

El poliuretano proyectado, como todos los polímeros, es un material orgánico y por tanto combustible. No obstante, existen espumas de poliuretano clasificadas desde C,s3-d0 (M1) hasta E (M3), según UNE-EN 13501 (UNE 23727), debiendo aplicarse unas u otras de acuerdo con el riesgo a que vayan a estar expuestas y de acuerdo a las exigencias del CTE DB-SI.

La Norma UNE 92120-1 de sistemas para poliuretano proyectado fija que su clasificación no puede ser más desfavorable que E (M3).

Por otra parte, la clasificación de productos según UNE-EN 13501 admite ensayos en condición de aplicación final de uso, esto es, si el poliuretano proyectado va a ir recubierto por otro material (yeso laminado, fibrocemento, plancha metálica...), el ensayo y la clasificación se realizará montando las muestras de esta forma.

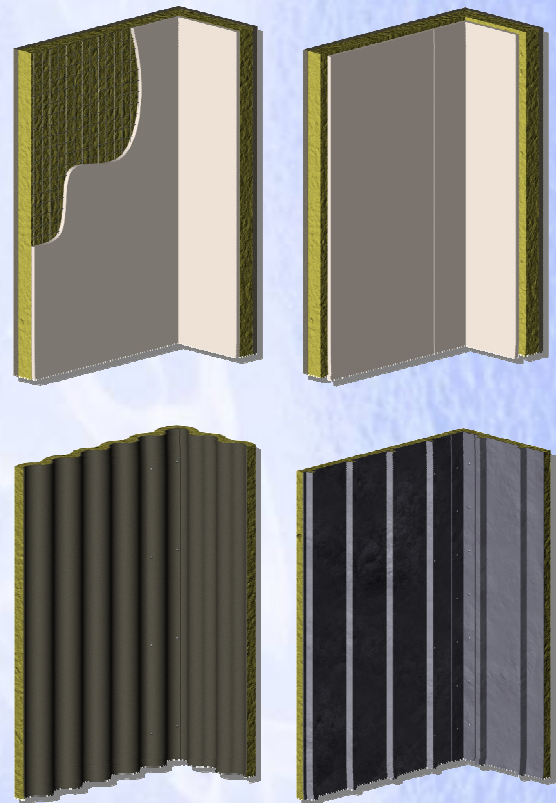
Los fabricantes de sistemas tienen que acreditar mediante certificado de ensayo hasta que espesor máximo cumplen sus diferentes sistemas en las diferentes clasificaciones según las diferentes condiciones o aplicaciones finales de uso.

Clasificación de reacción al fuego desnudo, C,s3-d0, D,s3-d0 y E

Clasificación de reacción al fuego en aplicación final de uso, desde B,s1-d0 hasta B,s3-d0



Probeta de poliuretano proyectado montada en el aparato de ensayo del SB, para su clasificación al fuego en Euroclases.



Probetas de poliuretano proyectado en aplicación final de uso.

El CTE y el Fuego

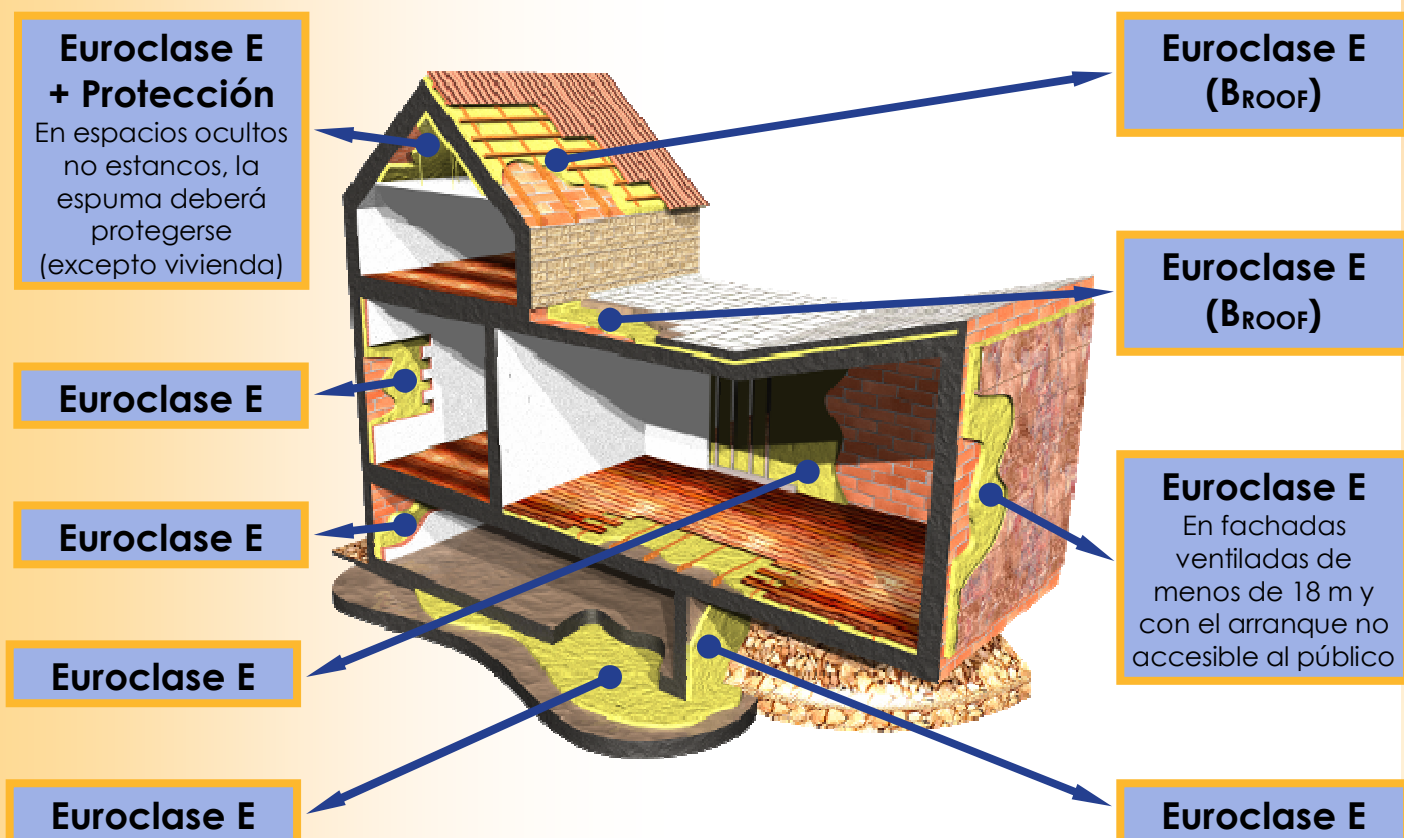
El CTE DB-SI1 y DB-SI2 recogen las exigencias de reacción al fuego de los elementos constructivos, incluido el poliuretano proyectado.

Si particularizamos las exigencias al poliuretano proyectado, nos encontramos con que su uso estará o no permitido en función del uso del recinto y de su aplicación final de uso:

	Paredes y Techos (interior)			Suelos (interior)	Cubiertas (exterior)	Fachadas (exterior)
	PUR tras EI-30 ⁽¹⁾	PUR tras no EI-30 ⁽¹⁾	PUR visto			
Viviendas	SI					
Resto de zonas ocupables y aparcamientos	SI	SI ⁽²⁾	NO	SI	SI	SI ⁽³⁾
Espacios ocultos no estancos (excepto vivienda)	SI	SI ⁽²⁾	NO	----		

(1) EI-30 es equivalente a RF-30. Un tabiquillo enlucido de 4 cm es EI-30
 (2) Dependiendo de la clasificación en aplicación final de uso
 (3) Excepto fachadas ventiladas de más de 18 m de altura, o con el arranque accesible al público

Posibilidad de utilización del poliuretano proyectado en función del uso del recinto y de la aplicación final de uso.



airepo

Clasificación en aplicación final de uso

Antecedentes

La Guía G de la Comisión Europea relativa a la Directiva de Productos de la Construcción y la Norma UNE-EN 13501 de clasificación de reacción al fuego según Euroclases amparan y exigen la clasificación en aplicación final de uso a la vez que delegan en las normas de producto para fijar las condiciones de montaje y fijación del ensayo y el rango de validez de los resultados.

El objetivo principal es proporcionar al mercado información más veraz del comportamiento real de un producto en caso de incendio sin que esto suponga una merma en las exigencias.

Para poder ensayar productos en aplicación final de uso existe el método de ensayo descrito en la Norma UNE-EN 13823, el SBI, y para poder trasladar la información obtenida al mercado existe el Mercado CE y la información adicional, en donde habrá de figurar la clasificación del producto en aplicación final de uso desnudo, y donde adicionalmente podrán figurar las clasificaciones de otras aplicaciones finales de uso que interesen al fabricante de dicho producto.

Los ensayos

ATEPA, en colaboración con IPUR, ha llevado a cabo un estudio para tener información sobre la metodología de ensayo así como las condiciones de montaje y fijación de las aplicaciones finales de uso más características y desfavorables del producto (Informe Técnico del LICOF N° 0168T04, Anexo 5).

En particular se han analizado 7 aplicaciones finales de uso diferentes, las más habituales en la construcción española en las que la espuma de poliuretano no va tras un elemento con una resistencia al fuego 30 min., junto con el ensayo desnudo.

En todos los montajes se ha utilizado poliuretano proyectado con Marca N y clasificación de reacción al fuego desnudo Euroclase E, que es el resultado obtenido por el Montaje 0.

En los montajes 1, 2, 5 y 6 la aportación de la espuma de poliuretano al fuego es despreciable, ya que la clasificación obtenida es la que se hubiese obtenido ensayando únicamente la capa de recubrimiento. En el caso concreto de la espuma tras una placa de yeso laminado, la superficie del poliuretano quedó intacta tras 20 minutos de ensayo.

En todos los casos, incluyendo el montaje de la espuma desnuda, no hubo goteo de ningún tipo, por lo que todos los subíndices de gotas son -d0.

Conclusiones

- 1.- Las nuevas normas europeas amparan y exigen la clasificación en aplicación final de uso, y aportan al prescriptor una información real sobre el comportamiento del producto en caso de incendio.
- 2.- El conocimiento del comportamiento y la clasificación de los productos en aplicación final de uso aportan mayor seguridad al mercado.
- 3.- La aplicación final de uso tiene en cuenta juntas, fijaciones, recubrimientos y protecciones, por lo que dependiendo de éstas, podrá haber diferentes clasificaciones para un mismo producto.
- 4.- Para este estudio se han seleccionado las aplicaciones finales de uso más desfavorables de entre las habituales. El resultado obtenido por la espuma de poliuretano proyectado en todas las aplicaciones finales de uso estudiadas es Euroclase B.
- 5.- Estos resultados sobre la espuma de poliuretano proyectado quedan avalados por la escasa siniestralidad demostrada en los más de 550 millones de m² de espuma colocados en España.

Comportamiento del poliuretano proyectado en aplicación final de uso

	<p>Montaje 0: Desnudo</p> <p>6 mm de lámina de fibrocemento sustrato estándar 30 mm de espuma de poliuretano 33 kg/m³</p>	E
	<p>Montaje 1: Enfoscado de cemento</p> <p>6 mm de lámina de fibrocemento sustrato estándar 30 mm de espuma de poliuretano 33 kg/m³ Malla metálica de gallinero 15 mm de mortero de cemento</p>	B-s1,d0
	<p>Montaje 2: Enlucido de yeso</p> <p>6 mm de lámina de fibrocemento sustrato estándar 30 mm de espuma de poliuretano 33 kg/m³ Malla metálica de gallinero 15 mm de yeso</p>	B-s1,d0
	<p>Montaje 3: Cubierta metálica</p> <p>30 mm de espuma de poliuretano 33 kg/m³ 0,6 mm de chapa galvanizada grecada</p>	B-s3,d0
	<p>Montaje 4: Cubierta de fibrocemento</p> <p>30 mm de espuma de poliuretano 33 kg/m³ 6 mm de fibrocemento ondulado</p>	B-s2,d0
	<p>Montaje 5: Panel de madera</p> <p>6 mm de lámina de fibrocemento sustrato estándar 30 mm de espuma de poliuretano 33 kg/m³ 40 mm de cámara de aire ventilada 16 mm de tablero de madera MDF clasificada B-s2,d0</p>	B-s2,d0
	<p>Montaje 6: Panel de yeso laminado</p> <p>6 mm de lámina de fibrocemento sustrato estándar 30 mm de espuma de poliuretano 33 kg/m³ 40 mm de cámara de aire ventilada 15 mm de yeso laminado</p>	B-s1,d0*

* Placa de Yeso Laminado sobre aislante Euroclase E: **B-s1,d0**
(Clasificación sin necesidad de ensayo del Cuadro 1.3-2 del Real Decreto 110/2008)

Resumen de los resultados en Euroclases de los ensayos SBI de reacción al fuego del poliuretano proyectado en aplicación final de uso, realizados por ATEPA e IPUR en el LICOF (Anexo 5).

El poliuretano proyectado en fachadas ventiladas

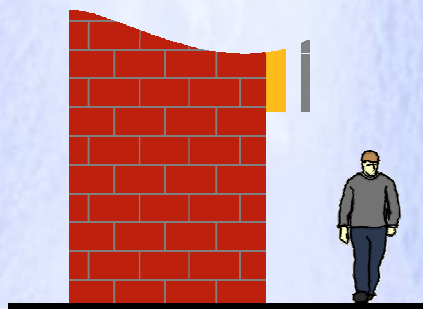
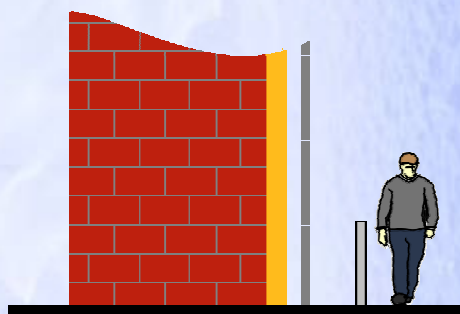
La aplicación de espuma rígida de poliuretano para la ejecución de fachadas ventiladas es una solución que aporta un buen aislamiento térmico, impermeabilidad, y estabilidad mecánica. Estas ventajas han hecho que esta solución de aislamiento sea la más utilizada en la actualidad en fachadas ventiladas.

Sobre la seguridad frente al fuego, el DB-SI2 dice lo siguiente:

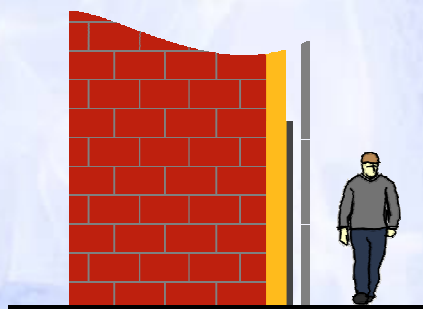
"La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque."

Arranque de la fachada

En todos los casos, cuando el arranque de la fachada sea accesible al público (personas ajenas a los propietarios de edificio), el poliuretano deberá ir protegido hasta una altura de 3.5 m con, por ejemplo, un enfoscado de cemento de 1,5 cm de espesor.



Si el arranque no es accesible, no hay exigencia.



Si el arranque es accesible, la espuma deberá protegerse en los primeros 3,5 m.



Fachada ventilada proyectada con espuma de poliuretano.

Altura de la fachada

Además, en edificios cuya fachada ventilada tenga un desarrollo vertical mayor de 18 m, será necesario proteger la fachada en toda su superficie con un enfoscado de 1,5 cm de cemento para conseguir una reacción al fuego de B-s1,d0.

Observando estas recomendaciones se puede conseguir una fachada ventilada con magníficas prestaciones, segura, duradera, estanca, impermeable y con el nivel de aislamiento térmico y acústico exigido.

Se está analizando la posibilidad de cumplir con la exigencia del CTE con una solución alternativa consistente en aplicar poliuretano con clasificación de reacción al fuego C-s3,d0, además de compartimentar la cámara al menos cada 10 m o tres plantas con barreras horizontales corta-fuegos E30, que en caso de incendio limiten su desarrollo al menos como lo haría un material B-s3,d2 sin esta compartimentación. (Informe del Instituto Eduardo Torroja N° 19.372, Anexo 6)

Ejemplos de barreras horizontales corta-fuegos E-30:

Acero de, al menos, 0.5 mm de grosor

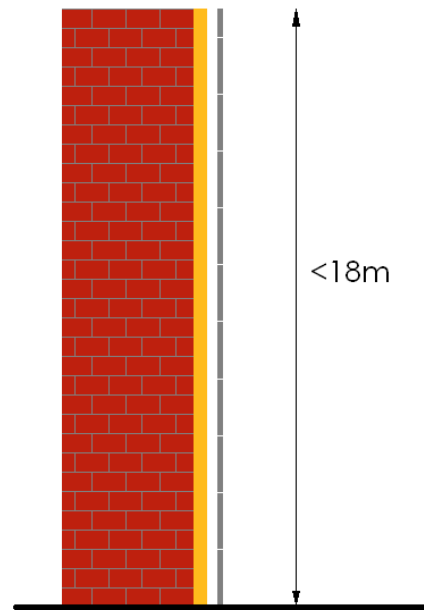
Planchas de yeso, cemento o silicato cálcico con un grosor de, al menos, 12 mm

Madera de, al menos, 38 mm de grosor

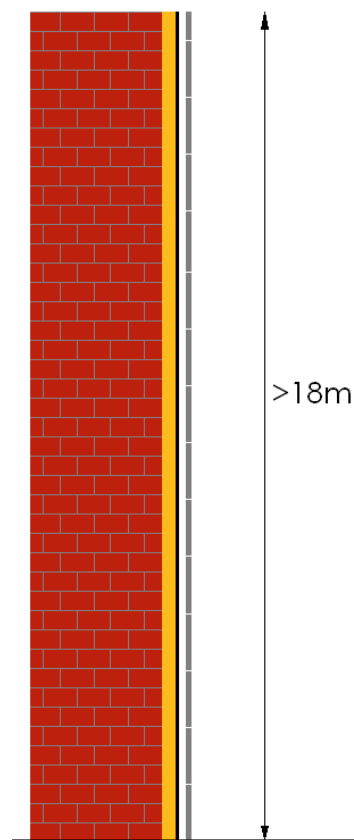
Lana de roca, dispuesta en mangas de polietileno o en paneles, en ambos casos, instalada a compresión.

Conclusión

- La clasificación de reacción al fuego del poliuretano proyectado desnudo va desde C,s3-d0 hasta E.
- La clasificación en aplicación final de uso va desde B-s1,d0 hasta B-s3,d0.
- El CTE permite la utilización de poliuretano en la mayoría de las aplicaciones.
- En fachadas ventiladas de más de 18 m es necesario proteger la espuma.



Si la altura de la fachada es menor de 18 m, no hay exigencia (excepto en los 3.5 primeros metros de la fachada si esta fuese accesible, tal y como se comenta en el punto anterior).



Si la altura de la fachada supera los 18 m de altura, deberá protegerse la espuma Euroclase E con un enfoscado de cemento en toda su altura.