

C.- Planchas de Poliuretano en Fachadas Ventiladas

Dentro de la amplia gama de planchas de poliuretano disponibles en el mercado, para el caso de las fachadas ventiladas el producto idóneo por sus características y prestaciones es la plancha de poliisocianurato (PIR) con revestimiento de aluminio en ambas caras.



Plancha de espuma rígida de poliisocianurato (PIR) con recubrimiento en ambos lados con aluminio gofrado.

8. Características de las planchas de poliuretano para fachadas ventiladas

El aislamiento térmico de fachadas ventiladas con planchas de espuma rígida de poliisocianurato (PIR) con recubrimiento de aluminio, es un sistema de aislamiento continuo, de alto rendimiento térmico y gran durabilidad, que presenta además un excelente comportamiento de reacción al fuego del producto en sí mismo: Euroclase B-s2,d0.



Aplicación de plancha rígida de PIR con sistema de machihembrado.

Para el aislamiento y la protección de fachadas ventiladas se recomienda que la plancha rígida de PIR escogida presente como mínimo los siguientes requisitos:

- Conductividad térmica: $\lambda_D \leq 0.023$ W/m-K
- Contenido en Celda Cerrada: > 90%
- Reacción al fuego del producto: Euroclase B-s2,d0
- Marcado CE de acuerdo con la norma UNE EN 13165

La plancha de espuma rígida de poliisocianurato (PIR) constituye la capa interior del sistema de fachada ventilada.

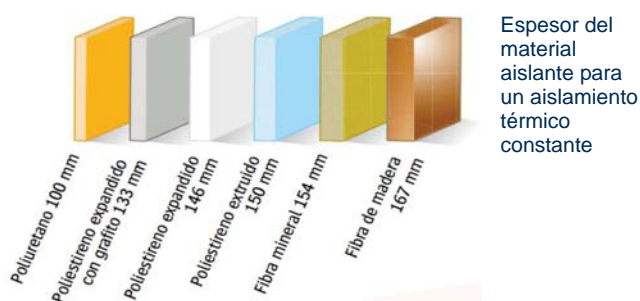
La fijación de la plancha a la estructura soporte se realiza mediante fijaciones mecánicas estándares.

El sistema de mecanizado machihembrado de la plancha de espuma PIR garantiza la continuidad del aislamiento, evita los puentes térmicos y la entrada de agua.

Además el acabado de la plancha con recubrimiento de aluminio por las dos caras garantiza la mayor resistencia térmica del mercado con el menor espesor de aislante.

Sobre la envolvente térmica constituida por la plancha revestida de espuma PIR se coloca un sistema de rastreles al que se fija la capa exterior que definirá el acabado y la estética final del edificio.

La presencia de una cámara de aire ventilada entre la capa interior y la piel exterior del edificio asegura la estabilidad térmica del mismo tanto en verano como en invierno.



9. Ventajas de las planchas de Poliuretano en las Fachadas Ventiladas



Aislamiento térmico:

- La plancha rígida PIR con recubrimiento de aluminio por las dos caras ofrece la mejor conductividad térmica declarada del mercado ($\lambda_D \leq 0.023 \text{ W/m}\cdot\text{K}$).
- Se obtiene la misma resistencia térmica de otros productos aislantes térmicos con un espesor 48% menor.
- Esta solución aporta aislamiento continuo y supresión de puentes térmicos gracias al sistema de machihembrado de los paneles.



Aislamiento acústico:

- La envolvente externa con plancha rígida de PIR aporta una sensible mejora en el aislamiento acústico a ruido aéreo de la fachada.



Impermeabilidad:

- El aislamiento térmico con plancha rígida de PIR con recubrimiento de aluminio gofrado permanece inalterable en presencia de agua de lluvia.



Control de humedad:

- El recubrimiento con aluminio gofrado de la plancha rígida de PIR junto con el sistema de machihembrado hacen que el sistema sea impermeable al agua. La barrera de vapor formada por el recubrimiento de aluminio garantiza la ausencia de condensaciones y permite al aislamiento mantener inalteradas sus propiedades térmicas.



Seguridad frente al fuego:

- Clasificación al fuego del producto B-s2,d0, cumpliendo con todos los requerimientos a fuego que establece el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio, sin límite de altura en su aplicación.



Salubridad:

- El poliuretano es un material inocuo para las personas, que una vez instalado no desprende ningún tipo de partícula, fibra o sustancia perjudicial durante todo su ciclo de vida.



Durabilidad:

- La plancha rígida de PIR no se degrada con el paso del tiempo por efecto del agua de lluvia que pueda entrar a través de la fachada.
- La plancha rígida de PIR es resistente a la intemperie:
 - No absorbe agua. La estructura de celda cerrada del polímero evita la difusión de agua a través de su estructura.
 - Resiste a la acción del viento, no desprende partículas, ni se degrada
- Mantiene sus propiedades mecánicas, térmicas y de reacción al fuego inalteradas con el paso del tiempo.



Puesta en obra:

- La plancha rígida de PIR garantiza su estabilidad dimensional con un número mínimo de fijaciones.
- Fácil manipulación durante la puesta en obra, simplificando el trabajo al instalador.
- Adaptabilidad máxima a las imperfecciones de la obra. Facilidad de corte.
- Producto ligero que no carga a la estructura con un peso excesivo, ni se desprende por efecto de su propio peso.
- A igual resistencia térmica, la posibilidad de utilizar paneles de menor espesor comparados con otros aislantes tradicionales y gracias a su elevada resistencia a la compresión, permite:
 - Disminuir la longitud de las fijaciones a utilizar.
 - Aligerar y simplificar la estructura de sujeción de la capa exterior de acabado.
 - No castigar la estructura de montantes y rastreles, evitando efectos no deseados de desplazamiento del aislante por acción de su propio peso y por flexión de las fijaciones.








Normalización y certificación:

- Producto aislante sujeto a marcado CE y normativa de producto europea EN 13165.

10. Cumplimiento de las Exigencias del CTE con Plancha Rígida de Poliisocianurato (PIR) en Fachadas Ventiladas

10.1. Ahorro Energético (Cumplimiento del DB-HE1)

Para cumplir con las exigencias de aislamiento térmico del Código Técnico, ya sea la versión 2006 o su revisión de 2013, el espesor aproximado de plancha de poliuretano rígido (PIR) con recubrimiento de aluminio en ambas caras a utilizar varía con la zona climática de la siguiente forma:

Fachadas Ventiladas		
	CTE 2006	CTE 2013
Zona α	--	25-30
Zona A 	25-30	40-60
Zona B 	25-35	60-80
Zona C 	30-35	80-105
Zona D 	35-40	90-115
Zona E 	35-45	100-125
Espesores orientativos en mm		

Espesores para cumplir las exigencias de aislamiento con plancha rígida de PIR de λ declarado 0,023W/m·K.



Zonas climáticas de España.

Conviene recordar que el CTE 2006 obliga a despreciar el efecto térmico de la cámara y las capas exteriores a ésta:

“Para cámaras de aire muy ventiladas, la resistencia térmica total del cerramiento se obtendrá despreciando la resistencia térmica de la cámara de aire y las de las demás capas entre la cámara de aire y el ambiente exterior, e incluyendo una resistencia superficial exterior correspondiente al aire en calma, igual a la resistencia superficial interior del mismo elemento.”

CTE 2006 DB-HE1 Anexo E Apartado E.1.1

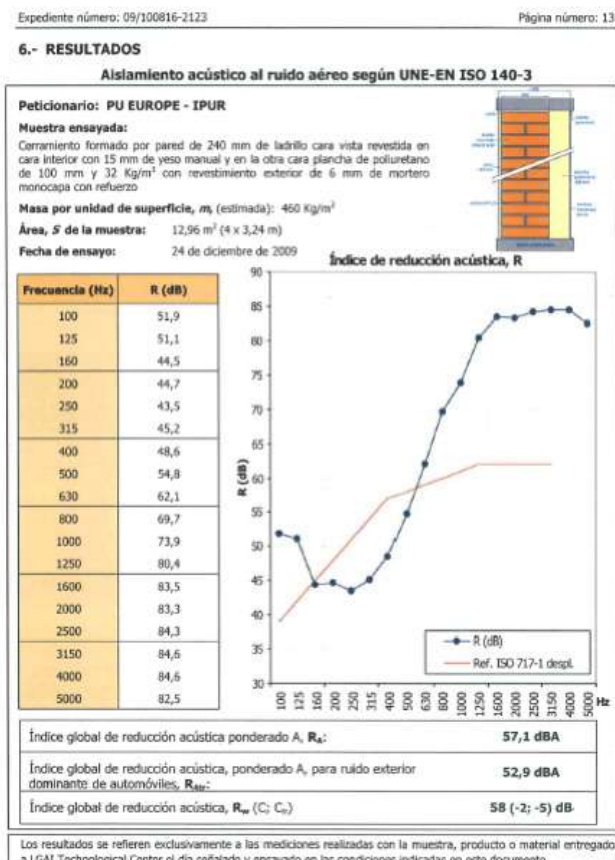


10.2. Ausencia de Condensaciones (Cumplimiento del DBHE1)

La combinación de una cámara de aire ventilada en la cara fría del aislamiento junto con el acabado de aluminio de la plancha en la cara caliente del aislamiento asegura la ausencia de condensaciones intersticiales en cualquier condición climática, tanto en invierno como en verano.

10.3. Protección frente al Ruido (Cumplimiento del DB-HR)

El índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido predominante de tráfico, R_{Atr} , es de 52,9 dB, según el Expediente 09/100816-2123 de APPLUS. Este valor de R_{Atr} satisface las exigencias acústicas de la parte ciega de la fachada para cualquier índice de ruido día y para cualquier uso del edificio. Resultados del ensayo de aislamiento acústico a ruido aéreo de una fachada aislada con plancha rígida de PIR.



10.4. Protección frente al Agua (Cumplimiento del DB-HR)

La combinación de una cámara de aire ventilada en la cara fría del aislamiento junto con el acabado de aluminio de la plancha en la cara caliente del aislamiento asegura la ausencia de condensaciones intersticiales en cualquier condición climática, tanto en invierno como en verano.

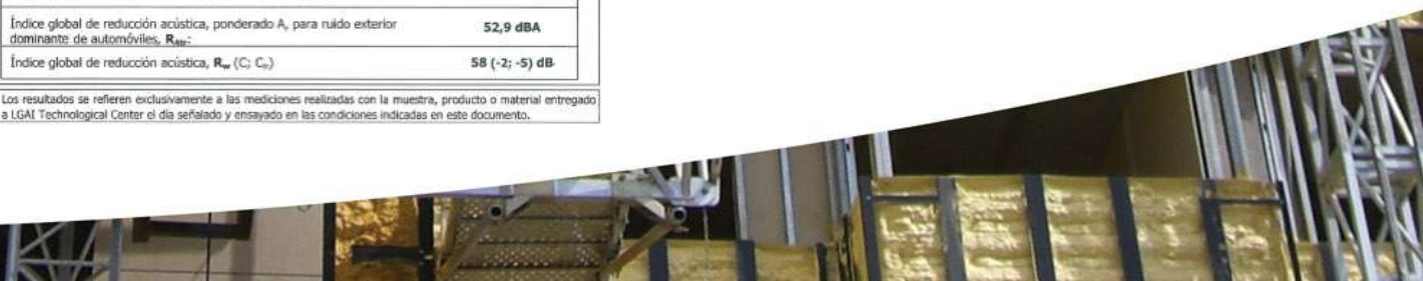
10.5. Seguridad en Caso de Incendio (Cumplimiento del DB-SI2)

Las exigencias de seguridad en caso de incendio del CTE para fachadas ventiladas vienen recogidas en el párrafo 4 del Apartado 1 del DB-SI2.

“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.”

CTE DB-SI2 Apartado 1

En el caso de las planchas rígidas de espuma PIR con recubrimiento de aluminio gofrado por las dos caras, la reacción al fuego del producto en sí mismo es Euroclase B-s2,d0 pudiéndose aplicar sin límite de altura y sin necesidad de barreras cortafuegos.



11. Puesta en Obra

Una correcta puesta en obra es la forma de garantizar que las prestaciones declaradas por los fabricantes de los productos de construcción se mantienen en el producto instalado. Para ello el control de la ejecución y del producto instalado es imprescindible.

11.1. Calidad Certificada

En el caso de la plancha rígida de PIR con recubrimiento de aluminio gofrado se debe exigir el Marcado CE del producto según la norma europea EN 13165 y a partir del 1 de julio del 2013 la Declaración de Prestaciones (DoP) según el Reglamento de Productos de la Construcción (RPC).

11.2. Control de la Instalación

- Antes de proceder a la colocación de las planchas de espuma rígida de PIR y en caso de que sea necesario, se puede proceder a la limpieza y acondicionamiento de la cara exterior de la fachada, con la intención de uniformizar al máximo la superficie.
- Sobre la pared a aislar se coloca la plancha rígida de PIR directamente sobre la cara exterior de la fachada fijándose mecánicamente.
- La continuidad del aislamiento térmico se asegura gracias al sistema de machihembrado de las planchas rígidas de PIR.
- Opcionalmente pueden sellarse las juntas con cinta autoadhesiva de acabado aluminio.
- Sobre las planchas se fijan los montantes y a éstos el sistema de rastreles.
- Debe preverse una cámara de aire continua de espesor superior a 3 cm entre el aislante y la protección externa.
- Se instala la capa exterior de acabado a los rastreles mediante tornillos o remaches, con juntas cerradas o abiertas según el sistema de acabado elegido.



Adaptación de las planchas rígidas de PIR sobre cualquier geometría del edificio.

12. Prescripción de plancha rígida de PIR en Fachadas Ventiladas

Para incluir la partida de plancha rígida de poliisocianurato (PIR) en el proyecto se recomienda el siguiente texto:

“Aislamiento térmico y protección frente al agua mediante plancha de espuma rígida de poliisocianurato recubierta en ambas caras con aluminio gofrado. La plancha rígida de PIR se fija mecánicamente sobre la cara exterior de la hoja principal de la fachada, en la cámara ventilada, espesor _____ mm, densidad 32 ± 2 kg/m³, contenido en celda cerrada > 90%, Euroclase B-s2,d0, producto certificado conforme a la Norma UNE-EN 13165.

13. Obra de referencia:

Lycée Marianne, Georges Frêche
Montpellier - Francia

