

Sistemi a pavimento

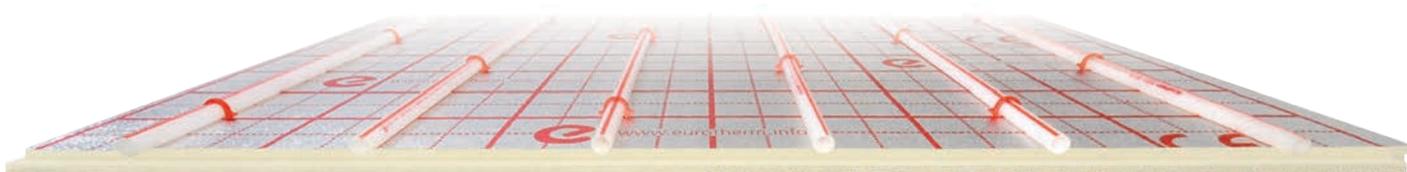
## **eurosuper**

La soluzione energetica ideale

---

## **eurotop**

Il top nell'isolazione termica ed acustica



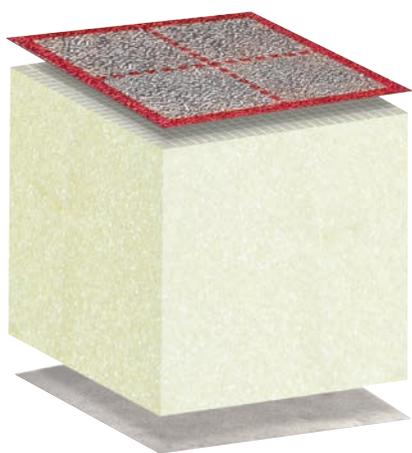
- ▶ Garantisce ottimi risultati energetici
- ▶ Isolamento del poliuretano garantito nel tempo grazie alla produzione in sandwich in doppio foglio di alluminio

## La soluzione energetica ideale

Questo sistema garantisce ottimi risultati energetici, in quanto massimizza la resa dell'impianto e garantisce un buon isolamento verso il basso. Posando la tubazione su lastra liscia si ottiene di ridurre i punti di contatto della stessa con il pannello isolante. Il pannello è costituito da un materiale isolante in polistirene espanso accoppiato ad un foglio in polietilene ed alluminio.

## Il top nell'isolazione termica ed acustica

Questo sistema garantisce notevoli risultati energetici, in quanto massimizza la resa dell'impianto. Inoltre garantisce un ottimo isolamento verso il basso grazie all'uso del poliuretano con doppio alluminio come isolante, abbinato ad ottimi risultati anche nell'ambito dell'isolamento acustico. Inferiormente il pannello è caratterizzato da uno strato di sughero e gomma dello spessore di 3 mm; grazie alle capacità di isolamento acustico di questo materiale, il pannello consente di avere una attenuazione del rumore da calpestio calcolata secondo UNI EN 12354-2 pari a ~27 dB.



◀ Foglio in alluminio

◀ Retina

◀ Isolante in poliuretano

◀ Foglio in alluminio

Foglio in alluminio ▶

Retina ▶

Isolante in poliuretano ▶

Guaina in sughero e gomma ▶



Sistema a pavimento

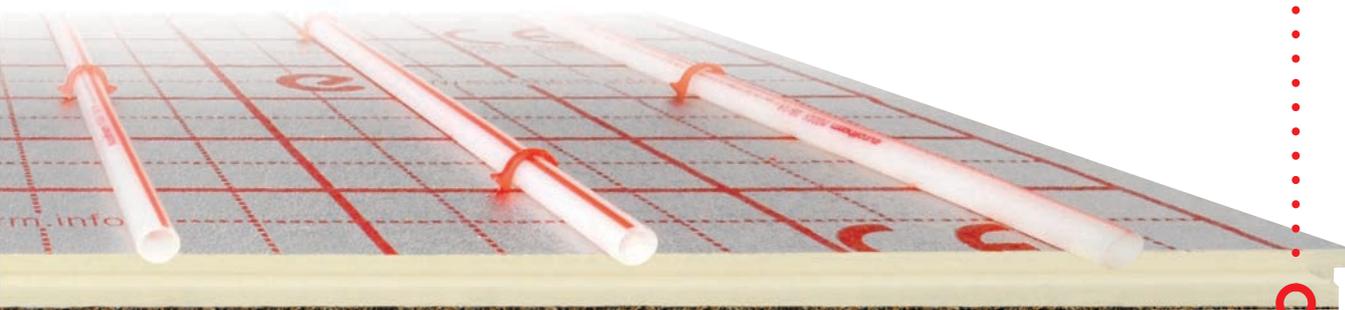
**eurotop**

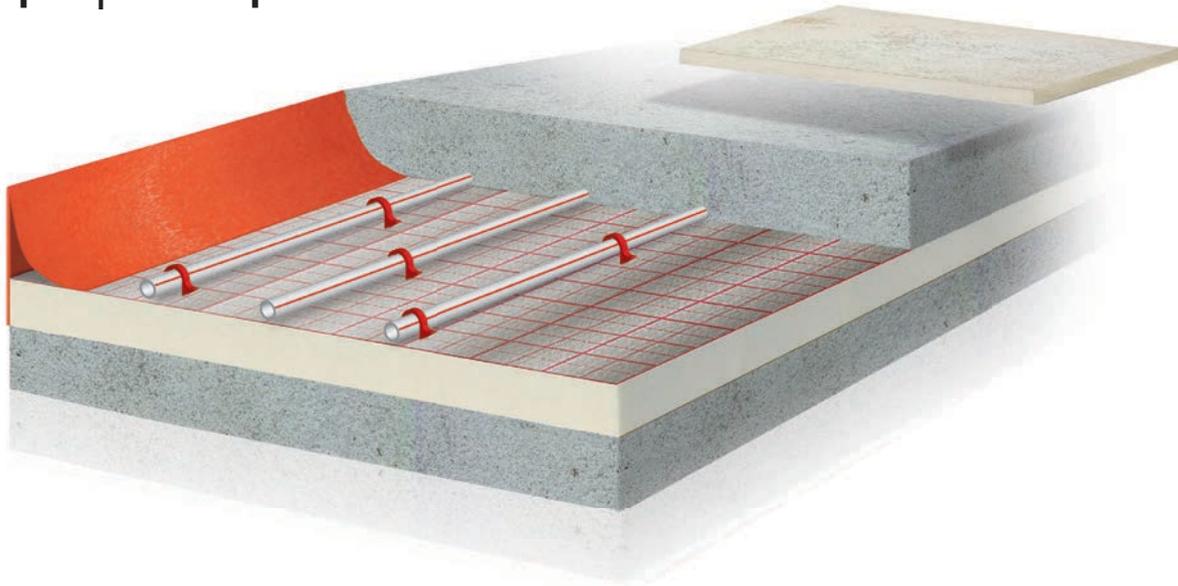
**eurotherm**<sup>®</sup>  
radiant comfort systems



## Elevate performance acustiche

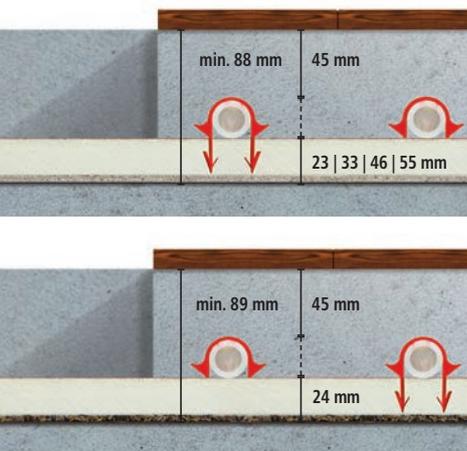
Attenuazione del rumore da calpestio pari a ~27 dB ottenuta da una speciale guaina di 3 mm composta da un mix di sughero e gomma.





Isolante	$\lambda_D$ [W/mK]*	Spessori [mm]	Acustica	Tubo [mm]	Interassi [cm]
eurosuper <b>poliuretano + polietilene esp.</b>	<b>0,024</b>	<b>21+2   31+2 44+2   53+2</b>	$\Delta L_w$ <b>23 dB</b> $B^*=140 \text{ kg/m}^2$ $\Delta L_w$ <b>20 dB</b> $B^*=80 \text{ kg/m}^2$	<b>18x2   20x2</b>	<b>7,5   10   15   20</b>
eurotop <b>poliuretano + gomma/sughero</b>	<b>0,024</b>	<b>21+3</b>	$\Delta L_w$ <b>27 dB</b> $B^*=140 \text{ kg/m}^2$ $\Delta L_w$ <b>24 dB</b> $B^*=80 \text{ kg/m}^2$	<b>18x2   20x2</b>	<b>7,5   10   15   20</b>

\* dello strato in poliuretano



**Pannello isolante eurosuper** in poliuretano espanso, schiumato con pentano in un unico sandwich con doppio foglio in alluminio, avente conducibilità termica dichiarata  $\lambda_D$  pari a 0,024 W/m-K (UNI EN 13165, UNI EN 12667); il pannello eurosuper è protetto inferiormente da una guaina in polietilene espanso dello spessore di 2 mm e superiormente da un film in materiale plastico (UNI EN 1264-4), su cui sono riportate a distanza pari a 50 mm linee guida per la posa della tubazione; sulla parte superiore è annegata nel poliuretano la retina di aggancio per le clips fermatubo; battentatura laterale; Rigidità dinamica apparente pari a  $s'_i=58 \text{ MN/m}^3$  (UNI EN 29052-1) per lo spessore 23 mm e pari a  $60 \text{ MN/m}^3$  (UNI EN 29052-1) per lo spessore 33 mm, corrispondente a ~ 23 dB di riduzione del rumore da calpestio secondo UNI EN 12354-2 ( $B^*=140 \text{ Kg/m}^2$ ); a compressione al 10% di deformazione 150 kPa (EN 826)

21+2 mm; resistenza termica dichiarata 0,90  $\text{m}^2\text{K/W}$ ;  
31+2 mm; resistenza termica dichiarata 1,30  $\text{m}^2\text{K/W}$ ;  
44+2 mm; resistenza termica dichiarata 1,80  $\text{m}^2\text{K/W}$ ;  
53+2 mm; resistenza termica dichiarata 2,20  $\text{m}^2\text{K/W}$ .

**Pannello isolante eurotop** in poliuretano espanso, schiumato con pentano in un unico sandwich con doppio foglio in alluminio, avente conducibilità termica dichiarata  $\lambda_D$  pari a 0,024 W/m-K (UNI EN 13165, UNI EN 12667); il pannello eurotop è dotato inferiormente di uno strato di sughero misto a gomma dello spessore di 3 mm e protetto superiormente da un film in materiale plastico (UNI EN 1264-4), su cui sono riportate a distanza pari a 50 mm linee guida per la posa della tubazione. Sulla parte superiore è annegata nel poliuretano la retina di aggancio per le clips fermatubo; battentatura laterale. Rigidità dinamica apparente pari a  $s'_i=34 \text{ MN/m}^3$  (UNI EN 29052-1), corrispondente a ~27 dB di riduzione del rumore da calpestio secondo UNI EN 12354-2 ( $B^*=140 \text{ Kg/m}^2$ ); resistenza termica dichiarata 0,90  $\text{m}^2\text{K/W}$ ; Resistenza a compressione al 10% di deformazione 150 kPa (EN 826) spessore: 21+3 mm;

**Nastro coprigiunto** in polietilene per la copertura delle fughe di accoppiamento delle lastre isolanti;

**Tubazione in polietilene ottene copolimerico PEOC o PE-RT del tipo II Midix** (DIN 16833 / ISO 24033 / ISO 22391) con barriera ossigeno nello spessore del tubo e permeabilità all'ossigeno inferiore a 3,6  $\text{mg/m}^2$  al giorno con temperatura 80 °C, e 0,32  $\text{mg/m}^2$  al giorno con temperatura 40 °C (ISO 17455 e UNI EN 1264-4:2009), caratteristiche di resistenza meccanica che lo rendono appartenente alla classe 1, classe 2, classe 3, classe 4 e classe 5 secondo la ISO 10508 con pressione di esercizio superiore a 6 bar e vita prevista superiore ai 50 anni; diametro 20 mm e spessore da 2 mm oppure diametro 18 mm e spessore da 2 mm (UNI EN 1264-4); possibile a freddo; fornito in rotoli d'opportuno metraggio, stoccati in modo che la tubazione sia protetta dalla radiazione solare; sulla tubazione sono riportate le caratteristiche meccaniche e i metri di svolgimento del rotolo;

**Striscia perimetrale** in polietilene espanso a cellule chiuse; spessore 4+2 mm, altezza 140 mm; costituita di doppio strato con lembo superiore sollevabile e dotata di fascia autoadesiva sul retro a tutta altezza;

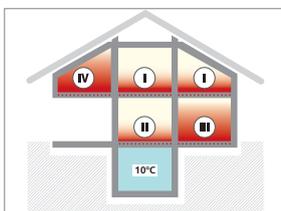
**Additivo superfluidificante** europlast da aggiungere all'impasto sabbia e cemento del massetto tradizionale in modo da rendere più fluido l'impasto senza eccessi d'acqua e ridurre la percentuale d'aria presente; classificato non pericoloso secondo Direttiva 99/45/CE. Marchio CE secondo EN 934-2;

**Giunti di dilatazione** in polietilene espanso ad alta densità a cellule chiuse; spessore 8 mm e altezza 110 mm;

**Guaina isolante** in polietilene espanso dello spessore di 4 mm;

**Clips** di ancoraggio della tubazione in poliammide tipo tackler con punte a zanche autoinnestanti per garantire ottima tenuta allo strappo e evitare rotture accidentali della tubazione (sistema brevettato);

**Foglio in polietilene PE**, spessore 0,2 mm (tolleranza +/- 5%).



**Spessori conformi alla UNI EN 1264:2009**

Caso I

**23 mm eurosuper  
24 mm eurotop**

Caso II e III

**33 mm eurosuper**

Caso IV [temp. esterna  $\geq 0$  °C]

**46 mm eurosuper**

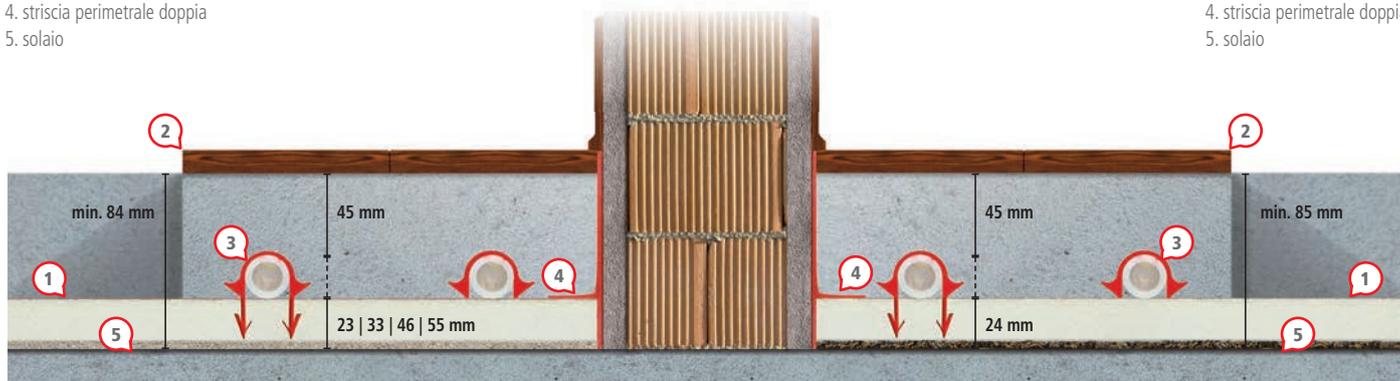
Caso IV [-5  $\leq$  temp. esterna < 0 °C]

**46 mm eurosuper**

Caso IV [-15  $\leq$  temp. esterna < -5 °C]

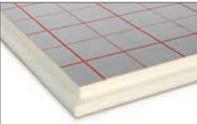
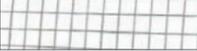
**55 mm eurosuper**

1. lastra eurosuper
2. rivestimento
3. clip e tubo
4. striscia perimetrale doppia
5. solaio



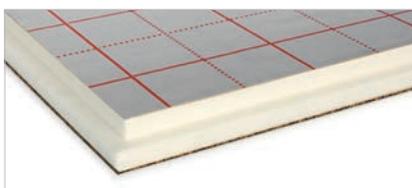
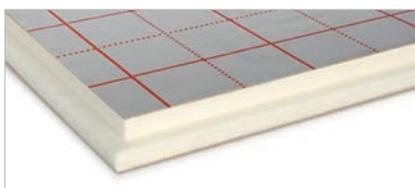
1. lastra eurotop
2. rivestimento
3. clip e tubo
4. striscia perimetrale doppia
5. solaio

## Componenti del sistema

	art. 	descrizione	$R_D$ m <sup>2</sup> /K/W	confezioni	misura lastra
	<b>1112020123</b>	lastra eurosuper   23 mm	0,90	10 m <sup>2</sup>	1616x1238 mm
	<b>1112020133</b>	lastra eurosuper   33 mm	1,30	10 m <sup>2</sup>	1616x1238 mm
	<b>1112020146</b>	lastra eurosuper   46 mm	1,80	10 m <sup>2</sup>	1616x1238 mm
	<b>1112020155</b>	lastra eurosuper   55 mm	2,20	8 m <sup>2</sup>	1616x1238 mm
	<b>1113020124</b>	lastra eurotop   24 mm	0,90	10 m <sup>2</sup>	1616x1238 mm
	<b>3430000100</b>	nastro coprigiunto		1 pz	
	<b>2110200220</b>	tubo MidiX   20 x 2 mm		120 m	
	<b>2110200320</b>	tubo MidiX   20 x 2 mm		360 m	
	<b>2110200420</b>	tubo MidiX   20 x 2 mm		480 m	
	<b>2110180120</b>	tubo MidiX   18 x 2 mm		200 m	
	<b>2110180220</b>	tubo MidiX   18 x 2 mm		400 m	
	<b>2110180320</b>	tubo MidiX   18 x 2 mm		500 m	
	<b>3410010120</b>	clips tacker		300 pz	
	<b>3410010220</b>	clips tacker		600 pz	
	<b>3111060114</b>	striscia perimetrale doppia   h 140 mm		25 m	
	<b>3310010101</b>	additivo europlast		10 kg	
	<b>3310010102</b>	additivo europlast		25 kg	
	<b>3211020120</b>	guaina isolante ø 20 mm		10 m	
	<b>3110020215</b>	giunto di dilatazione		2 m	
	<b>3210010102</b>	foglio in PE spessore 0,2 mm		4 m <sup>2</sup>	
	<b>3620000105</b>	rete elettrosaldata zinc. maglia: 5 x 5 cm – antiritiro massetto - filo da 2 mm		2 m <sup>2</sup>	
	<b>3630000100</b>	fibra polimerica antifessurazione (dose cons. 2 kg/m <sup>3</sup> )		6 kg	

Sistema a pavimento

## eurosuper | eurotop



**eurotherm**<sup>®</sup>  
radiant comfort systems



Prodotto provato dall'Istituto Giordano secondo EN 29052



100% esente da freon

### Normative

DIN 4102, 4108, 4721, 4726, 16833

UNI EN 826, 12667, 13163, 13501-1, 29052-1, 1264

ÖNORM B 3800

ISO 527, 868, 1183, 10508, 10456, 17455, 22391, 24033:2009

UNI EN ISO 140-6, 717-2

	pannello <b>eurosuper</b>	pannello <b>eurotop</b>	prodotto secondo UNI EN 13165
	<i>caratteristiche tecniche</i>	<i>caratteristiche tecniche</i>	<i>norma</i>
conducibilità termica dichiarata $\lambda_D$	0,024 W/m · K	0,024 W/m · K	EN 12667
resistenza termica dichiarata $R_D$	23 mm 0,90 m <sup>2</sup> /K/W 33 mm 1,25 m <sup>2</sup> /K/W 46 mm 1,80 m <sup>2</sup> /K/W 55 mm 2,20 m <sup>2</sup> /K/W	24 mm 0,90 m <sup>2</sup> /K/W	
prestazione del sistema*	23 mm q=60W/m <sup>2</sup> ; qu= 11 W/m <sup>2</sup> 33 mm q=60W/m <sup>2</sup> ; qu=8,9 W/m <sup>2</sup> 46 mm q=60W/m <sup>2</sup> ; qu=7,2 W/m <sup>2</sup> 55 mm q=60W/m <sup>2</sup> ; qu=6,4 W/m <sup>2</sup>	24mm q=60W/m <sup>2</sup> ; qu=2,3 W/m <sup>2</sup>	UNI EN 1264-2:2009
reazione al fuoco	Euroclasse E	Euroclasse E	EN 13501-1
resistenza alla compressione al 10% di deformazione	150 kPa	150 kPa	EN 826
rigidità dinamica	$s'_t=58MN/m^3$	$s'_t=34MN/m^3$	
indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di solaio calpestio $\Delta L_w$	$\Delta L_w \approx 20$ dB $\Delta L_w \approx 23$ dB	$\Delta L_w \approx 24$ dB $\Delta L_w \approx 27$ dB	B**=80 kg/m <sup>2</sup> UNI EN 12354-2 B**=140 kg/m <sup>2</sup> UNI EN 12354-2
cod. di designazione secondo marchio CE	PUR-EN 13165-T2-DS(TH)9-CS(10/Y)150DLT(2)5-TR50-CC(3/2/25)40-FW2		

\*q è la potenza specifica resa e qu la potenza specifica persa per: rivestimento con resistenza termica 0,035m<sup>2</sup>/K/W (pavimento misto ceramica/parquet); solaio con resistenza termica 0,37 m<sup>2</sup>/K/W; rasatura impianti con 8 cm di materiale avente conducibilità termica 0,15 W/mK; ambiente sottostante garage aperto a 10 °C

B\*\* = massa per unità di area del pavimento galleggiante



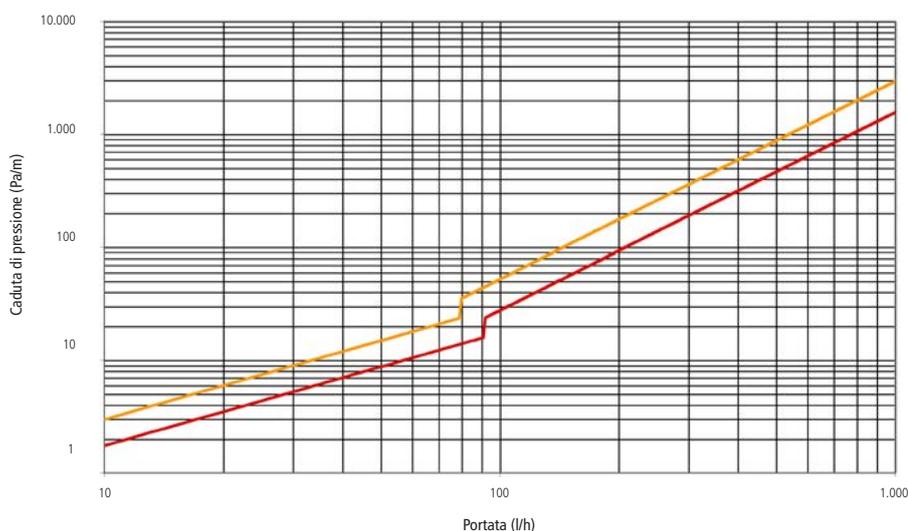
### striscia perimetrale

dati fisici di costruzione		
altezza	140 mm	
spessore	4+2 mm	
conducibilità termica	0,040 W/mK	DIN 4108
gruppo di appartenenza	WLG 040	DIN 4108
classe del materiale	B 2	DIN 4102



eurotherm MIDIX

5-layer PIPE Sanitary&amp;H


 Perdite di carico tubo MidiX  
 18 x 2 mm | 20 x 2 mm

— 18 x 2 mm

— 20 x 2 mm

tubo MidiX conforme a ISO 22391 e UNI EN 1264-4:2009

	<i>dati fisici di costruzione</i>	<i>norme</i>
polietilene	PE-RT tipo II	DIN 16833 / ISO 24033 / ISO 22391
dimensioni de/di	18/14 mm   20/18mm	
densità	0,941 g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183
barriera ossigeno in EVOH	permeabilità all'ossigeno inferiore a 3,6 mg/m <sup>2</sup> al giorno a 80°C, e 0,32 mg/m <sup>2</sup> al giorno a 40°C	ISO 17455; UNI EN 1264:2009
conducibilità termica a 60°C	0,40 W/mK	
dilatazione del tubo a 50 °C (ΔT = 30K)	0,59 %	
dilatazione del tubo a 90 °C (ΔT = 70K)	1,36 %	
carico di rottura	37 MPa	ISO 527
allungamento alla rottura	780 %	ISO 527
modulo elastico	20,3 MPa	ISO 527
resistenza alla temperatura	110 °C	
temperatura massima di esercizio	95 °C	
durezza shore	61	ISO 868
pressione massima di esercizio	6 bar	ISO 10508
pressione operativa massima	16,5 bar per 18/14 (acqua a 50°C vita prevista 50 anni)	
pressione operativa massima	14,9 bar per 20/18 (acqua a 50°C vita prevista 50 anni)	
classe	1, 2, 3, 4, 5	ISO 10508
vita prevista	50 anni	ISO 24033:2009
certificati		SKZ A 539, KOMO 13788/13789
contenuto acqua tubo 18 x 2 mm	0,154 litri/m	
lunghezza max. tubo 18 x 2 mm per anello	100 m	
contenuto acqua tubo 20x 2 mm	0,201 litri/m	
lunghezza max. tubo 20 x 2 mm per anello	120 m	

Fabbisogno termico specifico	30 W/m <sup>2</sup>	40 W/m <sup>2</sup>	50 W/m <sup>2</sup>	60 W/m <sup>2</sup>	70 W/m <sup>2</sup>	80 W/m <sup>2</sup>
------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

temp. °C	20°C Temperatura ambiente
	5 K Salto termico
	45 mm Spessore sopra tubo massetto tradizionale

Temperatura di mandata in base a UNI EN 1264-3:2009; curve di resa determinate numericamente dal DFT di Padova secondo UNI EN 15377 e ricavate sperimentalmente secondo UNI EN 1264-2 dal laboratorio WSPLab di Stoccarda

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
es. ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	28	29	29	29	31	32	31	33	34	33	35	36	35	37	39	36	39	41
	m <sup>2</sup> K/W 0,035	28	29	30	30	32	33	32	34	35	34	36	38	36	38	41	38	41	43
es. parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	29	30	31	31	33	34	34	35	37	36	38	40	38	40	42	40	43	45
	m <sup>2</sup> K/W 0,085	30	31	32	32	34	35	35	36	38	37	39	41	40	42	44	42	45	47
	m <sup>2</sup> K/W 0,125	31	32	33	34	35	37	37	38	40	40	42	44	43	45	47	46	48	51
es. legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	32	33	34	35	36	38	38	40	42	42	43	45	45	47	49	48	50	53
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,100	30	31	32	33	34	36	36	37	39	38	40	42	41	43	45	44	46	49

t. pav. ....	10,8 W/m <sup>2</sup> K Alfa pavimento caldo secondo UNI EN 1264-2:2009 e UNI EN 1264-5:2009
--------------	--

Temperatura media superficiale al pavimento

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
es. ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4
	m <sup>2</sup> K/W 0,035	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4
es. parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4
	m <sup>2</sup> K/W 0,085	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4
	m <sup>2</sup> K/W 0,125	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4
es. legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,100	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4

W/m <sup>2</sup>	20°C Temperatura sottostante
	0,85 m <sup>2</sup> K/W Resistenza termica di progetto secondo UNI EN ISO 10456 (eurosuper 23) alla conducibilità termica dichiarata λ <sub>0</sub> del poliuretano del pannello eurosuper23 è stato applicato il fattore correttivo F <sub>T</sub> =1,056 (UNI EN ISO 10456)

W/m<sup>2</sup> persi secondo UNI EN 1264-3:2009

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
es. ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	1,4	1,4	1,4	1,9	1,9	1,9	2,4	2,4	2,4	2,9	2,9	2,9	3,3	3,3	3,3	3,8	3,8	3,8
	m <sup>2</sup> K/W 0,035	1,7	1,7	1,7	2,2	2,2	2,2	2,8	2,8	2,8	3,4	3,4	3,4	3,9	3,9	3,9	4,5	4,5	4,5
es. parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	1,9	1,9	1,9	2,6	2,6	2,6	3,2	3,2	3,2	3,9	3,9	3,9	4,5	4,5	4,5	5,2	5,2	5,2
	m <sup>2</sup> K/W 0,085	2,2	2,2	2,2	2,9	2,9	2,9	3,7	3,7	3,7	4,4	4,4	4,4	5,1	5,1	5,1	5,8	5,8	5,8
	m <sup>2</sup> K/W 0,125	2,6	2,6	2,6	3,5	3,5	3,5	4,3	4,3	4,3	5,2	5,2	5,2	6,1	6,1	6,1	6,9	6,9	6,9
es. legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	2,9	2,9	2,9	3,8	3,8	3,8	4,8	4,8	4,8	5,7	5,7	5,7	6,7	6,7	6,7	7,6	7,6	7,6
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,100	2,3	2,3	2,3	3,1	3,1	3,1	3,9	3,9	3,9	4,7	4,7	4,7	5,5	5,5	5,5	6,3	6,3	6,3

Rendimento di emissione

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
es. ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	m <sup>2</sup> K/W 0,035	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
es. parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
	m <sup>2</sup> K/W 0,085	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	m <sup>2</sup> K/W 0,125	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
es. legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,100	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93

**Nota: [2,10 m<sup>2</sup>K/W]** Resistenza termica degli elementi sottostanti il pannello del pavimento radiante consistenti in: 8 cm di copertura impianti con materiale avente conducibilità termica 0,05W/mK; solaio avente resistenza termica 0,37m<sup>2</sup>K/W; intonaco da 15 mm con conducibilità termica 0,7W/mK; coefficiente di scambio con l'aria α=9,3W/m<sup>2</sup>K

W/m<sup>2</sup>

10°C Temperatura sottostante garage aperto

1,28 m<sup>2</sup>K/W Resistenza termica di progetto secondo UNI EN ISO 10456 (eurosuper 33) alla conducibilità termica dichiarata λ<sub>0</sub> del poliuretano del pannello eurosuper33 è stato applicato il fattore correttivo F<sub>T</sub>=1,056 (UNI EN ISO 10456)W/m<sup>2</sup> persi secondo UNI EN 1264-3:2009

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
es. ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	2,3	2,3	2,3	2,5	2,5	2,5	2,8	2,8	2,8	3,0	3,0	3,0	3,2	3,2	3,2	3,4	3,4	3,4
	m <sup>2</sup> K/W 0,035	2,4	2,4	2,4	2,7	2,7	2,7	3,0	3,0	3,0	3,2	3,2	3,2	3,5	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8
es. parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	2,5	2,5	2,5	2,9	2,9	2,9	3,2	3,2	3,2	3,5	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	4,1	4,1	4,1
	m <sup>2</sup> K/W 0,085	2,7	2,7	2,7	3,0	3,0	3,0	3,4	3,4	3,4	3,7	3,7	3,7	4,1	4,1	4,1	4,4	4,4	4,4
	m <sup>2</sup> K/W 0,125	2,9	2,9	2,9	3,3	3,3	3,3	3,7	3,7	3,7	4,1	4,1	4,1	4,5	4,5	4,5	4,9	4,9	4,9
es. legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	3,0	3,0	3,0	3,4	3,4	3,4	3,9	3,9	3,9	4,3	4,3	4,3	4,8	4,8	4,8	5,3	5,3	5,3
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,100	2,7	2,7	2,7	3,1	3,1	3,1	3,5	3,5	3,5	3,9	3,9	3,9	4,2	4,2	4,2	4,6	4,6	4,6

## Rendimento di emissione

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
es. ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
	m <sup>2</sup> K/W 0,035	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96
es. parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	m <sup>2</sup> K/W 0,085	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	m <sup>2</sup> K/W 0,125	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
es. legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	0,91	0,91	0,91	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,100	0,92	0,92	0,92	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95

**Nota: [4,89 m<sup>2</sup>K/W]** Resistenza termica degli elementi sottostanti il pannello del pavimento radiante consistenti in: 8 cm di copertura impianti con materiale avente conducibilità termica 0,05W/mK; solaio avente resistenza termica 0,37m<sup>2</sup>K/W; isolamento lato garage con 10 cm di polistirene espanso; intonaco da 15 mm con conducibilità termica 0,7W/mK; coefficiente di scambio con l'aria α= 23,25W/m<sup>2</sup>K

Temperatura di mandata	14°C (51%*)	15°C (56%*)	16°C (60%*)	17°C (64%*)	18°C (68%*)	19°C (71%*)
------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

\* secondo UNI EN 1264-3 la temperatura di mandata non deve essere inferiore a 1K sotto al valore di temperatura di rugiada calcolato sulle condizioni ambiente se è presente un sistema di deumidificazione. (ad esempio: con 26°C ambiente e umidità relativa di 51% la temperatura di rugiada è pari a 15°C; la temperatura di mandata può essere 14°C ma non inferiore)

W/m<sup>2</sup>

26°C Temperatura ambiente, 45 mm Spessore sopra tubo massetto tradizionale

2,0 K Salto termico determinato supponendo rapporto richiesta caldo e freddo pari a 2,5:1

W/m<sup>2</sup> secondo UNI EN 1264-5:2009

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	-45	-41	-36	-41	-37	-33	-37	-33	-30	-33	-30	-26	-29	-26	-23	-25	-22	-20
parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	-37	-34	-30	-33	-30	-28	-30	-27	-25	-27	-24	-22	-23	-21	-19	-20	-18	-17
legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	-35	-32	-29	-32	-29	-26	-28	-26	-24	-25	-23	-21	-22	-20	-18	-19	-17	-16
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,1	-34	-31	-29	-31	-29	-26	-28	-26	-23	-25	-23	-21	-22	-20	-18	-19	-17	-16

t. pav.

6,5 W/m<sup>2</sup>K Alfa pavimento freddo secondo UNI EN 1264-5:2009

## Temperatura media superficiale al pavimento

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	19,0	19,7	20,4	19,6	20,3	20,9	20,3	20,9	21,4	20,9	21,4	21,9	21,6	22,0	22,5	22,2	22,6	23,0
parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	20,3	20,8	21,3	20,9	21,3	21,8	21,4	21,8	22,2	21,9	22,3	22,6	22,4	22,7	23,0	22,9	23,2	23,5
legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	20,7	21,1	21,6	21,2	21,6	22,0	21,6	22,0	22,4	22,1	22,4	22,8	22,6	22,9	23,2	23,1	23,3	23,6
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,1	20,7	21,2	21,6	21,2	21,6	22,0	21,7	22,0	22,4	22,2	22,5	22,8	22,7	22,9	23,2	23,1	23,4	23,6

X = valori con formazione condensa sul pavimento qualora si raggiunga anche temporaneamente il 75% u.r. in ambiente

= valori con formazione condensa sul pavimento qualora si raggiunga anche temporaneamente il 70% u.r. in ambiente

= valori con formazione condensa sul pavimento qualora si raggiunga anche temporaneamente il 65% u.r. in ambiente

Fabbisogno termico specifico	30 W/m <sup>2</sup>	40 W/m <sup>2</sup>	50 W/m <sup>2</sup>	60 W/m <sup>2</sup>	70 W/m <sup>2</sup>	80 W/m <sup>2</sup>
------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

temp. °C	20°C Temperatura ambiente
	5 K Salto termico
	45 mm Spessore sopra tubo massetto tradizionale

**Temperatura di mandata in base a UNI EN 1264-3:2009; curve di resa determinate numericamente dal DFT di Padova secondo UNI EN 15377 e ricavate sperimentalmente secondo UNI EN 1264-2 dal laboratorio WSPLab di Stoccarda**

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
es. ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	28	29	29	29	31	32	31	33	34	33	35	36	35	37	39	36	39	41
	m <sup>2</sup> K/W 0,035	28	29	30	30	32	33	32	34	35	34	36	38	36	38	41	38	41	43
es. parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	29	30	31	31	33	34	34	35	37	36	38	40	38	40	42	40	43	45
	m <sup>2</sup> K/W 0,085	30	31	32	32	34	35	35	36	38	37	39	41	40	42	44	42	45	47
	m <sup>2</sup> K/W 0,125	31	32	33	34	35	37	37	38	40	40	42	44	43	45	47	46	48	51
es. legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	32	33	34	35	36	38	38	40	42	42	43	45	45	47	49	48	50	53
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,100	30	31	32	33	34	36	36	37	39	38	40	42	41	43	45	44	46	49

t. pav. ....	10,8 W/m <sup>2</sup> K Alfa pavimento caldo secondo UNI EN 1264-2:2009 e UNI EN 1264-5:2009
--------------	--

#### Temperatura media superficiale al pavimento

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
es. ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4
	m <sup>2</sup> K/W 0,035	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4
es. parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4
	m <sup>2</sup> K/W 0,085	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4
	m <sup>2</sup> K/W 0,125	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4
es. legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,100	22,8	22,8	22,8	23,7	23,7	23,7	24,6	24,6	24,6	25,6	25,6	25,6	26,5	26,5	26,5	27,4	27,4	27,4

W/m <sup>2</sup> 	20°C Temperatura sottostante locale chiuso
	0,85 m <sup>2</sup> K/W Resistenza termica di progetto secondo UNI EN ISO 10456 (eurotop 24) alla resistenza termica dichiarata R <sub>0</sub> del pannello eurotop 24 è stato applicato il fattore correttivo F <sub>T</sub> =1,056 (UNI EN ISO 10456)

#### W/m<sup>2</sup> persi secondo UNI EN 1264-3:2009

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
es. ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	1,4	1,4	1,4	1,9	1,9	1,9	2,4	2,4	2,4	2,9	2,9	2,9	3,3	3,3	3,3	3,8	3,8	3,8
	m <sup>2</sup> K/W 0,035	1,7	1,7	1,7	2,2	2,2	2,2	2,8	2,8	2,8	3,4	3,4	3,4	3,9	3,9	3,9	4,5	4,5	4,5
es. parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	1,9	1,9	1,9	2,6	2,6	2,6	3,2	3,2	3,2	3,9	3,9	3,9	4,5	4,5	4,5	5,2	5,2	5,2
	m <sup>2</sup> K/W 0,085	2,2	2,2	2,2	2,9	2,9	2,9	3,7	3,7	3,7	4,4	4,4	4,4	5,1	5,1	5,1	5,8	5,8	5,8
	m <sup>2</sup> K/W 0,125	2,6	2,6	2,6	3,5	3,5	3,5	4,3	4,3	4,3	5,2	5,2	5,2	6,1	6,1	6,1	6,9	6,9	6,9
es. legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	2,9	2,9	2,9	3,8	3,8	3,8	4,8	4,8	4,8	5,7	5,7	5,7	6,7	6,7	6,7	7,6	7,6	7,6
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,100	2,3	2,3	2,3	3,1	3,1	3,1	3,9	3,9	3,9	4,7	4,7	4,7	5,5	5,5	5,5	6,3	6,3	6,3

#### Rendimento di emissione

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
es. ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	m <sup>2</sup> K/W 0,035	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
es. parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
	m <sup>2</sup> K/W 0,085	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
	m <sup>2</sup> K/W 0,125	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
es. legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,100	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93

**Nota: [2,10 m<sup>2</sup>K/W]** Resistenza termica degli elementi sottostanti il pannello del pavimento radiante consistenti in: 8 cm di copertura impianti con materiale avente conducibilità termica 0,05W/mK; solaio avente resistenza termica 0,37m<sup>2</sup>K/W; intonaco da 15 mm con conducibilità termica 0,7W/mK; coefficiente di scambio con l'aria α= 9,3W/m<sup>2</sup>K

Temperatura di mandata	<b>14°C (51%*)</b>	<b>15°C (56%*)</b>	<b>16°C (60%*)</b>	<b>17°C (64%*)</b>	<b>18°C (68%*)</b>	<b>19°C (71%*)</b>
------------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

\* secondo UNI EN 1264-3 la temperatura di mandata non deve essere inferiore a 1K sotto al valore di temperatura di rugiada calcolato sulle condizioni ambiente se è presente un sistema di deumidificazione. (ad esempio: con 26°C ambiente e umidità relativa di 51% la temperatura di rugiada è pari a 15°C; la temperatura di mandata può essere 14°C ma non inferiore)

<b>W/m<sup>2</sup></b> 	<b>26°C</b> Temperatura ambiente, <b>45 mm</b> Spessore sopra tubo massetto tradizionale <b>2,0 K</b> Salto termico determinato supponendo rapporto richiesta caldo e freddo pari a 2,5:1
--	--

**W/m<sup>2</sup> secondo UNI EN 1264-5:2009**

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	-45	-41	-36	-41	-37	-33	-37	-33	-30	-33	-30	-26	-29	-26	-23	-25	-22	-20
parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	-37	-34	-30	-33	-30	-28	-30	-27	-25	-27	-24	-22	-23	-21	-19	-20	-18	-17
legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	-35	-32	-29	-32	-29	-26	-28	-26	-24	-25	-23	-21	-22	-20	-18	-19	-17	-16
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,1	-34	-31	-29	-31	-29	-26	-28	-26	-23	-25	-23	-21	-22	-20	-18	-19	-17	-16

<b>t. pav.</b> 	<b>6,5 W/m<sup>2</sup>K</b> Alfa pavimento freddo secondo UNI EN 1264-5:2009
--	--

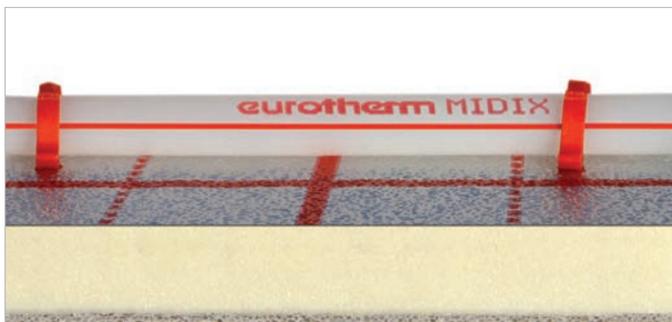
**Temperatura media superficiale al pavimento**

passo cm >		10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
ceramica	m <sup>2</sup> K/W 0,010	19,0	19,7	20,4	19,6	20,3	20,9	20,3	20,9	21,4	20,9	21,4	21,9	21,6	22,0	22,5	22,2	22,6	23,0
parquet	m <sup>2</sup> K/W 0,060	20,3	20,8	21,3	20,9	21,3	21,8	21,4	21,8	22,2	21,9	22,3	22,6	22,4	22,7	23,0	22,9	23,2	23,5
legno	m <sup>2</sup> K/W 0,150	20,7	21,1	21,6	21,2	21,6	22,0	21,6	22,0	22,4	22,1	22,4	22,8	22,6	22,9	23,2	23,1	23,3	23,6
a norma	m <sup>2</sup> K/W 0,1	20,7	21,2	21,6	21,2	21,6	22,0	21,7	22,0	22,4	22,2	22,5	22,8	22,7	22,9	23,2	23,1	23,4	23,6

 = valori con formazione condensa sul pavimento qualora si raggiunga anche temporaneamente il 75% u.r. in ambiente

 = valori con formazione condensa sul pavimento qualora si raggiunga anche temporaneamente il 70% u.r. in ambiente

 = valori con formazione condensa sul pavimento qualora si raggiunga anche temporaneamente il 65% u.r. in ambiente



Sistema di riscaldamento/raffrescamento a pavimento con pannello isolante piano costituito di un sandwich con poliuretano e sistema di aggancio tacker della tubazione, posata con diversi interassi tra le tubazioni per l'adeguamento delle potenzialità alle esigenze individuali. La temperatura di superficie corrisponde alle esigenze igieniche e fisiologiche rispettando il limite max. di 29°C. . Adatto per la posa di un pavimento con resistenza termica massima di 0,15 m<sup>2</sup>K/W.

I componenti del sistema devono essere conformi alle norme UNI EN ISO e/o DIN che li riguardano e più sotto specificate.

Il pannello isolante deve essere in poliuretano espanso mediante pentano protetto superiormente e inferiormente da un foglio in alluminio di spessore 0.050 mm; deve avere inferiormente uno strato di polietilene espanso di spessore 2 mm; deve avere conducibilità termica dichiarata  $\lambda_D$  pari a 0,024 W/m·K secondo UNI EN 13165 e UNI EN 12667 e rigidità dinamica apparente determinata sperimentalmente da laboratorio qualificato in base alla UNI EN 29052-1 pari a s't 58 MN/m<sup>3</sup>; sul lato superiore deve avere una protezione, impermeabile qualora il massetto soprastante fosse liquido (UNI EN 1264-4); la resistenza termica del pannello deve essere maggiore o uguale al valore minimo prescritto dalla normativa UNI EN 1264-4; qualora il solo pannello eurosuper non fosse sufficiente, predisporre in aggiunta uno o più pannelli isolanti piani in poliuretano espanso con doppio foglio in alluminio, in modo da avere la resistenza termica aggiuntiva mancante per il rispetto della UNI EN 1264-4; qualora l'impresa costruttrice avesse predisposto degli strati isolanti sulla base livellata come definita nelle prescrizioni di posa che seguono, deve esserne consegnata la scheda tecnica alla Direzione Lavori per verificarne l'accettabilità ai fini del rispetto della UNI EN 1264-4; lo strato di protezione deve riportare linee-guida a distanza 50 mm utili per la posa della tubazione con il passo corretto e risultante dalla progettazione; annegata nel poliuretano deve essere presente una retina in materiale sintetico che consenta l'aggancio delle clips di posa della tubazione; deve essere fornito con battentatura a gradino ricavata nello spessore dell'isolante su tutti e 4 i lati della lastra in modo da ridurre i ponti termici.

Tubazione a 5 strati in polietilene a resistenza termica maggiorata PE-RT tipo II/EVOH/PE-RT tipo II (DIN 16833, EN 24033 ISI 22391, ISO 21003, EN 1264) con barriera all'ossigeno in EVOH nello spessore del tubo e permeabilità al vapore inferiore a 0,32 mg/(m<sup>2</sup>d) a 40°C ed a 3,6 mg/(m<sup>2</sup>d) a 80°C e pertanto rientrante nei limiti della norma ISO 17455 e EN1264-4, caratteristiche di resistenza meccanica che lo rendono appartenente alle classi 1 e 2 a 10 bar e alle classi 4 e 5 a 6 bar (ISO 10508) per una vita prevista di 50 anni; diametro 20 x 2 mm (UNI EN 1264-4); posabile a freddo; fornito in rotoli d'opportuno metraggio, stoccati in modo che la tubazione sia protetta dalla radiazione solare; sulla tubazione sono riportate le caratteristiche meccaniche e i metri di svolgimento del rotolo. Lunghezza massima di ciascun anello pari a 120 m. Il sistema deve essere fornito completo del numero di clips in poliammide tipo tacker necessario per garantire la posa della tubazione secondo le prescrizioni della norma di riferimento (UNI EN 1264-4).

Il sistema deve essere fornito completo di striscia perimetrale in polietilene espanso a cellule chiuse da posare lungo tutto il perimetro dei locali da riscaldare e attorno a tutti gli elementi della struttura che penetrano il massetto, come pilastri, scale, ecc, (UNI EN

1264-4); lo spessore totale della striscia perimetrale deve essere tale da assorbire movimenti del massetto di almeno 5 mm, mentre l'altezza totale deve essere pari a 150 mm in modo da contenere l'ingombro di: pannello isolante, massetto e rivestimento superficiale (UNI EN 1264-4); deve essere autoadesiva sul retro per tutta la sua altezza in modo che la sua posizione non vari dopo la stesura del massetto e deve essere costituita di un doppio strato in modo rispettare le indicazioni di posa più sotto riportate. La fornitura deve comprendere il nastro adesivo necessario per coprire le fughe che si hanno presso l'accostamento del pannello isolante.

Il sistema deve essere fornito completo di giunti di dilatazione aventi le stesse caratteristiche in spessore e materiale della striscia perimetrale; la quantità di giunti deve essere tale da garantirne la posa nelle posizioni stabilite dal progettista sul disegno esecutivo del pavimento radiante.

La fornitura deve comprendere la guaina isolante in polietilene espanso con spessore 4 mm da prevedere in quantità tale da garantire la protezione del tubo nei punti di attraversamento dei giunti di dilatazione (UNI EN 1264-4) e in tutti i punti dove è presente un eccessivo infittimento delle tubazioni.

Nel caso in cui il massetto fosse realizzato con autolivellante a base di anidride deve essere fornita la quantità sufficiente di foglio in polietilene con spessore 0,2 mm tale da consentirne la posa sul pannello isolante con sovrapposizioni di 100 mm in corrispondenza dei giunti e rivolto verticale sulle pareti; quantità doppia di foglio in polietilene deve essere prevista qualora sia necessario garantire una barriera all'umidità di risalita sotto il pannello isolante.

La fornitura deve comprendere l'additivo superfluidificante tipo europlast nel caso di massetto tradizionale sabbia e cemento; la quantità deve essere tale da garantire la riduzione di presenza d'aria nel massetto, che dovrà essere non superiore al 5% (UNI EN 1264-4) e deve essere classificato non pericoloso secondo Direttiva 99/45/CE e marchiato CE secondo EN 934-2.

Il sistema deve essere fornito di documentazione attestante resa determinata mediante simulazioni numeriche alle differenze finite da organismo riconosciuto secondo EN 15377 e/o certificata da laboratorio autorizzato secondo EN 1264-2.

Il sistema deve essere corredato di assicurazione coperta da Agenzia e/o Ente assicurativo rinomati senza limite di tempo su tutti i prodotti Eurotherm per difetti originari, di produzione, assemblaggio e/o progettazione, contro i danni involontariamente cagionati a terzi con un massimale assicurato unico di almeno euro 3.500.000,00; assicurazione contro terzi su tutti i lavori di manutenzione ed installazione effettuata dal nostro personale specializzato.

Le garanzie di assicurazione devono essere fornite in modo automatico alla consegna dei lavori senza ulteriori addebiti da parte della Committenza.

Campionature, schede tecniche e certificati del sistema devono essere forniti prima dell'inizio dei lavori per l'accettazione da parte della Direzione Lavori.

## Prescrizioni di posa

La posa dell'impianto deve seguire le procedure individuate dalla norma UNI EN 1264-4.

In particolare:

La base di supporto deve essere preparata in conformità alle norme pertinenti ed eventuali tubi o condotti devono essere fissati e incassati per fornire una base livellata. Nel caso il piano trattato fosse un piano terra, su garage o su terreno o che si affaccia direttamente sull'esterno deve essere posato un foglio in PE di spessore 0,2 mm sulla base livellata avendo cura di risvoltarlo sulle pareti esterne di almeno 10 cm e sovrapporlo di almeno 25 cm.

Lungo tutto il perimetro dei locali interessati dalla posa del pavimento radiante deve essere applicata la striscia perimetrale, avendo cura di farla aderire bene al muro in particolare in corrispondenza degli angoli.

Sulla base livellata devono essere posati i pannelli isolanti del sistema a pavimento con resistenza termica maggiore o uguale al valore minimo prescritto dalla normativa UNI EN 1264-4.

Il pannello isolante verrà posato accostandolo bene in corrispondenza del bordo battentato e nastrandolo al punto di giunzione. In corrispondenza del perimetro il pannello isolante deve appoggiare alla striscia perimetrale; il suo lembo superiore deve essere sollevato e fatto aderire alla parte superiore del pannello isolante posato: il lembo deve aderire all'angolo retto formato tra parete e pannello isolante.

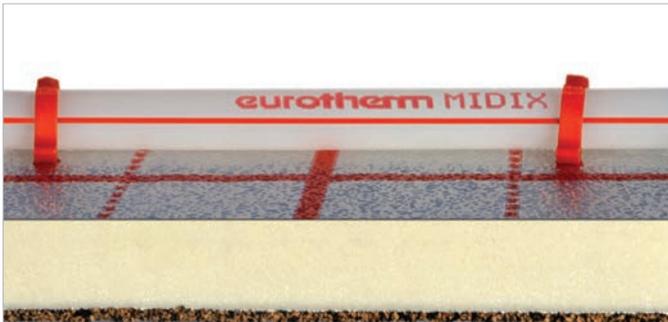
Si consiglia di usare il nastro adesivo per bloccare il lembo della striscia perimetrale nella posizione voluta.

La posa di ciascun anello deve avvenire senza giunzioni; qualora, causa incidenti subiti dall'impianto finito, venissero fatti giunti meccanici, questi devono essere localizzati e riportati sulla documentazione allegata (UNI EN 1264-4).

Va rispettato fedelmente il progetto per quanto riguarda interessi di posa, giunti di dilatazione e posa della striscia perimetrale che andrà tagliata a pavimentazione finita. In tutti i punti di elevato infittimento delle tubazioni (es: in partenza al collettore, nei passaggi obbligati attraverso le porte) e nei punti di attraversamento dei giunti di dilatazione la tubazione deve essere inguainata per tutta la lunghezza dove è presente l'infittimento e per 40 cm in corrispondenza dell'attraversamento dei giunti.

Dopo la posa dell'impianto esso dovrà essere messo in pressione prima del getto del massetto; dovrà rimanere in pressione fino all'ultimazione dei massetti e il procedimento di collaudo dovrà essere documentato.

Nel caso in cui il massetto fosse realizzato con autolivellante a base di anidride sul pannello isolante deve essere applicato un foglio in polietilene con spessore 0,2 mm con sovrapposizioni di 80mm in corrispondenza dei giunti e risvolto verticale sulle pareti. Il pre-riscaldamento dovrà avvenire non prima di 21 giorni dalla posa di un massetto di tipo cementizio e non prima di 7 giorni dalla posa di un massetto a base di anidride e comunque vanno seguite le istruzioni del fornitore del massetto stesso; per evitare lo shock termico del massetto la temperatura di avviamento dovrà essere non superiore di 5°C rispetto alla temperatura esterna e dovrà essere aumentata di 2 o 3°C al giorno fino a raggiungere il valore di progetto. Il processo di avviamento del riscaldamento dovrà essere documentato.



Sistema di riscaldamento/raffrescamento a pavimento costituito da un sandwich con poliuretano e sistema di aggancio tacker della tubazione, posata con diversi interassi tra le tubazioni per l'adeguamento delle potenzialità alle esigenze individuali. La temperatura di superficie corrisponde alle esigenze igieniche e fisiologiche rispettando il limite max. di 29°C. Adatto per la posa di un pavimento con resistenza termica massima di 0,15 m<sup>2</sup>K/W. I componenti del sistema devono essere conformi alle norme UNI EN ISO e/o DIN che li riguardano e più sotto specificate.

Il pannello isolante deve essere in poliuretano espanso mediante pentano protetto superiormente e inferiormente da un foglio in alluminio di spessore 0.050 mm deve avere inferiormente uno strato di sughero misto a gomma di spessore 3 mm; deve avere conducibilità termica dichiarata  $\lambda_D$  pari a 0,024 W/m·K secondo UNI EN 13165 e UNI EN 12667 e rigidità dinamica apparente determinata sperimentalmente da laboratorio qualificato in base alla UNI EN 29052-1 pari a s't 34 MN/m<sup>3</sup>; sul lato superiore deve avere una protezione impermeabile qualora il massetto soprastante fosse liquido (UNI EN 1264-4); la resistenza termica del pannello deve essere maggiore o uguale al valore minimo prescritto dalla normativa UNI EN 1264-4; qualora il solo pannello eurotop non fosse sufficiente, predisporre in aggiunta uno o più pannelli isolanti piani in poliuretano espanso con doppio foglio in alluminio, in modo da avere la resistenza termica aggiuntiva mancante per il rispetto della UNI EN 1264-4; qualora l'impresa costruttrice avesse predisposto degli strati isolanti sulla base livellata come definita nelle prescrizioni di posa che seguono, deve esserne consegnata la scheda tecnica alla Direzione Lavori per verificarne l'accettabilità ai fini del rispetto della UNI EN 1264-4; lo strato di protezione deve riportare linee-guida a distanza 50 mm utili per la posa della tubazione con il passo corretto e risultante dalla progettazione; annegata nel poliuretano deve essere presente una retina in materiale sintetico che consenta l'aggancio delle clips di posa della tubazione; deve essere fornito con battentatura a gradino ricavata nello spessore dell'isolante su tutti e 4 i lati della lastra in modo da ridurre i ponti termici.

Tubazione a 5 strati in polietilene a resistenza termica maggiorata PE-RT tipo II/EVOH/PE-RT tipo II (DIN 16833, EN 24033 ISI 22391, ISO 21003, EN 1264) con barriera all'ossigeno in EVOH nello spessore del tubo e permeabilità al vapore inferiore a 0,32 mg/(m<sup>2</sup>d) a 40°C ed a 3,6 mg/(m<sup>2</sup>d) a 80°C e pertanto rientrante nei limiti della norma ISO 17455 e EN1264-4, caratteristiche di resistenza meccanica che lo rendono appartenente alle classi 1 e 2 a 10 bar e alle classi 4 e 5 a 6 bar (ISO 10508) per una vita prevista di 50 anni; diametro 20 x 2 mm (UNI EN 1264-4); posabile a freddo; fornito in rotoli d'opportuno metraggio, stoccati in modo che la tubazione sia protetta dalla radiazione solare; sulla tubazione sono riportate le caratteristiche meccaniche e i metri di svolgimento del rotolo. Lunghezza massima di ciascun anello pari a 120m.

Il sistema deve essere fornito completo del numero di clips in poliammide tipo tacker necessario per garantire la posa della tubazione secondo le prescrizioni della norma di riferimento (UNI EN 1264-4). Il sistema deve essere completo di striscia perimetrale in polietilene espanso a cellule chiuse da posare lungo tutto il perimetro dei locali da riscaldare e attorno a tutti gli elementi della struttura che penetrano il massetto, come pilastri, scale, ecc. (UNI EN 1264-4); lo spessore totale della striscia perimetrale deve

essere tale da assorbire movimenti del massetto di almeno 5 mm, mentre l'altezza totale deve essere pari a 150 mm in modo da contenere l'ingombro di: pannello isolante, massetto e rivestimento superficiale (UNI EN 1264-4); deve essere autoadesiva sul retro in tutta la sua altezza in modo che la sua posizione non vari dopo la stesura del massetto e deve essere costituita di un doppio strato in modo rispettare le indicazioni di posa più sotto riportate. La fornitura deve comprendere il nastro adesivo necessario per coprire le fughe che si hanno presso l'accostamento del pannello isolante.

Il sistema deve essere fornito completo di giunti di dilatazione aventi le stesse caratteristiche in spessore e materiale della striscia perimetrale; la quantità di giunti deve essere tale da garantirne la posa nelle posizioni stabilite dal progettista sul disegno esecutivo del pavimento radiante.

La fornitura deve comprendere la guaina isolante in polietilene espanso con spessore 4 mm da prevedere in quantità tale da garantire la protezione del tubo nei punti di attraversamento dei giunti di dilatazione (UNI EN 1264-4) e in tutti i punti dove è presente un eccessivo infittimento delle tubazioni.

Nel caso in cui il massetto fosse realizzato con autolivellante a base di anidride deve essere fornita la quantità sufficiente di foglio in polietilene con spessore 0,2 mm tale da consentirne la posa sul pannello isolante con sovrapposizioni di 100 mm in corrispondenza dei giunti e risolto verticale sulle pareti; quantità doppia di foglio in polietilene deve essere prevista qualora sia necessario garantire una barriera all'umidità di risalita sotto il pannello isolante.

La fornitura deve comprendere l'additivo superfluidificante tipo europlast nel caso di massetto tradizionale sabbia e cemento; la quantità deve essere tale da garantire la riduzione di presenza d'aria nel massetto, che dovrà essere non superiore al 5% (UNI EN 1264-4) e deve essere classificato non pericoloso secondo Direttiva 99/45/CE e marchiato CE secondo EN 934-2.

Il sistema deve essere fornito di documentazione attestante resa determinata mediante simulazioni numeriche alle differenze finite da organismo riconosciuto secondo EN 15377 e/o certificata da laboratorio autorizzato secondo EN 1264-2.

Il sistema deve essere corredato di assicurazione coperta da Agenzia e/o Ente assicurativo rinomati senza limite di tempo su tutti i prodotti Eurotherm per difetti originari, di produzione, assemblaggio e/o progettazione, contro i danni involontariamente cagionati a terzi con un massimale assicurato unico di almeno euro 3.500.000,00; assicurazione contro terzi su tutti i lavori di manutenzione ed installazione effettuata dal nostro personale specializzato.

Le garanzie di assicurazione devono essere fornite in modo automatico alla consegna dei lavori senza ulteriori addebiti da parte della Committenza.

Campionature, schede tecniche e certificati del sistema devono essere forniti prima dell'inizio dei lavori per l'accettazione da parte della Direzione Lavori.

## Prescrizioni di posa

La posa dell'impianto deve seguire le procedure individuate dalla norma UNI EN 1264-4.

In particolare:

La base di supporto deve essere preparata in conformità alle norme pertinenti ed eventuali tubi o condotti devono essere fissati e incassati per fornire una base livellata.

Lungo tutto il perimetro dei locali interessati dalla posa del pavimento radiante deve essere applicata la striscia perimetrale, avendo cura di farla aderire bene al muro in particolare in corrispondenza degli angoli.

Sulla base livellata devono essere posati i pannelli isolanti del sistema a pavimento con resistenza termica maggiore o uguale al valore minimo prescritto dalla normativa UNI EN 1264-4.

Il pannello isolante verrà posato accostandolo bene in corrispondenza del bordo battentato e nastrandolo al punto di giunzione. In corrispondenza del perimetro il pannello isolante deve appoggiare alla striscia perimetrale; il suo lembo superiore deve essere sollevato e fatto aderire alla parte superiore del pannello isolante posato: il lembo deve aderire all'angolo retto formato tra parete e pannello isolante. Si consiglia di usare il nastro adesivo per bloccare il lembo della striscia perimetrale nella posizione voluta.

La posa di ciascun anello deve avvenire senza giunzioni; qualora, causa incidenti subiti dall'impianto finito, venissero fatti giunti meccanici, questi devono essere localizzati e riportati sulla documentazione allegata (UNI EN 1264-4).

Va rispettato fedelmente il progetto per quanto riguarda interessi di posa, giunti di dilatazione e posa della striscia perimetrale che andrà tagliata a pavimentazione finita.

In tutti i punti di elevato infittimento delle tubazioni (es: in partenza al collettore, nei passaggi obbligati attraverso le porte) e nei punti di attraversamento dei giunti di dilatazione la tubazione deve essere inguainata per tutta la lunghezza dove è presente l'infittimento e per 40 cm in corrispondenza dell'attraversamento dei giunti.

Dopo la posa dell'impianto esso dovrà essere messo in pressione prima del getto del massetto; dovrà rimanere in pressione fino all'ultimazione dei massetti e il procedimento di collaudo dovrà essere documentato.

Nel caso in cui il massetto fosse realizzato con autolivellante a base di anidride sul pannello isolante deve essere applicato un foglio in polietilene con spessore 0,2mm con sovrapposizioni di 80mm in corrispondenza dei giunti e rivolto verticale sulle pareti.

Il pre-riscaldamento dovrà avvenire non prima di 21 giorni dalla posa di un massetto di tipo cementizio e non prima di 7 giorni dalla posa di un massetto a base di anidride e comunque vanno seguite le istruzioni del fornitore del massetto stesso; per evitare lo shock termico del massetto la temperatura di avviamento dovrà essere non superiore di 5°C rispetto alla temperatura esterna e dovrà essere aumentata di 2 o 3°C al giorno fino a raggiungere il valore di progetto. Il processo di avviamento del riscaldamento dovrà essere documentato.

La ditta Eurotherm Spa si riserva di cambiare i prodotti e i dati senza preavviso. La presente scheda tecnica annulla e sostituisce le versioni precedenti. I dati riportati in questa scheda corrispondono alle Nostre attuali conoscenze ed esperienze. Da essa, tuttavia non possono derivare Nostre responsabilità e nessuna rivalsa. Essi non esonerano in linea di principio il Cliente dal controllare autonomamente il prodotto sotto il profilo della sua idoneità per il tipo di impiego previsto.

I prodotti Eurotherm sono soggetti a continui controlli di qualità sia sulle materie prime che sul prodotto finito.

**eurotherm**<sup>®</sup>  
radiant comfort systems

Pillhof 91 - 39057 Frangarto BZ

T +39 0471 63 55 00

F +39 0471 63 55 11

mail@eurotherm.info

**Filiale**

Zona industriale Pianura Vomano

64014 Notaresco (TE)

**www.eurotherm.info**