto para las situaciones normales como para situaciones de emergencia. El término "escalera de emergencia" no aparece en el DB pero sería aquella que se pretende que no sea utilizada por los ocupantes en situaciones normales. Así la única diferenciación entre las escaleras de emergencia y las normales de uso habitual sería su señalización. En cuanto al resto de condiciones, una "escalera de emergencia" debe cumplir los parámetros de diseño del DB SUA en cuanto a seguridad de utilización y accesibilidad, del DB SI en cuanto a seguridad en caso de incendio y del DB SE "seguridad estructural". En estos DB no se contemplan de forma particular este tipo de escalera. La "escalera de emergencia" por el exterior es una opción utilizada en edificios existentes para mejorar las condiciones de seguridad en caso de incendio. Aunque se valore la compatibilidad con la naturaleza de la intervención, la solución debe garantizar las exigencias de seguridad de los usuarios. Esto puede hacerse mediante el cumplimiento de los DB o, en caso de soluciones alternativas como "la escalera con sistema o mecanismo de bajada del último tramo", se debería consensuar previamente con los servicios de prevención, teniendo en cuenta que requeriría de los ensayos y certificados que acrediten la seguridad equivalente así como establecer las condiciones necesarias de uso y mantenimiento.

DB SI-4. Detección, extinción y control del incendio

Nº 22416

CAT de Murcia

Para una escalera de garaje (2 o 3 sótanos) especialmente protegida abierta en planta baja, entendemos que la obligación de ventilar atañe a los vestíbulos de independencia. Puesto que la escalera está abierta en planta baja, no se puede conducir el posible humo a un conducto que tendrá mayor pérdida de carga que la libre circulación ascendente por el ámbito de la escalera, y además es imposible someterla a sobrepresión. ¿Indica la norma algo que contradiga esta reflexión?.

.....

respuesta

Aunque en la definición de escalera especialmente protegida del anejo A del DB SI se admite que la escalera para evacuación ascendente pueda carecer de compartimentación en planta baja, ésta puede resultar imprescindible atendiendo a las exigencias relativas al sistema de ventilación adoptado y a las disposiciones complementarias de las ordenanzas municipales, si procede. La ventilación por sobrepresión de la escalera especialmente protegida implica presurizar tanto el recinto de la escalera como sus vestíbulos de independencia, según establece la norma UNE-EN 12101-6 2006 a la que remite el DB SI anejo A. A efectos de un dimensionado adecuado del sistema, la escalera debe quedar compartimentada, limitando sus dimensiones y las posibles filtraciones a través de las puertas y otras aberturas. Por lo tanto, la escalera ascendente del aparcamiento en la planta de salida del edificio debería disponer de puerta suficientemente estanca (evitando las filtraciones que implican más presurización) y estar dotada de dispositivo de retorno automático. Alternativamente, si se pretendiese dejar abierta la escalera ascendente en planta baja, se debería adoptar otro sistema de ventilación, por ejemplo, mediante conductos de entrada y salida de aire dispuestos exclusivamente para esta función, cumpliendo las condiciones que establece en el anejo A del DB SI para la escalera protegida apartado 4.b. cabe tener presente que la disposición de los vestíbulos de independencia limita en gran medida la salida de humo hacia la escalera, pero aún así el objeto de la ventilación es que éste se elimine también rápidamente en cada una de las plantas de la escalera.

DB SUA-1. Seguridad frente al riesgo de caídas

Nº 21863

CAT de Castilla La Mancha

En el nuevo documento SUA, leyendo el apartado 3.2.3 características constructivas, en la segunda condición del apartado "a) en la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo", me gustaría saber de qué manera es posible cumplir la condición de los 15 cm sin tener que hacer una barandilla en el tramo de 50 a 80 cm con un elemento de superficie. Porque si coloco barrotes verticales, el pie cabe en el espacio que queda entre ellos y no cumple la condición y si coloco barrotes horizontales, permiten el apoyo de la rodilla y del pie.

.....
respuesta

Se trata de conseguir de que la barandilla no sea fácilmente escalada por los niños y aunque la solución de colocar un elemento de superficie entre 50 y 80 cm lo garantizaría perfectamente, según el redactado actual del DB SUA 1-3.2.3 en esta zona sería admisible colocar barrotes verticales separados 10 cm o incluso barrotes horizontales siempre que no estén separados más de 10 cm y que no resulten salientes con una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo. Cabe señalar que estas condiciones son para las zonas y usos previstos en el apartado DB SUA 1-3.2.3.1. sin embargo, para las zonas de uso público del resto de usos sería suficiente que los barrotes horizontales no estén separados más de 15 cm y para el resto de zonas de uso privado no se establecen condiciones.

Nº 21862

CAT de Castilla La Mancha

Según el apartado 3.2.3 características constructivas, apartado a) las barreras de protección: no puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual: - en la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente. - en la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo. ¿Se puede deducir de esto que no es posible colocar barrotes horizontales? en el caso de un balcón, en el que no existen las aberturas triangulares del caso de las escaleras, el límite inferior debe no exceder de 5 cm (apartado b), o puede llegar a 10 cm.

.....
respuesta

Qué duda cabe que una barandilla sin barrotes horizontales es una solución adecuada para garantizar el requisito básico de que no sea fácilmente escalada por los niños. Éste es el objetivo a conseguir aunque para ello el redactado actual del DB SUA permite cierta flexibilidad en el diseño de la barandilla porque específicamente sólo excluye los barrotes horizontales, como puntos de apoyo, en la altura comprendida entre 30 y 50 cm. Cabe añadir que estas condiciones se exigen en cualquier zona de los edificios de usos residencial vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de uso público de uso comercial o de pública concurrencia. Sin embargo, para las zonas de uso público del resto de usos sería suficiente que los barrotes no estén separados más de 15 cm y para el resto de zonas de uso privado no se establecen condiciones. En el caso de un balcón las aberturas -tanto las intermedias como las de separación con el suelo- no deben ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro.

Nº 21579

CAT de Castilla La Mancha

¿Existen tablas de equivalencias en los coeficientes de resbaladricidad Rsv o Rd para productos de otros países europeos los cuales tengan marcado CE, DIT o DAU, pero que usen otros parámetros o ensayos?

.....
respuesta

No disponemos de información sobre dichas tablas. En cualquier caso se trataría de una correlación a título indicativo ya que no se podría hablar de equivalencia de los coeficientes de resbaladricidad cuando los métodos de ensayo son distintos. En el ámbito del CTE, la resistencia al deslizamiento de un pavimento se certifica mediante la aplicación de la norma UNE-ENV 12633:2003 y, por lo tanto, aquellos pavimentos que se pretendan incorporar a la obra deberían pasar el ensayo del péndulo descrito en la misma, con independencia de que el fabricante aporte otros coeficientes o parámetros según normas extranjeras.

Nº 21581

CAT de Almería

En SU 2, apartado 1.4. impacto con elementos insuficientemente perceptibles, punto 1, se indica la señalización que se debe disponer en grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o ventanas. Si se realiza dicha señalización con bandas continuas horizontales ¿se deben colocar dos bandas (una superior y otra inferior) o una única banda que ocupe desde la altura inferior a la superior?

.....

respuesta

El redactado del DB SUA 2-1.4 no puntualiza este aspecto. Sin embargo, teniendo en cuenta que el objetivo de establecer dos bandas a alturas distintas sería cubrir la zona normal de visión de una persona sentada en silla de ruedas y la de una persona de pie, se podría considerar tan válida la solución de dos bandas como la de una única banda comprendida entre la altura inferior de 0,85 m y la superior de 1,70 m.

Nº 21567

CAT de León

El apartado 1.3 impacto con elementos frágiles del SU 2 determina que la superficie acristalada resistirá sin romper (o tendrá una rotura de forma segura), según tres casos, salvo cuando dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1. Esta salvedad parece pensada para balcones en que la barrera de protección está inmediatamente a continuación de la superficie acristalada. Pero, ¿qué ocurre con balcones anchos, con terrazas o incluso con áticos? ¿se debe entender que las puertas de acceso a ellos son huecos de paso y por lo tanto resistir sin romper un determinado impacto o son asimilables al caso del balcón y por lo tanto no es necesario disponer cristal de seguridad? ¿depende del tamaño del espacio al que den acceso? no parece lo mismo un balcón ancho que una terraza de un ático.

.....

respuesta

Las superficies acristaladas que separan de balcones o terrazas son susceptibles de sufrir impacto tanto por la cara interior como por la exterior cuando las dimensiones de los mismos hagan posible la permanencia de personas. Para evitar el riesgo de corte sobre el usuario, los vidrios de los paramentos fijos y de las puertas de paso deben tener por ambas caras la clasificación que se establece en la tabla 1.1 de SUA 2-1.3, o bien dispondrán de barrera de protección que cubra el área de riesgo. La barrera de protección de una puerta de vidrio debería acompañarla en su recorrido si durante el movimiento o en su posición final sigue existiendo riesgo de impacto. Por otro lado, en las consultas sobre el CTE DB SUA publicadas por el Ministerio de Fomento se considera que, incluso si el balcón es pequeño y no permite la permanencia de personas, también sería exigible la protección al impacto por la cara exterior de una puerta batiente si ésta pudiera permanecer abierta y abatida hacia el interior.

Consultas sobre el DB SUA y el DB SI resueltas por el Ministerio de Fomento

Con el objetivo de lograr una rápida difusión de la consultas que el Ministerio de Fomento, a través de la Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas, resuelve al respecto de dudas de interpretación y aplicación del DB SUA y el DB SI, el CSCAE a solicitud del Ministerio de Fomento, procede a divulgarlas para interés general de los agentes involucrados.

DB SI: Zona refugio

Teniendo en cuenta el SI apartado 9 "Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio", un aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m², necesita:

- alguna salida del edificio accesible o posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o
- una zona de refugio apta para el número de plazas que ...

Por lo tanto, careciendo de salida de edificio accesible (sotano), ¿debo suponer que un vestíbulo de independencia que conduce a un ascensor accesible y a la escalera protegida NO es un SECTOR de incendio alternativo y necesitaría una zona de refugio?

.....
respuesta

En efecto, el vestíbulo de independencia de acceso a la escalera especialmente protegida de una planta de aparcamiento de más de 1.500 m² construidos no es un sector de incendio alternativo que permita cumplir la exigencia que se establece en SI 3-9.1.

Por tanto, no habiendo en la planta considerada salida de edificio, no queda otra alternativa que cumplir la exigencia disponiendo una zona de refugio adecuadamente dimensionada conforme al propio SI-3-9.1 y situada, conforme a lo que se establece en la definición de "vestíbulo de independencia", o bien en dicho vestíbulo o bien en el recinto de la escalera.

DB SI: Separación vertical entre zonas

Tenemos varios locales comerciales sitios en las plantas bajas de los edificios residenciales, cuyas fachadas se encuentran prácticamente definidas por los elementos permanentes y vanos. Conforme al PGOU se permiten modificar los vanos de los citados locales, no así los elementos permanentes. Sin embargo, a la hora de aplicar el CTE-DB-SI, no cumplen con la distancia mínima, de 1m, de propagación exterior vertical. ¿Como se puede justificar este apartado?

.....
respuesta

Se puede justificar aplicando esto:

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. Cuando la aplicación de este DB en obras en edificios protegidos sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas soluciones alternativas que permitan la mayor adecuación posible, desde los puntos de vista técnico y económico, de las condiciones de seguridad en caso de incendio. En la documentación final de la obra deberá quedar constancia de aquellas limitaciones al uso del edificio que puedan ser necesarias como consecuencia del grado final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de las actividades.

Cuando se cita una disposición reglamentaria en este DB debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente en el momento que se aplica el mismo. Cuando se cita una norma UNE, UNE-EN o UNE-EN ISO debe entenderse que se hace referencia a la versión que se indica, aun cuando exista una ver-

No obstante se recuerda que las distancias verticales que se exigen en SI 2-1 no son entre huecos, sino entre zonas de fachada que no sean al menos EI 60.

DB SUA: Peldaños en entrada de local

En obras de reforma en un local comercial sin cambio de uso (las obras se limitan a tabiquería, techos y pintura para un cambio de negocio) que dispone de escalones en la entrada al local sobre los que no se interviene en el proyecto de reforma y por tanto no se menoscaban las condiciones de seguridad, ¿debe considerarse que no es de aplicación el DB SUA a la entrada al local y por tanto no es exigible la eliminación de los escalones?

.....
respuesta

En efecto, si se trata de una obra de reforma sin cambio de uso y no se interviene sobre los escalones de la entrada al local, no es obligatorio suprimirlos.

DB SUA: Dotación aseos accesibles

En un local grande del Centro comercial Xanadú, sale el cómputo de servicios que tienen que poner 10 unidades de público y 6 para el personal. El proyecto es de visado unos meses antes de la publicación de RD173/2010 en el BOE.

La pregunta es que si tienen que poner 1 unidad de aseo minusválidos por cada 10 uds. o fracción de servicios, que daría de resultado 2 uds.

.....
respuesta

En el supuesto de que fuese de aplicación la modificación del DB SUA conforme al RD 173/2010 (se recuerda que la fecha de visado no es determinante) habría que instalar un aseo accesible para el público y otro para personal, pudiendo ser ambos válidos para los dos sexos.

DB SI: Límites de validez de fórmulas para el coeficiente de ventilación (SI Anexo B)

En el apartado B.3. Tiempo equivalente de exposición al fuego del Anejo B del DB-SI figura el cálculo de W_f según la fórmula (B.3) la cual no depende de los factores (A_t , O , h). Posteriormente para sectores pequeños sin aberturas en techo ($A_f < 100\text{m}^2$ y $A_h = 0$), indica que se puede calcular W_f mediante la fórmula (B.6) que en este caso depende de A_t , O y h .

1.-¿La fórmula (B.3) es válida para $A_f < 100\text{m}^2$ y $A_h = 0$ o debe emplearse necesariamente para este caso la ecuación (B.6)?

2.-En caso que se pueda usar siempre la fórmula (B.3) ¿Se debe desechar el sistema cuando O esté fuera de las condiciones límite ($0.002 < O < 0.2 \text{ m}^{1/2}$) o dichos límites son exclusivamente utilizables para la fórmula (B.6)?

.....
respuesta

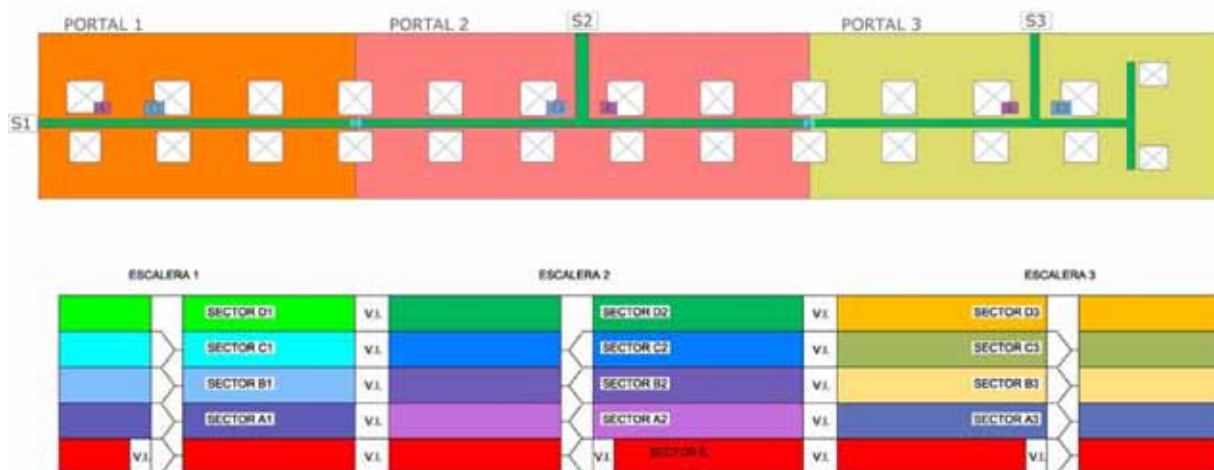
1.- La fórmula general B.3 es válida también para sectores pequeños ($A_f < 100\text{m}^2$) y sin aberturas en el techo ($A_h = 0$) aunque para tales casos se disponga de la fórmula simplificada B.6.?

2.- Los límites de variación del coeficiente de aberturas $0.002 < O < 0.2 \text{ m}^{1/2}$ condicionan la validez, tanto de la fórmula general B.3. del coeficiente de ventilación w_f , como de la simplificada B.6., es decir, la validez global del método del tiempo equivalente. De hecho, en el eurocódigo nº 1 (UNE-EN 1991-1-2) dichos límites de O no se establecen en el Anejo F (Tiempo equivalente) sino en el Anexo A (curvas paramétricas)

DB SI: Bloqueo escaleras protegidas

En un edificio con sótano para garajes y baja más 3 plantas de viviendas donde, (por las longitudes de los recorridos de evacuación), hay 13 sectores de incendio: 1 del garaje, (Sector E), y 3 por cada planta de viviendas.

En cada una de las 3 partes en que divido las plantas hay un núcleo de escaleras, (ver figura) y quiero que sean protegidas.



Para calcular la evacuación del Sector más desfavorable, el D3, hacemos el bloqueo de la escalera 3 en la salida de la 3ª planta, por lo que, por la escalera del centro, (escalera 2) tengo que suponer toda la ocupación de las 3 plantas de los Sectores 2, (B2, C2 y D2; ver figura) más el 100% del D3.

Numéricamente:

Sector A1= Planta baja, Portal 1 (14 viviendas) 26% del aforo, 39 pers.

Sector A2= Planta baja, Portal 2 (20 viviendas) 38,5% del aforo, 58 pers.

Sector A3= Planta baja, Portal 3 (18 viviendas) 35,5% del aforo, 53 pers.

Sector B1= Planta 1, Portal 1 (14 viviendas) 26% del aforo, 40 pers.

Sector B2= Planta 1, Portal 2 (20 viviendas) 38,5% del aforo, 60 pers.

Sector B3= Planta 1, Portal 3 (18 viviendas) 35,5% del aforo, 54 pers.

Sector C1= Planta 2, Portal 1 (14 viviendas) 26% del aforo, 40 pers.

Sector C2= Planta 2, Portal 2 (20 viviendas) 38,5% del aforo, 60 pers.

Sector C3= Planta 2, Portal 3 (18 viviendas) 35,5% del aforo, 55 pers.

Sector D1= Planta 3, Portal 1 (14 viviendas) 26% del aforo, 42 pers.

Sector D2= Planta 3, Portal 2 (20 viviendas) 38,5% del aforo, 62 pers.

Sector D3= Planta 3, Portal 3 (18 viviendas)) 35,5% del aforo, 58 pers

S = Superficie útil del recinto, o bien de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las queproviene las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

$S = 10,00 \text{ m}^2 \times 3 \text{ plantas} = 30,00 \text{ m}^2$

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo hasta la planta de salida del edificio = $D2 + C2 + B2 + D3 = 240 \text{ pers.}$

$E \leq 3S + 160 As = 3 \times 30 + 160 \times 1 = 250 \dots\dots\dots \text{CUMPLE}$

respuesta

En general no atendemos consultas referidas a casos particulares, pero haciendo una excepción con este caso debido a su interés y a su fácil extensión a otros casos similares, le indicamos que, siendo la justificación correcta y conforme con el DB SI, resulta excesivamente conservadora ya que, habiendo dispuesto vestíbulos de independencia en los pasos entre sectores, incomprensiblemente no se hace uso de la ventaja que el DB SI concede en tal caso, que es poder considerar el paso al sector colindante como la segunda salida de planta necesaria.

Esta posibilidad, unida a un planteamiento de la evacuación inmediata en caso de incendio limitada a los sectores de la escalera considerada, utilizando dicha escalera así como las salidas al sector alternativo en cada planta (a dos sectores, en caso de incendio en la escalera central) supondría que, al recibir las

escaleras menos ocupantes en caso de evacuación probablemente ya sería innecesario por cálculo que fuesen protegidas, bastando con que fuesen compartimentadas, lo cual permitiría eliminar algún condicionante de proyecto que pudiera ser "incómodo", como por ejemplo los relativos a la reacción al fuego de los acabados, a los 15 m desde el desembarco en planta baja hasta el portal, a la separación desde huecos de ventana hasta huecos de planta, etc.

En cualquier caso, si se mantiene el enfoque actual (evacuación simultánea y considerando solo las escaleras) los vestíbulos de independencia son innecesarios, bastando una puerta resistente al fuego en su lugar.

DB SI: Protección de escaleras en uso Residencial Público - Interpretación de "Baja más una" en SI 3-5 tabla

Los límites de la tabla 5.1 están medidos en metros y referidos al parámetro "h" (altura de evacuación de la escalera). La duda se plantea para el caso de las escaleras No protegidas de evacuación descendente en uso Residencial Público:

En este caso, en lugar de presentar la altura en metros se refiriere a "Baja más una". Nada hace pensar que dicha referencia no sea la altura que puede salvar una escalera de evacuación ascendente. De ser así, estaríamos hablando de edificios de Baja+2.

No obstante, se plantea la interpretación de que la referencia a "Baja más una" sea la altura del edificio, y no la de la escalera de evacuación ascendente. De ser cierta esta segunda interpretación, sólo los edificios de uso Residencial Público de Baja+1 podrían tener una escalera No protegida. En consecuencia, se solicita criterio aclarador al respecto.

.....
respuesta

En relación con la consulta formulada, confirmamos que la altura de evacuación consignada como "Baja más una" en la Tabla 5.1 de SI 3-5 "Protección de escaleras" para las escaleras no protegidas en edificios de uso Residencial Público se refiere a la altura de evacuación de la escalera considerada (no a la del edificio) y quiere decir que dicha altura no puede exceder de la primera planta por encima de la baja, entendiéndose por "baja" la de salida del edificio que corresponda a la escalera considerada.

DB SI: Consideración de vestuario de piscina como local de riesgo especial 5.1

Se trata de una ampliación de vestuarios de una piscina cubierta existente. Desde los servicios técnicos de un Ayuntamiento nos dicen que la zona de taquillas dentro de un vestidor para usuarios de la piscina es local de riesgo especial y deben estar separados con puertas RF o vestibulo de independencia según la superficie o volumen. Lo argumenta en virtud de SI 1, art 2 con los siguientes preceptos:

- Para cualquier tipo de edificio: Lavanderías, Vestuarios de personal. Camerinos.
- Para pública concurrencia: Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc

Nosotros entendemos que se trata jamás de vestuarios de personal. Son zonas de taquillas de usuarios del edificio. Tampoco lo entendemos asimilable a taller o almacén de decorados, o taller o almacén de vestuario. En todos los casos, y mirando las consideraciones de densidad y ocupación de recintos, vemos que la consideración de vestuarios aparece reflejada en SI-3, siendo estos y todos los espacios considerados en SI-3 distintos de lo que es un local de riesgo especial. Entendemos que no es pues aplicable la consideración de riesgo especial a las zonas de taquillas de vestuarios y duchas de una piscina. Nos gustaría una confirmación de nuestra argumentación o, en su caso las correcciones oportunas a nuestro punto de vista, si este fuera equivocado.

.....
respuesta

En relación con su consulta le informo de que, en efecto, los vestuarios que el DB SI califica como locales de riesgo especial son, o bien los "de personal", como expresamente se indica en SI-1-2, tabla 2.1, apartado "En cualquier edificio o establecimiento", quinto guión, o bien los "talleres o almacenes de vestuario" citados en el apartado "Pública Concurrencia" de dicha tabla, los cuales, al igual que los de decorados, son los talleres o almacenes que suelen existir en los teatros.

Ninguno de las anteriores citas de la tabla 2.1 se refiere a vestuarios de público, por lo que los de los usuarios de una piscina no precisan clasificarse como local de riesgo especial conforme al DB SI.

FICHAS DE PREVENCIÓN DE PATOLOGÍAS

www.asemas.es

En continuación con el trabajo publicado en el anterior número ANEXO n.1, "Apuntalamientos de forjados en la EHE 08", os informamos que ASEMAS ha realizado la ficha de prevención de patologías "**Cimbras y apuntalamientos horizontales**". La ficha pretende realizar recomendaciones, para garantizar las condiciones de seguridad y la correcta ejecución de los forjados a realizar, para este tipo de estructuras temporales cuando se utilicen el sistema compuesto por tableros, sopandas y puntales.

En la web www.asemas.es, y a través de claves de acceso, los arquitectos interesados tienen para su descarga la colección completa de las fichas realizadas hasta hoy, para la prevención de patologías en edificación. Muchas de ellas elaboradas en colaboración con el CSCAE y los CAT, siendo las últimas realizaciones la siguientes fichas:

- Deformaciones y recubrimientos de estructuras
- Demoliciones
- Desperfectos en instalaciones
- Estructuras metálicas: soldadura y corrosión
- Estructura de madera tradicional
- Derrumbamiento en estructura
- Juntas en edificación
- Humedades de sótano

Os recordamos que tanto en las web de acceso restringido www.intercat.es y www.gestcat.es, también se encuentra a disposición las fichas de prevención de patología en las que el CSCAE y lo CAT han colaborado.

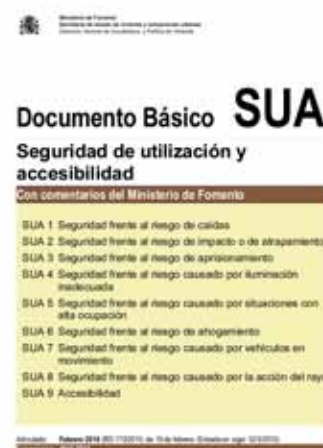


NUEVO DOCUMENTO SUA+C

www.codigotecnico.org

El Ministerio de Fomento, a través de la Secretaría de Estado de Vivienda y Actuaciones Urbanas, a puesto a disposición en la web del Código Técnico de la Edificación una nueva versión del Documento Básico Seguridad de utilización y accesibilidad, SUA+C, en la cual se ha incorporado al texto normativo los principales comentarios, aclaraciones y criterios de aplicación como resultado de las consultas que el Ministerio de Fomento ha ido recibiendo.

info



DOCUMENTOS RECONOCIDOS CERTIFICACIÓN EFICIENCIA

ENERGÉTICA

www.mityc.es

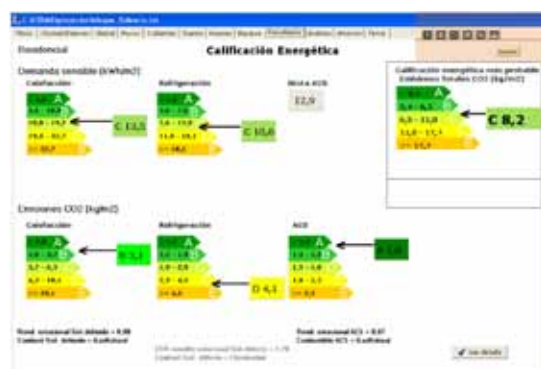
El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio ha otorgado la condición de Documento Reconocido a dos nuevos procedimientos simplificados para la calificación de la eficiencia energética de edificios de vivienda:

-**CES**: Calificación Energética Simplificada

-**CERMA**: Calificación Energética Residencial. Método Abreviado.

Constituyen nuevas alternativas a la utilización del CALENER VYP, y uniéndose así a otros procedimientos ya reconocidos como el CE2. Estos dos nuevos procedimientos requieren la instalación de programas informáticos y en están preparados para conseguir buenas calificaciones.

info



INSTRUCCIÓN EHE 08 COMENTADA

El Ministerio de Fomento ha editado una nueva publicación con la instrucción EHE 08 con comentarios de la Comisión Permanente del Hormigón.

info



NUEVA SEDE DEL GRUPO DE EMPRESAS AZAHAR

Situación: Castellón. Construido: 2009

Autores: Carlos Ferrater y Nuria Ayala



La sede central de oficinas del grupo Azahar, representa un gran desafío sobre las soluciones tradicionales de revestimientos continuos para fachadas.

El proyecto nos exigía una serie de compromisos que deberíamos de solucionar. El diseño como parte fundamental de la composición del edificio pasaba por respetar todos los planos de las fachadas tanto los verticales como los inclinados.

El concepto piel del edificio era una de las demandas principales que nos planteó la dirección facultativa. Con un solo elemento se quería resolver tanto las fachadas como las cubiertas inclinadas.

Los cambios de planos entre los diferentes faldones de las cubiertas inclinadas y las transiciones que se realizaban con los planos de fachada provocaban una gran cantidad de aristas. Estos elementos deberían de respetar una alineación casi perfecta ya que representaba una de las mayores exigencias del proyecto. Zonas de aristados irregulares desvirtuarían el resultado del diseño global.

Se buscaba un sistema constructivo que pudiera ofrecer decoración, impermeabilidad con un elevado ahorro energético. Un sistema que permitiera la aplicación de un diseño arquitectónico novedoso, Papiroflexia en arquitectura. Se buscaba un revestimiento decorativo auto lavable, con un aspecto mineral de estuco.

Un revestimiento decorativo que fuera totalmente compatible con el sistema de aislamiento térmico.

El acabado decorativo debería de ser altamente impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua. El acabado decorativo debería de ser sin juntas, no se querían zonas donde pudieran existir discontinuidades de plano no previstas.

Ante este reto el departamento de I+D de la compañía Parex se puso a trabajar con el fin de poder resolver los retos planteados en el proyecto.



El Sistema de aislamiento térmico por el exterior Coteterm de Parex fue el la solución constructiva elegida. El proceso de ejecución que se siguió fue el siguiente:

En la zona de contacto entre la fachada y la solera horizontal se resolvió un perfil de arranque especial que cumplía dos funciones, ser el regle planimétrico para el inicio del Sistema Coteterm y a su vez ser el elemento que conecta con un canalón perimetral donde recoge toda el agua de lluvia que discurre por la fachada. Este canalón posteriormente se conectó a unos depósitos de agua donde se recogía toda el agua de lluvia para su posterior reutilización.

Desde la zona de perfil de arranque especial se inició la colocación de las placas aislantes mediante la aplicación de COTETERM M, a modo de adhesivo para colocación de placas.

Se instalaron las placas aislantes tipo Coteterm Placa tipo Eps y Xps según las necesidades constructivas del elemento a solucionar. Se realizaron las perforaciones precisas para colocar las fijaciones tipo COTETERM ANCLAJE.

Una vez ancladas las placas se procedió al revestimiento de placas mediante capa COTETERM M incluyendo colocación de Coteterm Malla STD 167. En la zona de bajos se procedió al refuerzo de esta zona con una segunda capa de COTETERM M incluyendo la colocación de Coteterm Malla STD 167.

En las zonas de Fachadas inclinadas se regularizador los faldones previamente con un mortero impermeable tipo Lanko 221. Una vez obtenida la planimetría necesaria, se inició la colocación de las placas aislantes mediante la aplicación de COTETERM M, a modo de adhesivo para colocación de placas.

Se instalaron las placas aislantes Coteterm Placa tipo Eps y Xps según las necesidades constructivas del elemento a solucionar. Una vez adheridas las placas se procedió al revestimiento de las mismas mediante capa COTETERM M incluyendo colocación de Coteterm Malla STD 167.

Una vez realizado el revestimiento de protección de placas se procedió a la aplicación del revestimiento decorativo final. A modo de imprimación se aplicó una primera mano de Coteterm Estuco Flexible y dos manos más a modo de acabado.