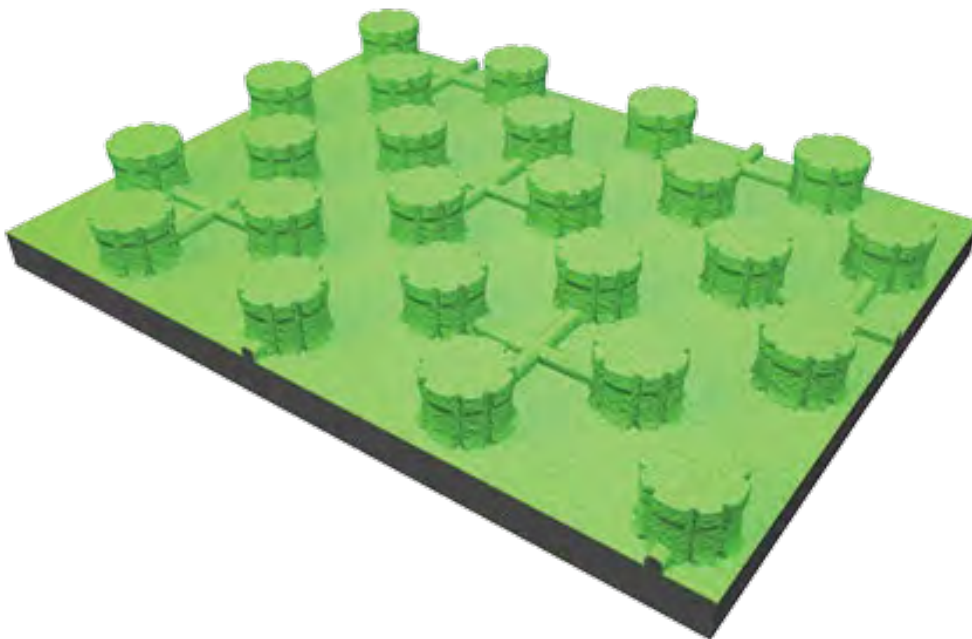


## 4500GRF

### “NEW CLASSIC GRAPHITE”

### PANEL AISLANTE CON TETONES



#### DESCRIPCIÓN

NEW CLASSIC GRAPHITE es una solución ideal para sistemas de calefacción y refrigeración de tipo residencial y comercial mediante suelo radiante.

El panel aislado con tetones es el resultado del acoplamiento entre la base de poliestireno expandido sinterizado con grafito, obtenido con las mejores técnicas de estampado, y una hoja de poliestireno con espesor de 160 µm.

Se obtiene un panel simple de usar y disponible en diferentes espesores de aislante que van de 10 a 55 mm, todos certificados y dotados de una óptima resistencia a la compresión.

El acoplamiento entre los paneles está garantizado por un sistema especial de enganche de encastre perimetral.

ADVERTENCIA: los paneles deben estar protegidos de la luz solar directa y almacenados en lugares secos y ventilados, lejos de fuentes de calor y fuentes ignífugas.

#### VENTAJAS / FORTALEZAS

- Panel sinterizado con grafito para un alto aislamiento térmico.
- Instalación simple y rápida gracias a la presencia de relieves preformados (tetones) y un sistema especial de enganche perimetral.

#### GAMA DE PRODUCTOS

Art.	Código	Medidas total panel (mm)	Espesor aislante (mm)	Resistencia térmica (m <sup>2</sup> K/W)	R.C 10% (kPa)	Embalaje (m <sup>2</sup> )	Paneles por paquete (pz.)
4500GRF	450 0479	1220 x 820 x 34	10	0,50	250	21,12	22
	450 0480	1220 x 820 x 41	17	0,75	150	13,44	14
	450 0481	1220 x 820 x 56	32	1,25	150	9,60	10
	450 0483	1220 x 820 x 79	55	2,00	150	7,68	8

**CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES**

		Código			
		450 0479	450 0480	450 0481	450 0483
Espesor aislante	(mm)	10	17	32	55
Espesor total	(mm)	34	41	56	79
Espesor total equivalente (calculado según UNE EN 1264-3)	(mm)	15,7	22,5	37,5	60
Espesor película de recubrimiento	( $\mu$ m)	160			
Diámetro de tubería aplicable	(mm)	16 y 17			
Paso mínimo de posa de la tubería	(mm)	50			
Medidas total panel	(mm)	1220 x 820			
Medidas útiles panel	(mm)	1200 x 800			
Superficie útil panel	(m <sup>2</sup> )	0,96			

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

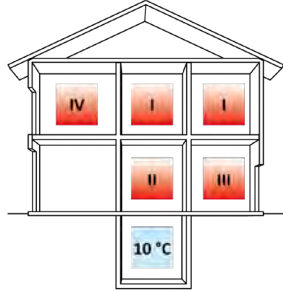
		Código				Norma de referencia
		450 0479	450 0480	450 0481	450 0483	
Conductividad térmica $\lambda_D$	(W/mK)	0,030				UNE EN 12667
Resistencia térmica $R_D$	(m <sup>2</sup> K/W)	0,50	0,75	1,25	2,00	UNE EN 13163
Resistencia a la compresión con un 10% de deformaciones * $\sigma_{10}$	(kPa)	250	150	150	150	UNE EN 826
Densidad $\rho$	(kg/m <sup>3</sup> )	40	25	25	25	-
Absorción de agua $W_{it}$	(%)	7				UNE EN 12087
Reacción al fuego	(Euroclase)	E				UNE EN 13501-1

\* Resistencia mínima a la compresión al 10% de aplastamiento:  $\sigma_{10} \geq 250$  kPa /  $\sigma_{10} \geq 150$  kPa (dependiendo del espesor del panel).

En otras palabras, se requiere una presión superior o igual a 250 kPa (2,5 kg/cm<sup>2</sup> - 2500 kg/m<sup>2</sup>) / 150 kPa (1,5 kg/cm<sup>2</sup> - 1500 kg/m<sup>2</sup>) para que el panel sea triturado en un 10%.

**GUÍA DE SELECCIÓN: ESPESOR SUGUN UNE EN 1264**

El estrato aislante que acepta el sistema radiante tiene la función de reducir las pérdidas de calor hacia abajo. Los valores mínimos de resistencia térmica, según la norma UNE EN 1264, se resumen en el cuadro siguiente:

	Espesor conforme UNE EN 1264	<b>CASO I</b>	<b>CASI II y III</b>
	Esp. aislante (Esp. total): →	17 (41) mm	32 (56) mm
	Código panel: →	<b>450 0480</b>	<b>450 0481</b>
	<b>CASO IV</b> [T externa $\geq 0$ °C]	<b>CASO IV</b> [-5°C $\leq$ T externa < 0 °C]	<b>CASO IV</b> [-15°C $\leq$ T externa < -5 °C]
	32 (56) mm <b>450 0481</b>	55 (79) mm <b>450 0483</b>	55 (79) mm <b>450 0483</b>

**RENDIMIENTO TÉRMICO**

**FUNCIONAMIENTO EN INVIERNO - CERÁMICA 10 mm** (cerámica, mármol, etc.... con resistencia térmica de 0,01 m<sup>2</sup>K/W)

Resistencia térmica suelo (cerámica 10 mm)	R <sub>λ,B</sub>	0,01	[m <sup>2</sup> K/W]
Conductividad térmica mortero (valor mínimo según la norma)	λ <sub>E</sub>	1,2	[W/mk]
Conductividad térmica tubería (tubería Tiemme COBRAPEX)	λ <sub>R</sub>	0,38	[W/mk]
Diámetro exterior tubería	D <sub>a</sub>	16,0	[mm]
Espesor pared tubería	S <sub>r</sub>	1,8	[mm]
Espesor mortero (encima de la tubería)	S <sub>μ,0</sub>	45,0	[mm]
Temperatura ambiente	θ <sub>i</sub>	20,0	[°C]

**POTENCIA ESPECIFICA Y TEMPERATURA MEDIA SUPERFICIAL DEL SUELO** (valores obtenidos respetando las condiciones de funcionamiento indicadas anteriormente)

Temperatura impulsión [°C]	ΔT [°C]	Paso 100 [mm]		Paso 150 [mm]	
		Q [W/m <sup>2</sup> ]	Tsup [°C]	Q [W/m <sup>2</sup> ]	Tsup [°C]
33	5	62,6	25,9	54,5	25,2
	6	58,9	25,6	51,3	24,9
	7	55,1	25,2	47,9	24,6
	8	50,9	24,9	44,3	24,3
35	5	79,5	26,9	65,3	26,1
	6	71,4	26,6	62,2	25,8
	7	67,7	26,3	58,9	25,6
	8	63,8	26,0	55,6	25,3
38	5	93,5	28,4	81,4	27,4
	6	90,0	28,2	78,4	27,2
	7	86,5	27,9	75,2	26,9
	8	82,8	27,6	72,0	26,7
40	5	105,7	29,4 *	92,0	28,3
	6	102,3	29,2 *	89,1	28,1
	7	98,8	28,0	86,1	27,8
	8	95,3	28,6	82,9	27,6

\* valor superior a la temperatura máxima del suelo de 29°C prevista por la norma UNE EN 1264 en las zonas de estar. En las zonas perimetral la temperatura superficial del suelo puede alcanzar los 35°C.

Tsup. = Temperatura media superficial del suelo.

Q = Emisión en W/m<sup>2</sup>.


**FUNCIONAMIENTO EN VERANO - CERÁMICA 10 mm** (cerámica, mármol, etc.... con resistencia térmica de 0,01 m<sup>2</sup>K/W)

Resistencia térmica suelo (cerámica 10 mm)	R <sub>λ,B</sub>	0,01	[m <sup>2</sup> K/W]
Conductividad térmica mortero (valor mínimo según la norma)	λ <sub>E</sub>	1,2	[W/mK]
Conductividad térmica tubería (tubería Tiemme COBRAPEX)	λ <sub>R</sub>	0,38	[W/mK]
Diámetro exterior tubería	D <sub>a</sub>	16,0	[mm]
Espesor pared tubería	S <sub>r</sub>	1,8	[mm]
Espesor mortero (encima de la tubería)	S <sub>μ,0</sub>	45,0	[mm]
Temperatura ambiente	θ <sub>i</sub>	26,0	[°C]

**POTENCIA ESPECIFICA Y TEMPERATURA MEDIA SUPERFICIAL DEL SUELO** (valores obtenidos respetando las condiciones de funcionamiento indicadas anteriormente)

Temperatura impulsión [°C]	ΔT [°C]	Paso 100 [mm]		Paso 150 [mm]	
		Q [W/m <sup>2</sup> ]	Tsup [°C]	Q [W/m <sup>2</sup> ]	Tsup [°C]
14 (51%) *	3	46,0	20,1	40,9	20,5
	4	43,6	20,3	38,8	20,7
	5	41,1	20,5	36,5	20,9
	6	38,4	20,7	34,2	21,1
15 (56%) *	3	41,7	20,4	37,1	20,9
	4	39,2	20,7	34,9	21,1
	5	36,7	20,9	32,6	21,3
	6	33,9	21,0	30,2	21,5
16 (60%) *	3	37,4	20,8	33,2	21,2
	4	34,9	21,1	31,0	21,4
	5	32,2	21,3	28,7	21,6
	6	29,4	21,6	26,2	21,9

\* Según la norma UNE EN 1264 la temperatura de impulsión de la instalación en función de la refrigeración no debe ser inferior a 1K respecto al valor de la temperatura de condensación calculada en presencia de un sistema de deshumidificación. Por ejemplo, considerando un ambiente con 26°C y humedad relativa del 51%, la temperatura de condensación es de 15°C, la temperatura de impulsión del sistema radiante por el suelo no podría ser inferior a 14°C.

Tsup. = Temperatura media superficial del suelo.

Q = Emisión en W/m<sup>2</sup>.

**RENDIMIENTO TÉRMICO**

**FUNCIONAMIENTO EN INVIERNO - PARQUET 15 mm** (suelo laminado y parquet, madera, linóleo, etc.... con resistencia térmica de 0,06 m<sup>2</sup>K/W)

Resistencia térmica suelo (Parquet 15 mm)	R <sub>λ,B</sub>	0,06	[m <sup>2</sup> K/W]
Conductividad térmica mortero (valor mínimo según la norma)	λ <sub>E</sub>	1,2	[W/mK]
Conductividad térmica tubería (tubería Tiemme COBRAPEX)	λ <sub>R</sub>	0,38	[W/mK]
Diámetro exterior tubería	D <sub>a</sub>	16,0	[mm]
Espesor pared tubería	S <sub>r</sub>	1,8	[mm]
Espesor mortero (encima de la tubería)	S <sub>μ,0</sub>	45,0	[mm]
Temperatura ambiente	θ <sub>i</sub>	20,0	[°C]

**POTENCIA ESPECIFICA Y TEMPERATURA MEDIA SUPERFICIAL DEL SUELO** (valores obtenidos respetando las condiciones de funcionamiento indicadas anteriormente)

Temperatura impulsión [°C]	ΔT [°C]	Paso 100 [mm]		Paso 150 [mm]	
		Q [W/m <sup>2</sup> ]	Tsup [°C]	Q [W/m <sup>2</sup> ]	Tsup [°C]
33	5	46,8	24,5	41,7	24,1
	6	44,1	24,3	39,3	23,8
	7	41,2	24,0	36,7	23,6
	8	38,1	23,7	34,0	23,4
35	5	56,0	25,3	50,0	24,8
	6	53,4	25,1	47,6	24,6
	7	50,6	24,8	45,1	24,4
	8	47,7	24,6	42,5	24,1
38	5	69,8	26,5	62,2	25,8
	6	67,2	26,3	59,9	25,6
	7	64,6	26,0	57,6	25,4
	8	61,8	25,8	55,1	25,2
40	5	78,9	27,2	70,4	26,5
	6	76,4	27,0	68,1	26,3
	7	73,8	26,8	65,8	26,1
	8	71,1	26,6	65,4	25,9

Tsup. = Temperatura media superficial del suelo.

 Q = Emisión en W/m<sup>2</sup>.

**FUNCIONAMIENTO EN VERANO - PARQUET 15 mm** (suelo laminado y parquet, madera, linóleo, etc.... con resistencia térmica de 0,06 m<sup>2</sup>K/W)

Resistencia térmica suelo (Parquet 15 mm)	R <sub>λ,B</sub>	0,06	[m <sup>2</sup> K/W]
Conductividad térmica mortero (valor mínimo según la norma)	λ <sub>E</sub>	1,2	[W/mK]
Conductividad térmica tubería (tubería Tiemme COBRAPEX)	λ <sub>R</sub>	0,38	[W/mK]
Diámetro exterior tubería	D <sub>a</sub>	16,0	[mm]
Espesor pared tubería	S <sub>r</sub>	1,8	[mm]
Espesor mortero (encima de la tubería)	S <sub>μ,0</sub>	45,0	[mm]
Temperatura ambiente	θ <sub>i</sub>	26,0	[°C]

**POTENCIA ESPECIFICA Y TEMPERATURA MEDIA SUPERFICIAL DEL SUELO** (valores obtenidos respetando las condiciones de funcionamiento indicadas anteriormente)

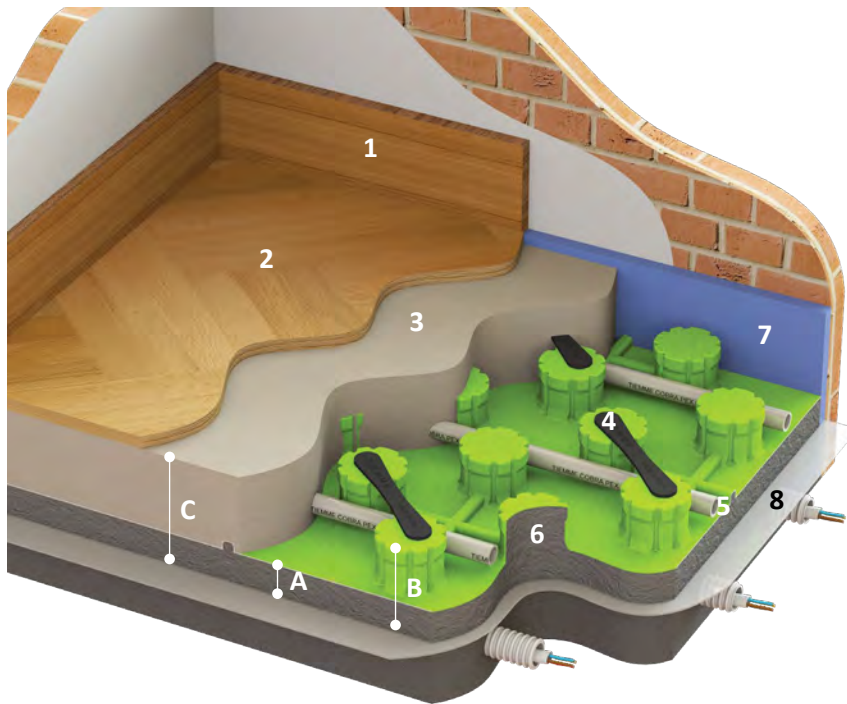
Temperatura impulsión [°C]	ΔT [°C]	Paso 100 [mm]		Paso 150 [mm]	
		Q [W/m <sup>2</sup> ]	Tsup [°C]	Q [W/m <sup>2</sup> ]	Tsup [°C]
14 (51%) *	3	37,2	20,8	33,7	21,2
	4	35,3	21,0	32,0	21,3
	5	33,3	21,2	30,1	21,5
	6	31,1	21,4	28,2	21,7
15 (56%) *	3	33,8	21,2	30,6	21,4
	4	31,8	21,3	28,8	21,6
	5	29,7	21,5	26,9	21,8
	6	27,5	21,7	24,9	22,0
16 (60%) *	3	30,3	21,5	27,4	21,7
	4	28,2	21,7	25,6	21,9
	5	26,1	21,9	23,7	22,1
	6	23,8	22,1	21,6	22,3

\* Según la norma UNE EN 1264 la temperatura de impulsión de la instalación en función de la refrigeración no debe ser inferior a 1K respecto al valor de la temperatura de condensación calculada en presencia de un sistema de deshumidificación. Por ejemplo, considerando un ambiente con 26°C y humedad relativa del 51%, la temperatura de condensación es de 15°C, la temperatura de impulsión del sistema radiante por el suelo no podría ser inferior a 14°C.

Tsup. = Temperatura media superficial del suelo.

 Q = Emisión en W/m<sup>2</sup>.

## ESTRATIGRAFÍA DEL SISTEMA



- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| 1) Rodapiés           | -            |
| 2) Revestimiento      | -            |
| 3) Contrapiso         | -            |
| 4) Grapa fijación red | Art. 4527    |
| 5) Tubo               | Art. 0200B   |
| 6) Panel aislante     | Art. 4500GRF |
| 7) Banda perimetral   | Art. 4507    |
| 8) Lámina PE          | Art. 4503    |

Código	Medidas		
	A (mm)	B (mm)	C (mm)
450 0479	10	34	60 ÷ 70
450 0480	17	41	67 ÷ 77
450 0481	32	56	82 ÷ 92
450 0483	55	79	105 ÷ 115

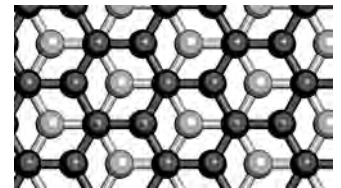
## TIEMME INFORMA

### POR QUÉ UTILIZAR EL GRAFITO:

El grafito es una de las formas alotrópicas del **carbono**. Tiene una estructura cristalina con átomos de carbono dispuestos en capas paralelas y que consiste en una red de hexágonos regulares con un átomo de carbono en la parte superior.

Gracias a esta estructura de panel molecular especial, las partículas de grafito **absorben y reflejan el calor retenido y minimizan la transmisión de calor por irradiación**.

Es precisamente para explotar esta propiedad que Tiemme optó por ofrecer paneles aislantes con aditivos de grafito caracterizados por un mayor poder aislante.



La adición de aditivos permite bajar el coeficiente de conductividad térmica hasta el valor de 0,030 W/mk, permitiendo cumplir con la norma UNE EN 1264 con un espesor de la capa aislante del panel.

## DESCRIPCIÓN

### Art. 4500GRF

Panel aislante, para sistemas a suelo radiante siguiendo la norma UNE EN 1264, de poliestireno expandido (EPS) con grafito, cubierto con una hoja de poliestireno con espesor de 160 µm. Equipado de tetones para la fijación de la tubería de diámetro externo 16 y 17 mm; pasos múltiplos de 50 mm y con un sistema especial de enganche perimetral para su correcta fijación.

Conforme a la norma UNE EN 13163 con marcado CE, la reacción al fuego de Euroclase ignífugo E (según UNE EN 13501-1), resistencia a la compresión al 10% de aplastamiento 150 y 250 kPa, conductividad térmica 0,030 W/mk.

Medida total panel: 1220x820 mm. Espesores aislantes disponibles 10 mm ( $R_D = 0,50 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ ) - 17 mm ( $R_D = 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ ) - 32 mm ( $R_D = 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ ) - 55 mm ( $R_D = 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ ).

## CERTIFICACIONES

