

DUPANEL – Panel PIR Poliol 7634 PIR XP.

Se han analizado dos paneles, de 90 mm y 20 mm de espesor producidos con el sistema 7634 PIR XP. Ambos paneles corresponden a paneles sándwich PIR producidos por DUPANEL. Los paneles quedan identificados de la siguiente manera:

- **Panel 1: Espesor 90 mm.**
- **Panel 2: Espesor 20 mm.**

En este informe técnico se han determinado: la densidad aparente, la resistencia a la compresión, la estabilidad dimensional, la adherencia, el contenido en celda cerrada, ensayo de reacción al fuego y la conductividad térmica.

Determinación de la densidad aparente. (Según UNE EN 1602).

Definimos la densidad aparente como la masa por unidad de volumen de un producto, incluyendo todas las pieles superficiales formadas durante la fabricación, pero excluyendo cualquier acabado y/o recubrimiento

Determinación del comportamiento a compresión. (Según UNE EN 826).

Definimos la compresión a 10% de deformación relativa σ_{10} (kPa) como la relación entre la fuerza necesaria para una deformación relativa de 10% del espesor F_{10} (N) y la superficie inicial de la sección transversal de la muestra A_0 (mm²).

$$\sigma_{10} = 10^3 \times \frac{F_{10}}{A_0} \text{ (kPa)}$$

Material	Densidad Aparente (Kg/m ³)	Compresión Paralela 10%
	UNE EN 1602	(kPa) UNE EN 826
7634 PIR XP	34-40	>130
Panel 1	36,2	158,4
Panel 2	39,7	--

Determinación de la estabilidad dimensional (Según UNE EN 1604).

La estabilidad dimensional es un método llevado a cabo bajo una temperatura específica o bajo condiciones de temperatura y humedad especificadas durante un tiempo específico que se determinará en la norma UNE-EN 1604.

Las tablas 1 y 2 muestran los límites de la estabilidad dimensional bajo temperatura especificada o bajo condiciones de temperatura y humedad especificadas.

Condiciones de la prueba: Temperatura 80 °C, 24 horas. Tamaño de muestra: cubo de 50 mm de lado.

Material	Estabilidad Dimensional $\Delta v(\%)$ UNE EN 1604
7634 PIR XP	<1
Panel 1	0,56
Panel 2	--

Condiciones de la prueba {DS (70, 90)}: Temperatura 70 ° C, 90% RH, 48 horas. Tamaño de muestra: 20 x 20 x 3 cm lado tetragonal.

Material	Estabilidad Dimensional $\Delta v(\%)$ UNE EN 1604	DS (70,90) Nivel
7634 PIR XP	$\Delta \epsilon l$	4
	$\Delta \epsilon b$	
	$\Delta \epsilon d$	
Panel 1	$\Delta \epsilon l$	4
	$\Delta \epsilon b$	
	$\Delta \epsilon d$	
Panel 2	$\Delta \epsilon l$	--
	$\Delta \epsilon b$	
	$\Delta \epsilon d$	

Condiciones de la prueba {DS (-20, -)}: Temperatura -20 ° C, 48 horas. Tamaño de muestra: 20 x 20 x 3 cm lado tetragonal.

Material	Estabilidad Dimensional $\Delta v(\%)$ UNE EN 1604	DS (-20, -) Nivel
7634 PIR XP	$\Delta \epsilon_l$ $\leq 0,5$	2
	$\Delta \epsilon_b$ $\leq 0,5$	
	$\Delta \epsilon_d$ ≤ 2	
Panel 1	$\Delta \epsilon_l$ 0,04	2
	$\Delta \epsilon_b$ 0,07	
	$\Delta \epsilon_d$ 0,30	
Panel 2	$\Delta \epsilon_l$	--
	$\Delta \epsilon_b$	
	$\Delta \epsilon_d$	

Tabla 1: Niveles para la estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad especificadas. {DS (70, 90)} (UNE-EN 1604).

	Estabilidad Dimensional $\Delta v(\%)$			
$\Delta \epsilon_l$	≤ 1	≤ 2	≤ 3	≤ 5
$\Delta \epsilon_b$	≤ 1	≤ 2	≤ 3	≤ 5
$\Delta \epsilon_d$	≤ 4	≤ 6	≤ 8	≤ 10
Nivel DS (TH)	4 (Mejor)	3	2	1 (Peor)

Tabla 2: Niveles para estabilidad dimensional bajo temperatura especificada. {DS (-20, -)} (UNE-EN 1604)

	Estabilidad Dimensional $\Delta v(\%)$	
$\Delta \epsilon_l$	$\leq 0,5$	≤ 1
$\Delta \epsilon_b$	$\leq 0,5$	≤ 1
$\Delta \epsilon_d$	≤ 2	≤ 2
Nivel DS (TH)	2 (Mejor)	1 (Peor)

Determinación de la fuerza de adhesión perpendicular a las caras.

La determinación implica la resistencia a la rotura por tracción de la unión entre la espuma de poliuretano y el sustrato medida aplicando una fuerza de tracción a una muestra de prueba que comprende dos muestras de sustrato paralelas unidas a una capa intermedia de espuma de poliuretano.

Material	Fuerza de Adhesión (kPa)	Rotura
7634 PIR XP	>80	IE
Panel 1	--	--
	--	--
	--	--
Panel 2	69	EE
	77	EE
	81	EE

Tipos de roturas a la adhesión perpendicular

EL	cara Externa chapa Limpia
IL	cara Interna chapa Limpia
EE	cara Externa rot. con Espuma
IE	cara Interna rot. con Espuma
IS	cara Interna chapa Semilimpia
ES	cara Externa chapa Semilimpia



Determinación del contenido de celda cerrada (según ISO-4590).

La determinación se realiza con el picnómetro de gas Accupyc 1340. La muestra de prueba es una sección transversal de prisma, excluyendo toda la superficie de la piel formada durante la producción.

Material	Contenido en celda cerrada (%) ISO-4590
7634 PIR XP	>90
Panel 1	95
Panel 2	94

Determinación de la conductividad térmica (según UNE EN 12667).

La determinación se realiza con el analizador de conductividad térmica - LaserComp Fox series. La muestra de prueba es una sección transversal de prisma cuadrado, excluyendo toda la superficie de la piel formada durante la producción.

- Temperatura de medida: 10 °C
- Fecha de medición: (día medición de la conductividad entre paréntesis)

Material	Conductividad Térmica (W/mK) UNE EN 12667
7634 PIR XP	0,0190 - 0,02100
Panel 1	0,01995 (16/09/2020)
Panel 2	0,02023 (16/09/2020)

Reacción al fuego (según UNE EN ISO 11925-2).

La prueba determina la inflamabilidad de una muestra de prueba orientada verticalmente cuando se expone a llamas pequeñas. Se requieren 15 s de exposición, y la altura de la llama no debe exceder los 150 mm dentro de los 20 s después del comienzo de la prueba.

Tamaño de la muestra: Longitud: 250 mm
 Ancho: 90 mm
 Espesor: máx 60mm

Material	Max. Altura UNE EN ISO 11925-2
7634 PIR XP	< 15 cm (Euroclase E)
Panel 1	< 15 cm (Euroclase E)
Panel 2	< 15 cm (Euroclase E)

Conclusiones.

Las propiedades de la espuma obtenidas con el sistema **7634 PIR XP** están dentro de los parámetros habituales para este sistema de PIR. En el caso del Panel 2 debido a la limitación del espesor de la muestra no se han podido determinar las ni las compresiones ni la estabilidad dimensional, no obstante, por los resultados obtenidos para el panel 1 (90 mm), el panel 2 (20mm) no debería de presentar ningún problema. Hemos de tener en cuenta también que la densidad del panel 2 es superior a la del panel 1 por lo que las propiedades mecánicas deberían de ser igual o mejores.

Tampoco se ha determinado la adherencia del panel 1 debido a que no presentaba papel por ambas caras.

Anexo. Imágenes de los paneles recibidos.



