

DUDAS FRECUENTES SOBRE EL POLIURETANO PROYECTADO CON LA APLICACIÓN DEL CTE

Ponencia presentada en el II Congreso Nacional de Aislamiento Térmico y Acústico celebrado los días 15 y 16 de octubre de 2008 en Madrid.

Alvaro Pimentel Bolaños.
ATEPA, Asociación Técnica del Poliuretano Aplicado
Avda. de ATENAS 1-3 CC Las Rozas 2 Local 163
28290 Las Rozas (MADRID)
Tel: 91 631 83 14
Fax: 91 631 40 58
a.pimentel@atepa.org
www.atepa.org

RESUMEN

¿La espuma de poliuretano in situ tiene Marcado CE obligatorio?, ¿Que espesor de poliuretano hay que poner?, ¿Se puede proyectar poliuretano en el interior de la cámara de una fachada ventilada?...

Estas y otras muchas preguntas han sido la tónica general desde la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación. Con esta comunicación se persigue aclarar, de forma genérica, estas y otras muchas dudas habituales recibidas en ATEPA, la Asociación Técnica del Poliuretano Aplicado.

INTRODUCCIÓN

El Código Técnico de la Edificación (CTE), publicado hace dos años y medio, ha generado una gran cantidad de dudas sobre su aplicación, lo que se ha traducido en un incremento significativo de las consultas técnicas recibidas en empresas, asociaciones y organismos oficiales.

En el caso particular de la espuma de poliuretano aplicada in situ por proyección, las consultas recibidas en la asociación de aplicadores ATEPA giran alrededor de los mismos temas, por lo que se ha hecho una recopilación de las preguntas más frecuentes y generales, con las respuestas también más frecuentes y generales.



Aplicador proyectando espuma de poliuretano sobre la cara interior de la hoja exterior de una fachada.

1.- CONSULTAS GENERALES SOBRE APLICACIÓN DEL CTE

¿La espuma de poliuretano in situ tiene Mercado CE obligatorio?

No. Hasta que la norma europea de producto no está aprobada, no es obligatorio ni tampoco posible realizar el Mercado CE. La espuma de poliuretano in situ tiene norma española (UNE 92120). La norma europea está en un estado muy avanzado de desarrollo (prEN 14315), pero aún falta un tiempo para que se apruebe.



El poliuretano proyectado no tiene obligación de hacer el Mercado CE

En cualquier caso, y como aclaran tanto los ministerios de Vivienda como de Industria en sendas cartas (www.atempa.org/CE.pdf), el Mercado CE no es ni debe entenderse como una marca de calidad o una denominación de origen de la Unión Europea. Se trata simplemente de una garantía de cumplimiento de unos mínimos de seguridad y un pasaporte para poder circular libremente por la Unión Europea. El retraso en la entrada en vigor del Mercado CE para ciertos productos no puede ni debe poner en duda su calidad, o la idoneidad de su utilización; en este momento, en el desarrollo de la Directiva, que está resultando muy lento, todavía no se ha alcanzado el 50% de la implantación del Mercado CE de los diferentes productos de la construcción.

Por tanto, la exigencia del CTE sobre el Mercado CE no es, en ningún caso, aplicable a aquellos productos cuya norma armonizada esté en elaboración o no hayan agotado el período transitorio de aplicación de la misma, que podrán incorporarse a los edificios sin ninguna restricción por la ausencia del Mercado CE

Un cordial saludo

Javier Serra María Tomé
Subdirector General de Innovación
y Calidad de la Edificación



Extracto de la aclaración del Ministerio de Vivienda

- El mercado CE no es ni debe entenderse como una marca de calidad o una denominación de origen de la UE. Se trata simplemente de una garantía de cumplimiento de unos mínimos de seguridad, de conformidad con los requisitos esenciales de la Directiva, y un "pasaporte" para poder circular libremente en el mercado de la UE. El retraso en la entrada en vigor del mercado CE para ciertos productos no puede ni debe poner en duda su calidad o la idoneidad de su utilización; en este momento, en el desarrollo de la Directiva, que está resultando muy lento, todavía no se ha alcanzado el 50% de la implantación del mercado CE de los diferentes productos de construcción.

EL SUBDIRECTOR GENERAL
DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL,

Extracto de la carta del Ministerio de Industria. El texto íntegro se encuentra en www.atempa.org/CE.pdf

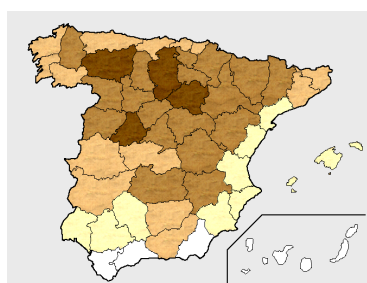
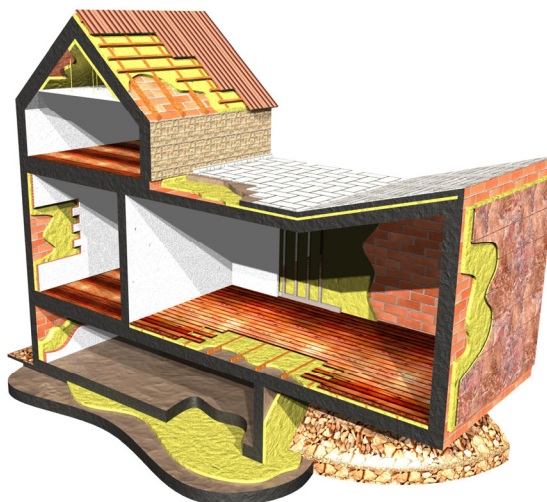
Por tanto, la exigencia del CTE sobre el Mercado CE no es, en ningún caso, aplicable a aquellos productos cuya norma armonizada esté en elaboración o no hayan agotado el período transitorio de aplicación de la misma, que podrán incorporarse a los edificios sin ninguna restricción por la ausencia del Mercado CE.

En resumen: La espuma de poliuretano no tiene obligación de marcar CE los productos, pudiendo ser empleados dentro de las exigencias del CTE.

2.- CONSULTAS SOBRE EL DB-HE

¿Que espesor de poliuretano hay que poner para cumplir con las exigencias de ahorro de energía?

De forma orientativa, y en función de las soluciones constructivas más habituales en la edificación y las diferentes zonas climáticas, la siguiente tabla recoge el espesor, en mm, de espuma rígida de poliuretano aplicada in situ por proyección necesario para cumplir con las exigencias de aislamiento térmico del Código Técnico de la Edificación.



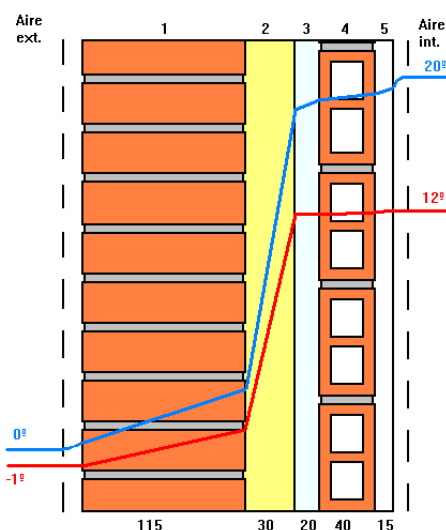
	Fachadas	Suelos	Cubiertas
	Puentes térmicos		
	sin aislar	aislados	
Zona A	30-40	30-35	30-45
Zona B	30-40	30-40	30-45
Zona C	40-55	35-45	30-45
Zona D	60-80	40-50	30-45
Zona E	80-100	40-55	35-50

El espesor exacto depende, en cada zona climática, de la resistencia térmica del resto de los materiales que integran la solución constructiva, así como de la cantidad de puentes térmicos integrados (cajas de persiana, pilares y contornos de hueco) y su composición, por lo que lo más que puede hacerse aquí es ofrecer un rango de espesores. Para obtener resultados más ajustados, será necesario realizar los cálculos según el CTE.

¿El poliuretano transpira?

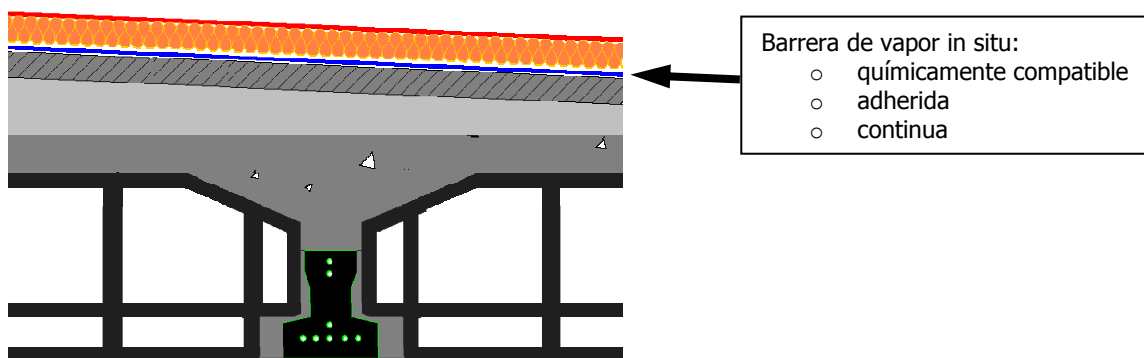
Si. La espuma de poliuretano, siendo impermeable al agua, tiene un factor de resistencia al paso de vapor de agua MU de entre 60 y 150 (resistencia al paso de vapor de agua entre 330 y 825 MN·s/g·m), para densidades de entre 30 y 55 kg/m³. Esto significa que deja pasar una cantidad controlada de vapor de agua a su través. Esto asegura en la mayoría de las aplicaciones, soluciones constructivas transpirables y sin patologías por condensaciones intersticiales en el interior del aislamiento térmico.

En aquellas aplicaciones en las que haya un elemento muy resistente al paso de vapor de agua en la cara fría del cerramiento, existirá un mayor riesgo de condensaciones dentro de la espuma. Esta situación se puede dar al proyectar por el interior de un cerramiento de chapa metálica, o al poner sobre la espuma una tela



Ejemplo de cálculo de condensaciones en una fachada. Al no cruzarse las líneas, no habrá condensación.

asfáltica en una cubierta, por ejemplo. En estos casos, será necesaria la interposición de una barrera de vapor entre la cara caliente y la espuma de poliuretano.



Las barreras de vapor más adecuadas son las barreras in situ, como las emulsiones asfálticas o bituminosas, ya que son químicamente compatibles con el poliuretano, y mantienen las ventajas de adherencia y continuidad de éste último.

Es decir, el poliuretano permite transpirar al cerramiento, y sólo en aquellas soluciones constructivas en las que exista riesgo de condensación será necesario interponer una barrera de vapor para evitar patologías.

3.- CONSULTAS SOBRE EL DB-SI

¿Qué clasificación de reacción al fuego le exige el CTE al poliuretano en el interior de una vivienda?

Ninguna. La tabla 4.1 del DB-SI1, que recoge las exigencias de reacción al fuego de los elementos de revestimiento de paredes, techos y suelos, excluye explícitamente el interior de viviendas.

El poliuretano rígido es, por norma, Euroclase E o mejor, habiendo productos certificados con clasificación E y C-s3,d0, desnudo. En el caso de clasificación en aplicación final de uso, en los casos más habituales (tras un recubrimiento inorgánico) es Euroclase B-s1,d0 (www.atepa.org/fuego.pdf).



Una proyección de poliuretano tras un trasdosado interior de placa de yeso laminado tiene una clasificación B-s1,d0 sin necesidad de ensayo.

Así mismo, la reciente modificación del RD 312/2005 por el RD 110/2008, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego, incorpora una tabla de clasificación de las propiedades de reacción al fuego de las placas de yeso laminado, sin necesidad de ensayo, en la que se recoge la clasificación B-s1,d0 de cualquier producto aislante de clase, como mínimo, E-d2, tras una placa de yeso laminado de al menos 9.5 mm, con más de 600 kg/m³ de densidad de núcleo, y con un gramaje de cartón de entre 220 y 320 g/m², montado sobre subestructura metálica de soporte. Con esta clasificación B-s1,d0 también quedan cubiertas todas las exigencias de la tabla 4.1 para revestimientos de paredes y techos, independientemente de la situación del elemento.

Por tanto, el CTE no recoge ninguna limitación al uso de poliuretano proyectado en el interior de viviendas en cuestión de seguridad frente al fuego, resultando todas soluciones seguras.

¿Se puede proyectar poliuretano en el interior de la cámara de una fachada ventilada?

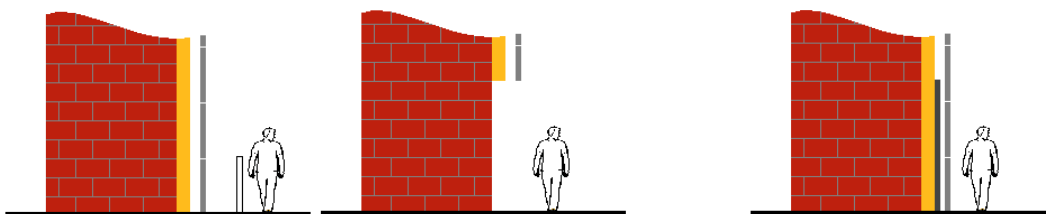
Si, siempre que se tengan en cuenta determinados aspectos.

El DB-SI2 dice que *“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.”*



Proyección de poliuretano en fachada ventilada, antes de colocar el aplacado exterior.

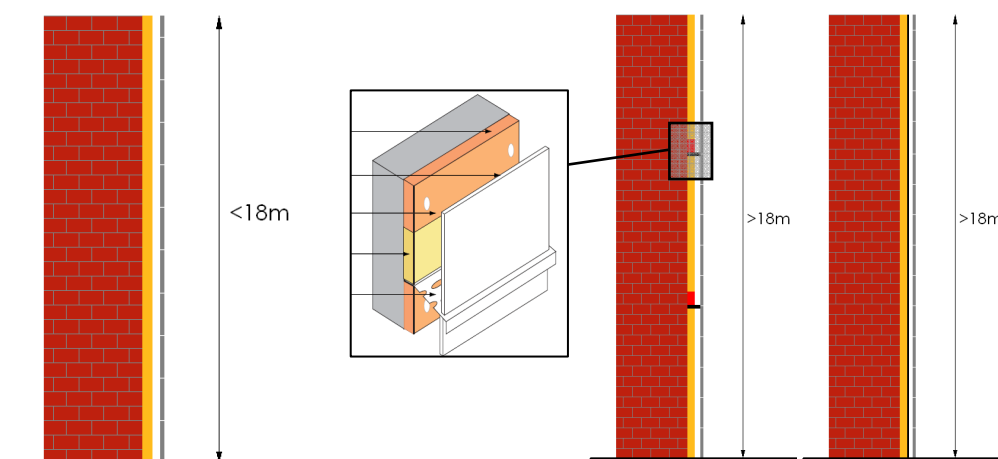
Esto significa que, en todos los casos, cuando el arranque de la fachada sea accesible al público (personas ajenas a los propietarios de edificio), el poliuretano deberá ir protegido hasta una altura de 3.5 m con, por ejemplo, un enfoscado de cemento de al menos 15 mm de espesor.



Si el arranque no es accesible, no hay exigencia.

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

Además, en edificios cuya fachada ventilada tenga un desarrollo vertical mayor de 18 m, será necesario o bien proteger la fachada en toda su superficie con un enfoscado de 15 mm de cemento, o bien aplicar poliuretano con clasificación de reacción al fuego C-s3,d0, además de la compartimentación de la cámara al menos cada 10 m en sentido vertical con un elemento al menos EI30, que actúe en caso de incendio (intumescente) sellando la cámara y limitando el desarrollo del incendio al menos como lo haría un material B-s3,d2 sin esta compartimentación.



Si la altura de la fachada es menor de 18 m, no hay exigencia.

Si la altura es mayor de 18 m, se podría utilizar poliuretano C-s3,d0 y compartimentación de la cámara, o bien proteger la espuma con un enfoscado de cemento.

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.

4.- CONSULTAS SOBRE EL DB-HS

¿Es necesario enfoscar la fábrica de ladrillo por el interior antes de proyectar poliuretano?

No, no es necesario.

El DB-HS en la tabla 2.7 recoge las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad que debe cumplir cada fachada, y las soluciones propuestas para cumplir con los grados de 1 a 4 incluyen, en todos los casos, un revestimiento de resistencia media a la filtración, como un enfoscado de mortero de al menos 10 mm, o un revestimiento de resistencia alta a la filtración, como un enfoscado de mortero hidrófugo de al menos 15 mm, a parte de otra serie de condiciones exigidas a la hoja principal y sus juntas, a la cámara de aire o al aislamiento térmico.

Pero para cumplir con el grado 5, el máximo grado, la única condición es utilizar una hoja principal de ladrillo cerámico de ½ pie o bloque cerámico de 12 cm, y una barrera de resistencia muy alta a la filtración, como puede ser una cámara de aire ventilada, o un revestimiento continuo intermedio que cumpla con una serie de condiciones: Estanco al agua, adherido, permeable al vapor, resistente a la fisuración y estable frente a ataques físicos o químicos, como una proyección de espuma de poliuretano.

(www.atepa.org/fachadas.pdf)



Una proyección de poliuretano sin enfoscado previo garantiza el máximo grado de impermeabilidad de la fachada.

Por tanto, una proyección de espuma de poliuretano cumplirá las condiciones de revestimiento continuo intermedio, consiguiendo con ello el máximo grado de impermeabilidad de la fachada de la forma más sencilla y económica.

CONCLUSIÓN

La entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación ha supuesto un cambio en las exigencias de las prestaciones que deben cumplir los edificios. Para alcanzar estas prestaciones, ha sido necesario cambiar algunas prácticas tradicionales, como incrementar los espesores, o prever las condensaciones intersticiales, y las propiedades del poliuretano aplicado puesto en la obra facilitan sustancialmente el cumplimiento de estas nuevas exigencias.