



TECNOLOGIA

Resistencia al fuego

de elementos constructivos

Directiva 89/106/CEE

SANTIAGO GARCÍA ALBA, DIRECTOR TÉCNICO DE LOS LABORATORIO DE REACCIÓN Y RESISTENCIA AL FUEGO DEL LICOF.

ILUSTRACIÓN: SECCIÓN DE PUERTA RESISTENTE AL FUEGO



Directiva de productos de la construcción

La directiva de productos de construcción (publicada en el D.O.C.E. de diciembre de 1988 y cuya entrada en vigor data de junio de 1991) ha supuesto un hito en la articulación del mercado europeo de la construcción y de los productos destinados a la protección contra incendios. Este documento ha sido transpuesto a la legislación española en el Real Decreto 1639/1992, con sucesivos añadidos.

El documento obliga a (las directivas dicen el "qué" pero no el "cómo") asegurar ciertos niveles de comportamiento de los productos de construcción, permitiendo así el libre tránsito de productos dado que su comercialización, importación y uso queda amparado por un sistema de control único en toda la UE.

La Directiva considera los pro-

ductos con instalación permanente en la construcción e ingeniería civil y establece exigencias que luego concretará cada legislación nacional.

La Directiva establece unos *requisitos esenciales*:

- 1.- Resistencia mecánica y estabilidad
- 2.- Seguridad en caso de incendio
- 3.- Higiene, salubridad y respeto al medio ambiente
- 4.- Seguridad en su utilización
- 5.- Protección contra el ruido
- 6.- Ahorro de energía y aislamiento térmico

El *requisito esencial 2* afectará a la reacción y a la resistencia al fuego, o sea, a materiales y elementos estructurales, de sectorización, de instalaciones, de servicio y a medios de detección y extinción de incendios (excluyendo extintores por no ser elementos permanentes).

La Directiva, a partir de los requisitos esenciales, ha desarrollado documentos más detallados denominados *documentos interpretativos*, cuyo número 2 (D12) "Seguridad en caso de incendio" regula con mayor detalle los principios que afectan al comportamiento exigible a los

productos de construcción: niveles exigibles y directrices («Mandatos de normalización») para crear normas de ensayo armonizadas (es decir únicas y obligatorias en toda Europa) o DITES (Documentos de Idoneidad Técnica). Ambos se configuran como la base del sistema de control de productos.

Principios básicos establecidos por la Directiva para el cumplimiento del Requisito Esencial nº 2 son: las obras deberán proyectarse y construirse de forma que, en caso de incendio:

- 1.- la capacidad de sustentación se mantenga durante un periodo de tiempo determinado;
- 2.- la aparición y propagación de fuego y humo estén limitados;
- 3.- la propagación de fuego a obras vecinas esté limitado;
- 4.- los ocupantes puedan abandonar la obra o ser rescatados por otros medios;
- 5.- Sea tenida en cuenta la seguridad de los equipos de rescate.

Estos objetivos se consiguen con el correcto diseño del edificio (aunque esto no es objeto de la Directiva) y con el control de las exigencias a los productos, ya sea en sus materiales (Reacción al



fuego) o en sus elementos constructivos (Resistencia al fuego).

¿Cómo saber si un producto cumple con las exigencias de los requisitos esenciales?

La clave es la siguiente:

La Directiva crea la figura del **Mercado CE**, que significa que el producto cumple con esos requisitos de seguridad a partir de resoluciones para cada producto o familias de ellos. El mercado se refiere a *condiciones de seguridad* y no a otras prestaciones (durabilidad, calidad de funcionamiento, etc.) las cuales pasarán a regularse por exigencias nacionales o de mercado en forma de marcas voluntarias nacionales o europeas.

El Mercado CE será distinto para cada producto y contempla varias posibilidades, que van desde la certificación de producto por un tercero (sistema similar al actual de AENOR) hasta la simple autocertificación por el fabricante. Sucesivas resoluciones emitidas desde la UE están dictaminando cual será el sistema de cumplimiento con el mercado. En cualquier caso, el Mercado CE trata de delimitar responsabilidades y establecer un sistema para que el usuario final puede saber que el producto cumple con los requisitos esenciales de seguridad, permitiendo así el tránsito del producto por la UE sin trabas.

Productos de protección

Los productos de protección contra incendios estarán sometidos a los máximos niveles de exigencia en el mercado, dado que su función final es la seguridad. El máximo nivel (denominado 1 y 1+) implica la certificación por tercera parte.

Este nivel máximo exigirá al fabricante la instalación y mantenimiento de un sistema de control de calidad de producción reconocido para el producto y una verificación de prestaciones funcionales frente al fuego:

- 1.- Utilización de una **NORMA ARMONIZADA**, que es un documento donde se refleja un procedimiento de ensayo del producto, según su destino o función en obra. Las normas armonizadas se producen en CEN-CENELEC (Comité Europeo de Normalización) que tiene el encargo, mediante «mandatos» de su realización.
- 2.- Utilización de **NORMAS RECONOCIDAS**, normas nacionales que la Comisión Europea reconoce válidas a efectos de cumplimiento de la Directiva, siempre por ausencia de normas armonizadas y cuando todos los países las reconozcan como equivalentes.
- 3.- Obtención de **DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA (DITE)** que es una evaluación técnica que califica al producto de acuerdo a

los requisitos esenciales. Se suelen aplicar a productos no tradicionales de carácter muy novedoso, sin norma de ensayo.

4.- Utilización de Especificación técnica nacional reconocida, especificaciones técnicas de un país concreto válidas para la Comisión Europea en el cumplimiento de requisitos esenciales, y aceptadas por todos los países miembros.

Los sistemas 1 y 3 (este último en menor escala), son los que más se van a llevar a la práctica pues sirven mejor que los otros a la unificación del mercado y a la homogeneización. Especialmente el sistema 1 es el más interesante pues es la base de la certificación que la UE está creando en CEN-CENELEC.

Comportamiento al fuego. Ensayos y clasificación

La base del sistema de control de productos de construcción servirá para saber si un producto cumple o no con Directiva.

Mandatos de normalización

El Comité Permanente de la Construcción (CPC)¹ exige las normas armonizadas mediante los **MANDATOS** a CEN-CENELEC, concretamente al Comité Técnico 127 (TC 127).

El objetivo del mandato es contar con normas únicas (Normas armonizadas²).

permitirán que cada país miembro establezca el nivel de exigencia que crea oportuno sobre la misma base y el mismo sistema de clasificación. Sin renunciar al nivel de seguridad de cada país, cualquier fabricante de la UE puede concurrir al mercado sin tener que realizar ensayos o



Comportamiento al fuego de puertas

certificaciones adicionales en el país de destino. El siguiente paso será la exigencia única reglamentaria en la diversidad que supone Europa, tarea muy difícil y seguramente poco rentable.

Ensayos de resistencia al fuego

Como es sabido, este concepto valora el comportamiento al fuego de conjunto de elementos y materiales, y no como partes discretas.

Productos objeto de normas armonizadas

El MANDATO ha especificado los productos a los que se exige resistencia al fuego para la marca CE mediante una norma de ensayo. Para la ejecución de normas, los productos y conjuntos de productos se han agrupado por su función, estableciendo unos parámetros de ensayo. No se entra en cuestiones de diseño o composición, sólo se comprueba que cumpla la función a la que se destina.

Ensayos a realizar y diferencias con los actuales

Los ensayos consisten en someter al elemento completo (puerta, tabique, conducto de ventilación, pilar, etc...) a la acción de un fuego tipo o acción térmica

normalizada, dentro de un horno de ensayos, con las condiciones de temperatura y presión prescritas valorándose el cumplimiento con medidas efectuadas en puntos críticos, frente a criterios de comportamientos predeterminados.

Las diferencias básicas con las normas de resistencia al fuego actuales son las siguientes:

- las NORMAS ARMONIZADAS cubren muchos más sistemas que las anteriores: mas de 35 normas frente a las 4 actuales (la lista de normas europeas en curso se incluye al final, junto a las más recientes incorporaciones).
- las NORMAS ARMONIZADAS prevén varios tipos de fuego normalizado o acciones térmicas (las actuales vigentes en España sólo prevén uno) según la situación o función de los elementos de construcción. Además de las normas de ensayo, la legislación de cada país escogerá en qué caso se aplica cada una, entre las opciones que ofrece el Mandato.
- los parámetros de control de muestra y puesta en ensayo son más detallados y precisos: termopares placa para control de la temperatura del horno (para reducir las diferencias de resultados entre hornos de ensayo europeos), definición y comprobación exhaustiva de la compo-

sición y diseño de la muestra. Además son muy importantes las diferencias en nomenclatura y criterios del sistema de clasificación y las extrapolaciones de resultados de ensayo.

Nuevos criterios de clasificación

El ID (Documento interpretativo de los requisitos de fuego, derivado de la Directiva) núm. 2 ha establecido nuevos criterios de clasificación y denominación de los resultados de ensayo. Denominaciones que serán únicas en toda Europa y exigibles en todas las legislaciones nacionales y europeas.

La clasificación adquiere una gran relevancia como base de la certificación (ver capítulo 4) permitiendo la identificación rápida del cumplimiento con unas condiciones de ensayo y permitiendo su uso por parte del usuario. El sistema de clasificación es bastante complicado comparado con el actual, por la necesidad de crear un sistema adaptable a las muchas posibilidades reales de los Estados miembro. Esta complejidad se apreciará en los informes que expresarán diferenciadamente el resultado de ensayo y la clasificación (cosa que hoy no se hace en nuestro país, por ejemplo). Se realiza con una letra o combi-



nación de varias con la unidad de tiempo en que se cumplen los criterios a que hacen referencia esas letras:

- R: ESTABILIDAD (tiempo en que mantiene su función estructural) y se evalúa con:

- deformación máxima
- velocidad de deformación máxima del elemento sometido a ensayo.

- E: INTEGRIDAD (tiempo que impide el paso de gases calientes a su través o la presencia de llamas en la cara no expuesta del elemento) y que se evalúa con:

- aplicación de tampón de algodón normalizado en grietas o aperturas sin inflamarse
- presencia de grietas o aperturas por la que pasa una galga de diámetro determinado
- llamas espontáneas sostenidas durante más de 10 segundos en la cara expuesta.

- É: AISLAMIENTO (tiempo en que la cara no expuesta del elementos no registra más de 180°C más la temperatura inicial de ambiente en cualquier punto crítico o 140°C más la temperatura inicial de ambiente como temperatura media).

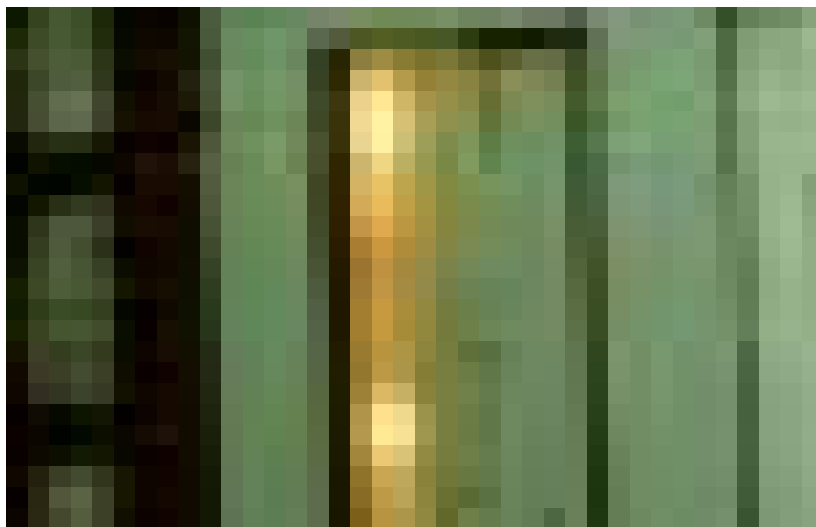
Otras denominaciones que la legislación de cada país podrá recoger y deberá reconocer de alguna manera son:

- W: RADIACIÓN (tiempo en que un elemento limita la emisión de radiación medible en la cara no expuesta, por debajo de un nivel determinado)

- M: RESISTENCIA A LA ACCIÓN MECÁNICA (resistencia mecánica residual de un elemento tras su ensayo, al ensayo de impacto, con el criterio pasa/no pasa).

- C: CAPACIDAD de un elemento DE CIERRE AUTOMÁTICO de puerta para mantener su función (criterio pasa/no pasa)

- S: ESTANQUIDAD AL HUMO (tiempo en que un elemento de cierre o una puerta, no directamente expuesto al fuego, limita al paso de humo a su través).



Ensayo de resistencia alfuego de puertas de un hotel

- G: RESISTENCIA A EXPOSICIÓN A FUEGO SÚBITO (sólo aplicable a chimeneas, con criterio pasa/no pasa)

OTRAS DENOMINACIONES para elementos que no son objeto directo del trabajo de CEN TC 127 como maquinaria o instalaciones eléctricas, etc. son:

- P y PH: Continuidad de suministro (sólo aplicable a cables, y es el tiempo en que un cable mantiene la acometida de electricidad en condiciones de incendio)

- F y B : MANTENIMIENTO DEL NIVEL DE EXTRACCIÓN (sólo aplicable a ventiladores de extracción de humos a altas temperaturas y a temperatura ambiente)

Las LETRAS se completan con signos que indicarán la orientación del ensayo (con el fuego en una cara, en el interior o exterior del elemento, etc...), acción térmica aplicada (si hay varias opciones, etc...)

LOS PERIODOS DE TIEMPO en que estos criterios se pueden expresar son: 15 min - 20 min - 30 min - 45 min - 60 min - 90 min - 120 min - 180 min - 240 min.

Desaparecerá la actual categoría de 360 min y se añadirán 20 y 45 min, hoy inexistentes.

Ejemplos

Una puerta puede ser **EI 30**: Estanquidad y Aislamiento cumplidos durante 30 min.

Un conducto puede ser **EI 60 v i**: estable y aislante durante 60 min, habiéndose ensayado en vertical y con el fuego en el interior.

El MANDATO especifica, elemento por elemento:

1 fuego/s tipo/s o acción/es térmica/s que le/s es/son de aplicación (a determinar por cada legislación nacional)

2 criterios que le son aplicables de entre los expuestos antes (R, E, C, etc...)

3 niveles de clasificación (letra/s + tiempo en minutos) que le pueden ser aplicables a ese elemento

Con este fin CEN está preparando una norma de clasificación (PrEN VVVV PARTE 2, como denominación provisional), también mandatada, que permita a todos los usuarios el acceso a los criterios a aplicar en clasificación de la resistencia al fuego, permitiendo a numerosas normas de producto referirse a esta norma como referencia única sin tener que bucear en el paquete de normas en preparación. En ella se definen: los elementos a los que son aplicables los fuegos tipo o acciones térmicas, el número de



TECNOLOGIA

ensayos necesarios por elementos los criterios de clasificación mencionados, cómo ha de expresarse la clasificación (letras de designación, periodos de tiempo, combinación de clases y letras, clasificaciones particulares, etc), referencias a estas normas en otras normas (básicamente las de producto), número de ensayos necesarios para una clasificación, procedimientos de clasificación de la resistencia al fuego, clasificación de cada elemento constructivo (reproduce la exigido en el Mandato) y formato tipo de un informe de clasificación.

Según lo indicado, y a modo de resumen y clarificación, la equivalencia de expresiones entre la futura nomenclatura europea (en primer lugar) y la vigente nomenclatura de clasificación (en segundo lugar) quedaría aproximadamente como se indica en la tabla adjunta.

Extrapolaciones de resultados

Este aspecto es también una novedad importante que cubre un enorme vacío que existía, especialmente en nuestro país. La idiosincrasia de los ensayos de resistencia al fuego obliga a elegir una configuración de elementos pero que a menudo pueden ser fabricados o instalados con numerosas variantes. Existe un límite para tales variaciones sin que se altere el resultado del ensayo obtenido con un prototipo, pero siempre hay que tener en cuenta que con un único ensayo es difícil cubrir todas las posibilidades y la necesidad de hacer más ensayos puede ser muy oneroso para el fabricante. Con la intención de solucionar este problema se ha explotado la experiencia acumulada dentro de unos límites razonables, y se ha introducido el concepto de "extrapolación" para poder dotar a los resultados de ensayo de un mayor valor añadido aplicando la clasificación obtenida a determi-

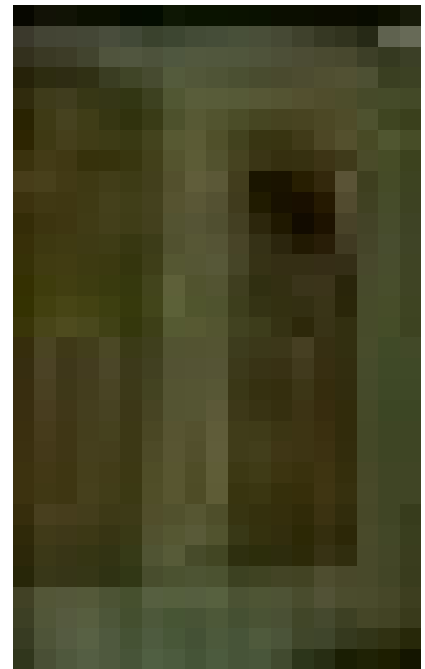
nadas variaciones sobre el prototipo ensayado. Según la dificultad de conocer los límites de esas posibles "extrapolaciones", se han establecido dos niveles de configuración de éstas:

A.- EXTRAPOLACIONES POR APLICACIÓN DIRECTA a los resultados de ensayo:

Donde la propia norma de ensayo ha incluido las variaciones que pueden conservar el resultado obtenido. Estas son fruto de una experiencia contrastada y de unos límites de variación bien conocidos. Las "extrapolaciones" de este tipo se pueden realizar directamente por el usuario del ensayo, sin que tenga que intervenir autoridad o dictamen adicional.

B- EXTRAPOLACIONES POR ANÁLISIS: Casos, especialmente en diseños específicos, cuya variación de resultado no pueda ser establecida ni por ensayo ni por aplicación directa y puede ser objeto de valoración por parte de un experto en fuego que evalúe el comportamiento posible, realizando un detallado análisis de los puntos sensibles del sistema evaluado. El dictamen correspondiente servirá para justificar el comportamiento al fuego de ese elemento peculiar.

La Comisión Europea, dado el interés suscitado y la tradición existente en algunos países europeos (no es el caso de



Fallo de estanqueidad en el curso del ensayo de resistencia al fuego

España) ha incluido en el MANDATO la elaboración de guías para hacer estos dictámenes, la cual está en curso de elaboración en el seno de CEN TC 127.

Normas europeas armonizadas en resistencia al fuego

En tabla del final se señalan las normas de resistencia al fuego en las que CEN TC 127 está trabajando, la mayoría de ellas mandatadas por la Comisión Europea como normas armonizadas y futuras normas EN-UNE. La normas en la tabla son las ya publicadas como norma UNE o están a punto de serlo ya que han sido aprobadas por el CTN23 de

ELEMENTOS MIXTOS (SEPARADORES Y ESTRUCTURALES)

R (ESTABILIDAD)

RE (INTEGRIDAD)

REI (AISLAMIENTO)

ELEMENTOS SEPARADORES

No existe equivalencia

E (INTEGRIDAD)

EI (AISLAMIENTO)

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

R (ESTABILIDAD)

EF (ESTABILIDAD AL FUEGO)

ESTANQUIDAD y PF (PARALLAMAS)

RF (RESISTENTE AL FUEGO O CORTAFUEGOS)

EF (ESTABILIDAD AL FUEGO)

ESTANQUIDAD y PF (PARALLAMAS)

RF (RESISTENTE AL FUEGO O CORTAFUEGOS)

EF (ESTABILIDAD AL FUEGO)

ADVERTENCIA: esta equivalencia es meramente indicativa y no puede entenderse como una equivalencia directa dado que los criterios no se miden con operativas idénticas.



AENOR. Es muy posible que estas normas sean la base probable del desarrollo de la certificación obligatoria y voluntaria en España hasta el advenimiento del marcado CE.

Periodos transitorios

¿En cuanto tiempo y a que ritmo se producirá el cambio del sistema nacional vigente al sistema europeo? Estamos ante un tema muy delicado dado que un tránsito desequilibrado de los sistemas nacionales al sistema europeo unificado podría crear conflictos en el propio mercado o en los mercados europeos.

Aunque los organismos encargados por la UE de vigilar el cumplimiento de la Directiva (Comité Permanente) no han planteado aún este problema, EGOLF (Grupo Europeo de Laboratorios del Fuego) ha propuesto un documento base de discusión, que todavía es una propuesta, aunque ha sido bien recibido por las partes como punto de partida. Por sus posibles repercusiones, en caso de ser aceptado, merece la pena comentarlo brevemente.

El denominado 'periodo transitorio' (convivencia de productos de acuerdo a sistemas nacionales con productos de acuerdo a sistemas europeos) es potestad de cada país miembro desde un punto de vista estrictamente jurídico. No obstante, existe un estado de opinión favorable a que éste se desarrolle con igual calendario en todos los países a fin de evitar competencias y situaciones de confrontación y desigualdad entre ambos (ambos serían legales).

No obstante, sugiere la fecha de diciembre de 1999 como fecha límite para disponer de las más importantes normas de ensayo mandatadas por la Comisión al CEN TC 127. Dado que los países miembros deberían teóricamente invertir 6 meses en incorporar estas normas a su reglamentación y convertirlas en norma nacional

CUADRO SINOPTICO COMPARATIVO ENTRE ENSAYOS DE RESISTENCIA AL FUEGO DE PUERTAS SEGÚN NORMAS VIGENTE (UNE 23-093-81 y UNE 23-802-79) Y NORMAS EUROPEAS ARMONIZADAS (PrN 1363-1 y PrEN 1634-1, próximamente denominadas UNE 23-093-97 y UNE 23-802-97)

Parámetros de ensayo

PrEN 1363-1 (UNE 23-093-97)

UNE 23-093-81

CURVA DE CALENTAMIENTO

$$T = 365 \log_{10} (8t + 1) + 20^{\circ}\text{C}$$

Tolerancias: $5 < T < 10 \text{ min} \pm 15\%$

$10 < T < 31 \text{ min} \pm 15-0.5(T-10)\%$

$31 < T < 61 \text{ min} \pm 5-0.083(T-30)\%$

$T > 61 \text{ min} \pm 2.5\%$

CURVA DE CALENTAMIENTO

$$T-T_0 = 365 \log_{10} (8t + 1)$$

Tolerancias: $0-10 \text{ min} \pm 15\%$

$11-30 \text{ min} \pm 10\%$

$31-\text{fin} \text{ min} \pm 5\%$

MEDICION DE TEMPERATURA HORNO

Termopares placa

MEDICIÓN DE TEMPERATURA DE HORNO

Termopares de dos hilos de 0,75 a 1,5 mm T

PRESIÓN HORNO

8,5 Pa por m de altura de elemento desde suelo teorico

PRESION HORNO

$10 \pm 2 \text{ Pa}$ a $\frac{1}{4}$ altura de elemento

ATMOSFERA HORNO

4% aprox. De exceso de oxigeno

ATMOSFERA HORNO

5 a 10% exceso de oxigeno

MATERIALES HORNO

Inercia termica $600 \text{ W s}^2/\text{m}^2 \cdot \text{K}$

a 500°C ocupando 70% de horno

MATERIALES HORNO

Inercia termica $600 \text{ W s}^2/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ a 500°C

DEFORMACIONES

Medición obligatoria pero no clasificatoria

DEFORMACIONES

No definido

VERIFICACION FUNCIONAMIENTO HORNO HORNO

SEGÚN Pr ENV 1363-3

VERIFICACION FUNCIONAMIENTO

No

Obra soporte y muestras

Pr EN 1363-1 y PrEN 1634-1 (UNE 23-802-97)

UNE 23-093-81 y UNE 23-802-79

NUMERO DE MUESTRAS

3 en todas menos en ptas. madera, corredera y simétricas que serán 2. 1 queda para verificación

NUMERO DE MUESTRAS

Sin definir con claridad, al menos 2, según tipo de puertas

VERIFICACION

Exhaustiva y antes del ensayo con memoria y muestra de contraste. Holguras controladas y limitando validez de ensayo. Comprobación de fuerza de cierre. Admite toma de muestras por tercera parte o por Lab.

VERIFICACION

Sin definir con claridad: muestra representativa de la realidad

OBRA SOPORTE Y PUESTA EN OBRA

Obras soporte normalizadas definidas, con limitación de validez de resultados o obra soporte asociada

OBRA SOPORTE Y PUESTA EN OBRA

Obra representativa de realidad sin definir.

EXTRAPOLACIONES

Si, dependiente de resultado (TIPO A Y TIPO B)
Tanto sobre tamaños como por componentes

EXTRAPOLACIONES

No definidas

ELEMENTOS VIDRIADOS

Se admiten vidrios E en ptas. Con I en función de lo que establezca legislación nacional. Siempre se ha de medir temp. máxima.

ELEMENTOS VIDRIADOS

Vidrios PF inferiores a $0,05 \text{ m}^2$ se admiten en ptas. cortafuego



(UNE-EN en el caso español), derogando las normas que estén en oposición, deberían tenerse las normas traducidas y aprobadas antes de junio de 1999. En el caso español, ya se han traducido varios proyectos de norma europeos en tanto llegan las normas europeas definitivas. Parte del proceso de aprobación, por tanto, no tendría que volverse a realizar, por lo que se abreviará el trámite.

El cumplimiento con los nuevos requisitos de ensayo y clasificación deberán ser recogidos en la Reglamentación de cada país. Mientras eso se produce (en teoría, en el 2º semestre de 1999) se han propuesto crear "tablas de equivalencia" entre el sistema nacional y el europeo que permitan al usuario familiarizarse con el nuevo sistema. En países donde haya implementadas proyectos de norma europea como normas nacionales, esta familiarización se estará produciendo con antelación.

Hasta ese momento, las certificaciones de conformidad de producto de cada país se darán en función de las normas y reglamentos nacionales existentes en ese momento. La adopción de proyectos de norma europeos que sirvan para certificar facilitaría el salto a las plenas exigencias de la UE, tanto frente a norma de productos como marcados CE.

A partir de enero del 2000, con las normas armonizadas asumidas y la reglamentación cambiada, se iniciará el ensayo, tanto para certificación como sobre prototipos. Si el país ya ha adoptado proyectos de normas y en ellos ha basado la certificación anterior al 1-1-2000, la diferencia entre un sistema y otro será, previsiblemente, mínima. En España, las puertas cortafuego y los productos de protección estructural serían ejemplos de esta situación a partir de que se certifiquen en nuestro país. En aquellos países con ensayos de

Criterios de clasificación

PrEN 1363-1 (UNE 23-093-97) y PrEN VVVV

CLASIFICACION

Norma PrEN VVVV aplicable a todas las normas

ESTABILIDAD (R)

no aplica esta nomenclatura

INTEGRIDAD (E)

Tiempo en que la muestra

- no permite paso de gases calientes tales que inflamen tampón de algodón,
- no presenta fisuras por las que pasen galgas de 6 y 25 mm
- sin presencia de llamas espontáneas sostenidas mas de 10 seg en cara no expuesta

RADIACION (W)

Tiempo en la que muestra no excede determinado nivel de radiación, a una distancia determinada

AISLAMIENTO (I)

Tiempo en que:

- no se registra $140^{\circ}\text{C} + T_0$ como media (sólo en superficies superiores a 0.1 m^2)
- no se registra $180^{\circ} + T_0$ como máxima en hoja (sea cual sea el tamaño de superficies) a 100 mm del borde hoja-marco en procedimiento normal y a 25 mm del borde hoja-marco en procedimiento suplementario
- no se registra $360^{\circ} + T_0$ como máxima en marco adyacente a obra pero a no mas de 100 de borde hoja-marco (criterio aplicable a cualquier anchura de marco). $180^{\circ} + T_0$ en procedimiento suplementario.

UNE 23-093-81 y UNE 23-802-79

CLASIFICACION

ANEXO A de norma UNE 23-802-79 sólo para puertas y elementos de cierre de huecos

ESTABILIDAD AL FUEGO (EF)

Tiempo en que la muestra se mantiene en la posición a la que se destina

ESTANQUIDAD A LA LLAMA

Tiempo en que la muestra

- no permite el paso de gases calientes tales que inflamen el tampón de algodón

PARALLAMAS(PF)

Tiempo en que la muestra

- no presenta llamas sostenidas mas de 20 seg bien espontaneas o bien por acción de la llama piloto

RADIACION (W)

No existe

RESISTENCIA AL FUEGO O CORTAFUEGOS (RF)

Tiempo en que:

- no se registra $140^{\circ}\text{C} + T_0$ como media
- no se registra $180^{\circ} + T_0$ como máxima en hoja
- no se registra $180^{\circ} + T_0$ como máxima en marco a unos 15 mm del borde hoja-marco (criterio sólo aplicable en marcos superiores a 20 mm de ancho)

prototipo y certificación previos al 2000 con normas nacionales, para no obligar a la industria a "reensayar y recertificar" masivamente (con los costes correspondientes) se podrá seguir manteniendo dicha certificación o ensayo de prototipo anterior durante un periodo de tiempo todavía a determinar (quizás 10 años), al término del cual deberá reconvertir su certificación al sistema europeo. Durante ese periodo, antiguas y nuevas certificaciones convivirán y los

laboratorios deberán estar preparados para responder a ambos sistemas.

Al final del periodo transitorio (1 de enero del 2010 si fueran 10 años) todos los productos europeos sujetos a requisitos de resistencia al fuego estarán sometidos a idénticas normas y niveles de clasificación. Cada país será capaz de mantener niveles exigibles de comportamiento en su Reglamentos, pero ya será sobre una única base común, asegurando el libre

tránsito de productos a condición de cumplir con los niveles de cada país y de que el ensayo se realice en laboratorio reconocido en el ámbito europeo (acreditado y notificado).

Las conclusiones de este debate parecen apuntar hacia la intención de que realmente existan periodos de convivencia entre sistemas nuevos y antiguos sin recurrir a “puntos de ruptura” de impredecibles consecuencias. Por todo ello parece recomendable que las empresas piensen en entrar de lleno y cuanto antes en la certificación para ir adelantando en experiencia en lo que será herramienta fundamental de la competitividad y del cumplimiento reglamentario en Europa en cuanto el Mercado CE sea una realidad en los productos destinados a la seguridad contra incendios.

NOTAS:

¹ORGANISMO QUE VIGILA LA DIRECTIVA DENTRO DE DIRECCIÓN GENERAL XIII (INDUSTRIA) DE LA COMISIÓN EUROPEA (GOBIERNO DE LA UE), Y ES EL ENCARGADO DE EXIGIR NORMAS ARMONIZADAS EN RESISTENCIA AL FUEGO Y DE REACCIÓN AL FUEGO MEDIANTE LOS DENOMINADOS MANDATOS DE NORMALIZACIÓN PARTIR DE LOS REQUISITOS ESENCIALES ANTES MENCIONADOS

²EN CEN ESTÁN INSCRITOS TODOS LOS PAÍSES DE EUROPA OCCIDENTAL, PERTENECIENTES O NO A LA UE (COMO SUIZA O NORUEGA), ALGUNOS PAÍSES DEL ESTE QUE YA PARTICIPAN COMO MIEMBROS DE PLENO DERECHO (REPÚBLICA CHECA Y HUNGRÍA) O COMO OBSERVADORES HABITUALES (POLONIA, LITUANIA, ESTONIA, ETC...) TODOS CON EL COMPROMISO DE UTILIZAR EN EL FUTURO LAS NORMAS AHÍ ELABORADAS.

Proyectos de norma europeos de Resistencia al fuego

CONDICIONES GENERALES DE ENSAYO.

PrEN 1363-1: Ensayos de resistencia al fuego: requisitos generales.

PrEN 1363-2: Procedimientos alternativos y adicionales.

PrEN 1363-3: Contrastación y calibración de hornos de ensayo.

ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS NO DESTINADOS A SOPORTAR CARGA.

PrEN 1364-1: Resistencia al fuego de paredes sin carga.

PrEN 1364-2: Resistencia al fuego de falsos techos sin carga.

PrEN 1364-3: Resistencia al fuego de muros cortina.

PrEN 1364-4: Resistencia al fuego de muros externos prefabricados.

ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS DESTINADOS A SOPORTAR CARGA.

PrEN 1365-1: Resistencia al fuego de muros con carga.

PrEN 1365-2: Resistencia al fuego de suelos y techos estructurales.

PrEN 1365-3: Resistencia al fuego de vigas en carga.

PrEN 1365-4: Resistencia al fuego de pilares (soportes) en carga.

PrEN 1365-5: Resistencia al fuego de balconadas.

PrEN 1365-6: Resistencia al fuego de escaleras y pasarelas.

ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO DE INSTALACIONES DE SERVICIO.

PrEN 1366-1: Resistencia al fuego de conductos de ventilación (fuego exterior).

PrEN 1366-2: Resistencia al fuego de compuertas en conductos de ventilación.

PrEN 1366-3: Resistencia al fuego de sellados de penetraciones de cables y tubos.

PrEN 1366-4: Resistencia al fuego de sellados lineales y juntas de dilatación.

PrEN 1366-5: Resistencia al fuego de conductos de servicio interior.

PrEN 1366-6: Resistencia al fuego de suelos sobreelevados (suelos técnicos).

PrEN 1366-7: Resistencia al fuego de cierres para cintas de transporte.

PrEN 1366-8: Resistencia al fuego de chimeneas y conductos de extracción de humos.

PrEN 1366-9: Resistencia al fuego de conductos de extracción desde único compartimento.

PrEN 1366-10: Resistencia al fuego de compuertas para humos.

PrEN 1366-11: Resistencia al fuego de conductos y sistemas de protección de cables

ENSAYO PARA DETERMINAR LA CONTRIBUCIÓN A LA RESISTENCIA AL FUEGO A ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

PrEN YYY5-1: Membranas de protección horizontal.

PrEN YYY5-2: Membranas de protección vertical.

PrEN YYY5-3: Elementos estructurales en hormigón.

PrEN YYY5-4: Elementos estructurales en acero.

PrEN YYY5-5: Elementos estructurales compuestos de hormigón-chapa.

PrEN YYY5-6: Elementos estructurales en perfiles metálicos rellenos de hormigón.

PrEN YYY5-7: Elementos estructurales en madera.

ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO DE PUERTAS Y ELEMENTOS DE CIERRE.

PrEN 1634-1: Resistencia al fuego de puertas y elementos de cierre.

PrEN 1634-2: Resistencia al fuego de herrajes en puertas cortafuego.

PrEN 1634-3: Puertas para control de humos.

ENSAYO DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE CUBIERTAS.

PrEN 1187: Comportamiento al fuego de cubiertas expuestas a fuego exterior (tres partes).

NOTA: Se resaltan las normas ya editadas o a punto de serlo.