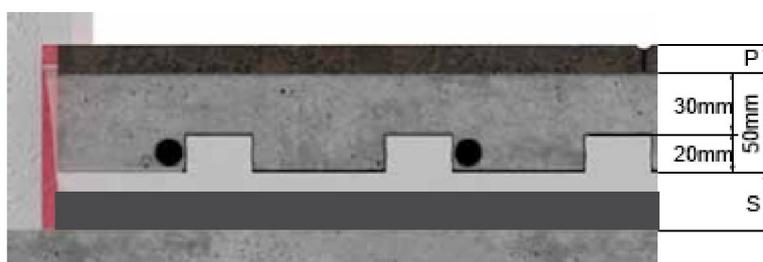


# k-radSMALL

Grazie all'utilizzo combinato di una serie di elementi tecnicamente all'avanguardia è possibile fruire di tutti i benefici di un impianto di riscaldamento e raffrescamento radiante a pavimento anche in situazioni di grandi utenze residenziali come condomini e palazzine con unità termiche di riscaldamento centralizzate, autonome o anche in presenza del teleriscaldamento. La base del sistema Klammer SMALL è rappresentata dal pannello presagomato in polistirene espanso disponibile in due tipologie, "CLASSICO" e "TERMOACUSTICO" e nei vari spessori (spessore minimo di isolamento sotto la tubazione 10, 20, 30, 40, 50 e 60 mm.). I pannelli sono dotati di una pellicola termoformata che ne garantisce la protezione dall'umidità al momento del getto del massetto. La forma e la disposizione delle nocche permettono una posa facile e rapida ed il fissaggio della tubazione Klammer 17x2 PE-Xa con interassi variabili in funzione del fabbisogno termico dell'ambiente. Il sistema Klammer SMALL è garantito, in termini di materiali, di resa termica (invernale ed estiva) e di documentazione, dalla certificazione di conformità alla norma UNI EN 1264 rilasciata dalla DIN CERTCO.



- P:** spessore del rivestimento del pavimento  
**S:** spessore dello strato di isolamento

Lo spessore può essere ridotto secondo le indicazioni del fornitore.

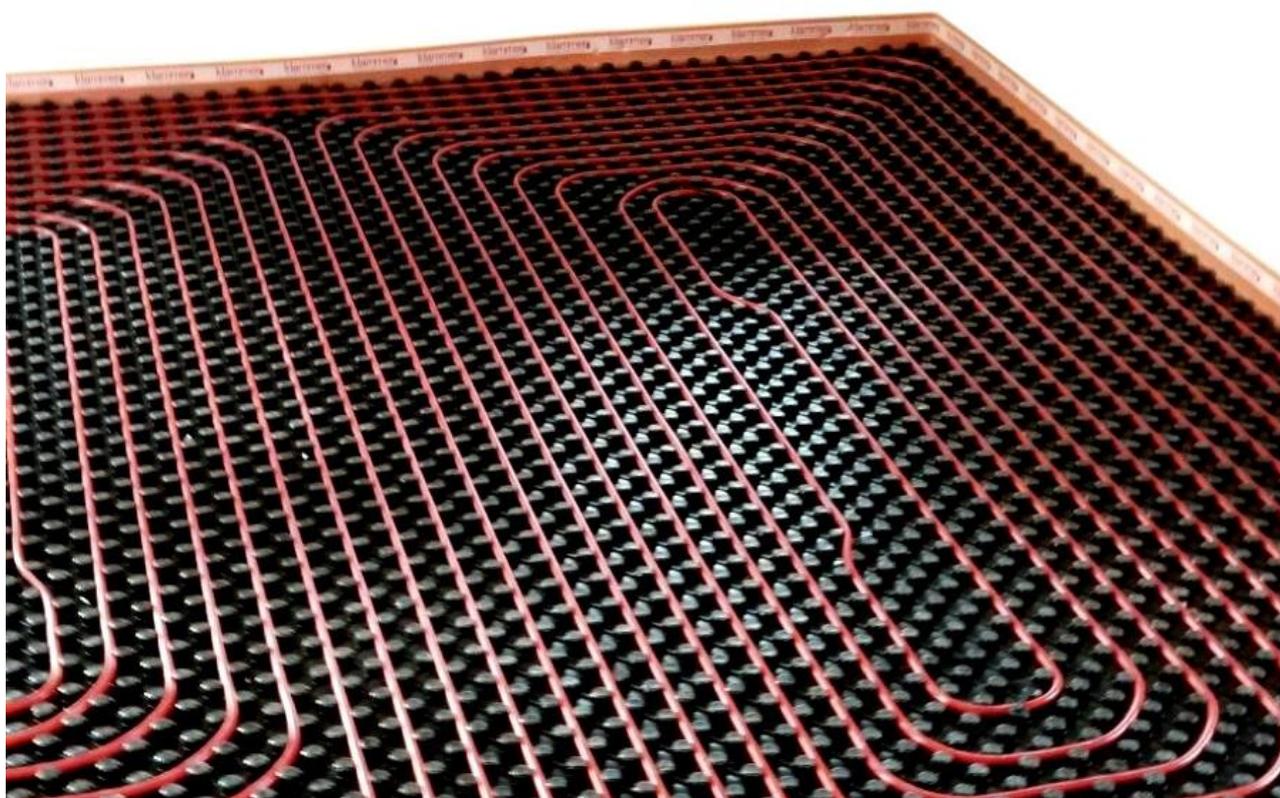
## Particolare del pannello SMALL



## SISTEMA DI POSA

Il sistema di posa del sistema Klammer K-rad SMALL è facilitato dall'utilizzo di un insieme di elementi pensati appositamente per le costruzioni residenziali. Tale sistema permette la posa a chiocciola della tubazione con interasse stabilito dal progetto termotecnico in funzione della potenza da erogare in ogni singolo ambiente. La predisposizione all'installazione prevede la preventiva pulizia del solaio, per la rimozione di eventuali residui di cantiere e l'applicazione delle strisce isolanti di bordo su tutte le pareti che delimitano il massetto riscaldato.

Si può passare quindi alla posa dei pannelli presagomati sul solaio del pavimento avendo l'accortezza di incastrarli correttamente tra loro. Seguendo lo schema di dimensionamento del progettista termotecnico si passa all'installazione della tubazione mediante una semplice pressione con il piede sul tubo che permette quindi l'incastro dello stesso tra le nocche presenti sui pannelli.



## **PANNELLO KLAMMER K-rad SMALL**

I pannelli termoformati Klammer K-rad SMALL, sono appositamente studiati per una facile distribuzione e ancoraggio della tubazione Klammer PE-Xa 17x2 mm, sono realizzati in polistirene espanso stampato sinterizzato a vapore, a celle chiuse con nuovo ritardante di fiamma, accoppiato con film rigido termoformato idoneo alla realizzazione dell'isolamento termico o termoacustico nei sistemi radianti sottopavimento in conformità alle normative di settore.

SMALL è opportunamente sagomato per facilitarne l'utilizzo in fase di posa, presenta battentature su quattro lati per l'eliminazione dei ponti termici e per evitare infiltrazioni nella struttura, bugne in rilievo atte a ricevere tubazioni da 17 mm di diametro e barriera a vapore in film rigido termoformato da 0.8 mm che irrigidisce le bugne caratterizzate da sottosquadra per il bloccaggio dei tubi e sormonto laterale per una migliore posa in opera.

Il processo produttivo controllato in tutte le sue fasi ed in laboratorio permette a SMALL di rispondere ai requisiti previsti dalle normative di settore, garantendone la conformità alla normativa UNI EN 13163 – “manufatti prodotti in eps per isolamento termico” ed alla marcatura CE.

I pannelli sono disponibili in 6 spessori:

- K-rad SMALL 10 con spessore minimo di isolamento sotto la tubazione di 10mm;
- K-rad SMALL 20 con spessore minimo di isolamento sotto la tubazione di 20mm;
- K-rad SMALL 30 con spessore minimo di isolamento sotto la tubazione di 30mm;
- K-rad SMALL 40 con spessore minimo di isolamento sotto la tubazione di 40mm;
- K-rad SMALL 50 con spessore minimo di isolamento sotto la tubazione di 50mm;
- K-rad SMALL 60 con spessore minimo di isolamento sotto la tubazione di 60mm;

I pannelli consentono la posa della tubazione con passi multipli di 5cm:

### **Applicazioni idonee**

Isolamento nei sistemi radianti sottopavimento

Il pannello SMALL è disponibile nelle versioni:

STANDARD - che presenta bugnature in alta densità con passo 50 mm per isolamento termico.

### **Dimensioni**

Dimensione utile pannello 1380 x 690 mm – passo di posa tubazioni min. 50 mm

Spessori base isolante mm 10/20/30/40/50/60 (vedi dati tecnici) – sp. Bugna 20 mm

Confezionamento in scatole di cartone opportunamente dimensionate.

### **Raccomandazioni**

Non esporre ai raggi ultravioletti diretti, causa alterazioni caratteristiche fisico-tecniche.

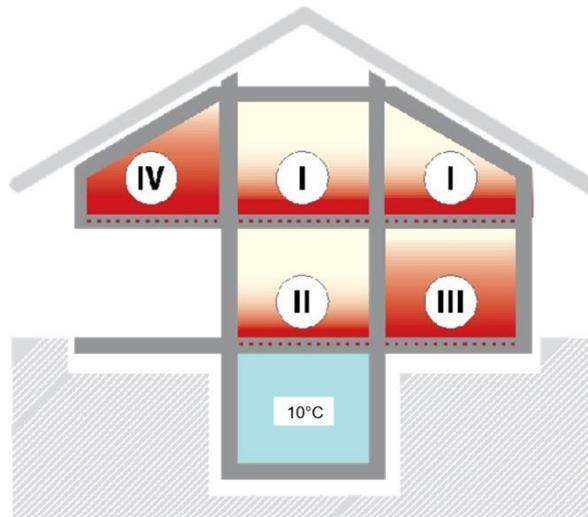
Temperatura massima di impiego 80°C

Evitare contatto od uso con collanti e/o prodotti a base solvente aromatico.

## Voce di capitolato

L'isolamento termico o termoacustico dei sottopavimenti verrà realizzato con pannelli stampati in polistirene espanso sinterizzato tipo SMALL prodotti con materie prime di qualità a stagionatura garantita da azienda certificata con sistema qualità UNI EN ISO 9001:2008. I pannelli saranno conformi alla normativa di settore ed alla norma UNI EN 13163 con marcatura CE, rispondenti ai requisiti delle linee guida per l'isolamento dei sottopavimenti e avranno euroclasse di reazione al fuoco E secondo la norma EN 13501-1.

I pannelli di dimensione di 138x69 cm e spessore di ... cm saranno caratterizzati da proprietà di conducibilità termica  $\lambda$  pari a ... W/mk e di resistenza termica R pari a... m<sup>2</sup>K/W



Isolamento verso il basso secondo la UNI EN 1264-4 paragrafo 4.2.2.1  
L'ampia gamma di spessori permette la soluzione sempre adeguata al  
Giusto grado di isolamento ambientale.

Caso	Cosa c'è sotto?	resistenza termica R [m <sup>2</sup> K/W] secondo UNI EN 1264-4	Spessore Pannello
I	Locali riscaldati	0,75	20 mm.
II III	Locali freddi e terreno	1,25	40 mm.
IV	Temp. Esterna > 0°C	1,25	40 mm.
IV	-5°C < temp. Esterna < 0°C	1,50	50 mm.

*Genco Srl si riserva, a suo insindacabile giudizio, di apportare senza preavviso variazioni alle caratteristiche fisico-tecniche del prodotto relativo a questa scheda tecnica. Quanto riportato non costituisce alcuna garanzia di ordine giuridico, nell'utilizzo del prodotto si debbono sempre tenere presenti gli aspetti tecnici, fisici e giuridici delle costruzioni per ogni singola applicazione.*

## K-RAD SMALL PASSO 50

Sistema termoisolante composto da un pannello in polistirene espanso sinterizzato, stampato con bugne di 20 mm a passo 50 mm, idoneo per tubazioni da 17 mm di diametro e bordi perimetrali ad incastro, accoppiato a rivestimento con film rigido post termoformato nero che funge da barriera vapore. Bugne dotate di sottosquadra per il bloccaggio delle tubazioni e speciale sistema di sormonto con aggancio a pressione che garantisce una perfetta tenuta ai ponti termici ed ai massetti autolivellanti.

Prodotto marcato CE.

Norma di riferimento UNI EN 13163:2009 e UNI EN 1264-4

Campi d'applicazione: ideale per la realizzazione di sistemi di riscaldamento radiante a pavimento su solai con ambiente sottostante riscaldato e non riscaldato.

Dimensioni pannello: 1380x690 mm.

PROPRIETÀ	SPESSORE (mm)	NORMA	U.M.	CODICE	VALORE
<b>Requisiti EN 13163</b>					
Conducibilità termica dichiarata		EN12667	W/mK	λd	0,033
Resistenza termica dichiarata (EPS 200)	30 (10+20 bugna)	EN12667	m <sup>2</sup> K/W	Rd	0,450
Resistenza termica dichiarata (EPS 150)	40 (20+20 bugna)	EN12667	m <sup>2</sup> K/W	Rd	0,750
Resistenza termica dichiarata (EPS 150)	50 (30+20 bugna)	EN12667	m <sup>2</sup> K/W	Rd	1,050
Resistenza termica dichiarata (EPS 150)	60 (40+20 bugna)	EN12667	m <sup>2</sup> K/W	Rd	1,350
Resistenza termica dichiarata (EPS 150)	70 (50+20 bugna)	EN12667	m <sup>2</sup> K/W	Rd	1,650
Resistenza termica dichiarata (EPS 150)	80 (60+20 bugna)	EN12667	m <sup>2</sup> K/W	Rd	1,950
Carico permanente limite con deformazione del 2% a 50 anni		EN1606	kPa	CC (2,5/2/50)	
Permeabilità al vapore acqueo		EN12086		mg/Pa h m	0,010 a 0,024
Reazione al fuoco		EN13501-1	classe		E
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione		EN826	kPa	CS(10)	≥150
Resistenza alla diffusione del vapore		EN12086	μ	MU	30-70
Resistenza alla flessione		EN12089	kPa	BS	≥200
Stabilità dimensionale in condizioni di laboratorio		EN1603	%	DS(N)	ds(n)2=±0,2

## **PANNELLO KLAMMER K-rad SMALL TOP**

### **Descrizione**

Pannello in Klammer K-rad SMALL TOP stampato a celle chiuse additivato a GRAFITE, accoppiato con film rigido termoformato idoneo alla realizzazione dell'isolamento termico o termoacustico nei sistemi radianti sottopavimento in conformità alle normative di settore. K-rad SMALL TOP è opportunamente sagomato per facilitarne l'utilizzo in fase di posa, presenta battentature su quattro lati per l'eliminazione dei ponti termici e per evitare infiltrazioni nella struttura, bugne in rilievo atte a ricevere tubazioni da 17 mm di diametro e barriera a vapore in film rigido termoformato da 0.8 mm che irrigidisce le bugne caratterizzate da sottosquadra per il bloccaggio dei tubi e sormonto laterale per una migliore posa in opera.

### **Applicazioni idonee**

Isolamento nei sistemi radianti sottopavimento.

Il pannello K-rad SMALL TOP è disponibile nelle versioni:

STANDARD GRAFITE - che presenta bugnature in alta densità con passo 50 mm per isolamento termico.

### **Dimensioni**

Dimensione utile pannello 1380 x 690 mm – passo di posa tubazioni min. 50 mm

Spessori base isolante mm 10/20/30/40 (vedi dati tecnici) – sp. Bugna 20 mm

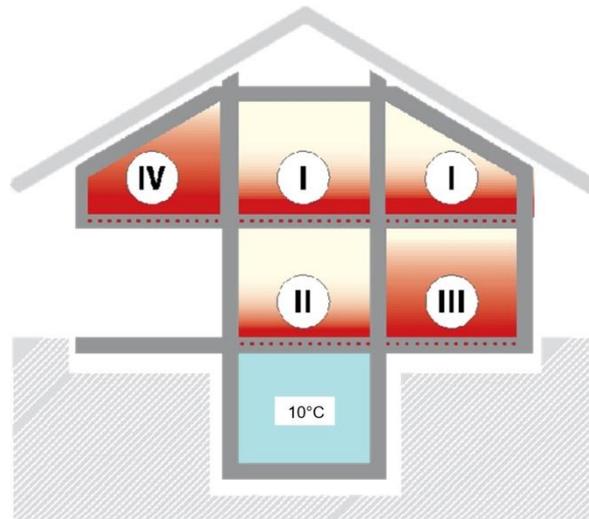
Confezionamento in scatole di cartone opportunamente dimensionate.

### **Raccomandazioni**

- Non esporre ai raggi ultravioletti diretti, causa alterazioni caratteristiche fisico-tecniche.
- Temperatura massima di impiego 80°C
- Evitare contatto od uso con collanti e/o prodotti a base solvente aromatico.

### **Voce di capitolato**

L'Isolamento termico o termoacustico dei sottopavimenti verrà realizzato con pannelli stampati in polistirene espanso sinterizzato tipo Klammer K-rad SMALL TOP prodotti con materie prime di qualità a stagionatura garantita da azienda certificata con sistema qualità UNI EN ISO 9001:2008. I pannelli saranno conformi alla normativa di settore ed alla norma UNI EN13163 con marcatura CE, rispondenti ai requisiti delle linee guida per l'isolamento dei sottopavimenti e avranno euro classe di reazione al fuoco E secondo la norma EN 13501-1. I pannelli di dimensione di 138x69 cm e spessore di ... cm saranno caratterizzati da proprietà di conducibilità termica  $\lambda$  pari a ... W/mk e di resistenza termica R pari a ... m<sup>2</sup>K/W.



Isolamento verso il basso secondo la UNI EN 1264-4 paragrafo 4.2.2.1  
L'ampia gamma di spessori permette la soluzione sempre adeguata al giusto grado di isolamento ambientale

<b>Caso</b>	<b>Cosa c'è sotto?</b>	<b>resistenza termica R</b> [m <sup>2</sup> K/W] secondo UNI EN 1264-4	<b>Spessore Pannello</b>
<b>I</b>	<b>Locali riscaldati</b>	<b>0,75</b>	<b>20 mm.</b>
<b>II</b> <b>III</b>	<b>Locali freddi e terreno</b>	<b>1,25</b>	<b>40 mm.</b>
<b>IV</b>	<b>Temp. Esterna &gt; 0°C</b>	<b>1,25</b>	<b>40 mm.</b>
<b>IV</b>	<b>-5°C &lt; temp. Esterna &lt; 0°C</b>	<b>1,50</b>	<b>40 mm.</b>

## K-RAD SMALL TOP PASSO 50 K150

Sistema termoisolante composto da un pannello in polistirene espanso sinterizzato additivato di Grafite, NEOPOR di BASF, stampato con bugne di 20 mm a passo 50 mm, idoneo per tubazioni da 17 mm di diametro e bordi perimetrali ad incastro, accoppiato a rivestimento con film rigido post termoformato nero che funge da barriera vapore. Bugne dotate di sottosquadra per il bloccaggio delle tubazioni e speciale sistema di sormonto con aggancio a pressione che garantisce una perfetta tenuta ai ponti termici ed ai massetti autolivellanti.

Prodotto marcato CE.

Norma di riferimento UNI EN 13163:2009 e UNI EN 1264-4

Campi d'applicazione: ideale per la realizzazione di sistemi di riscaldamento radiante a pavimento su solai con ambiente sottostante riscaldato e non riscaldato.

Dimensioni pannello: 1380x690 mm.

PROPRIETÀ	SPESSORE (mm)	NORMA	U.M.	CODICE	VALORE
<b>Requisiti EN 13163</b>					
Conducibilità termica dichiarata		EN12667	W/mK	$\lambda_d$	0,030
Resistenza termica dichiarata	30 (10+20 bugna)	EN12667	m <sup>2</sup> K/W	Rd	0,500
Resistenza termica dichiarata	40 (20+20 bugna)	EN12667	m <sup>2</sup> K/W	Rd	0,800
Resistenza termica dichiarata	50 (30+20 bugna)	EN12667	m <sup>2</sup> K/W	Rd	1,150
Resistenza termica dichiarata	60 (40+20 bugna)	EN12667	m <sup>2</sup> K/W	Rd	1,500
Assorbimento d'acqua limite per immersione parziale		EN1609	Kg/m <sup>2</sup>	WI <sub>p</sub>	≤ 0,5
Permeabilità al vapore acqueo		EN12086		mg/Pa h m	0,010 a 0,024
Reazione al fuoco		EN13501-1	classe		E
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione		EN826	kPa	CS(10)	≥100
Resistenza alla diffusione del vapore		EN12086	μ	MU	30-70
Resistenza alla flessione		EN12089	kPa	BS	≥150
Stabilità dimensionale a 70° C		EN1604	%	DS(70,-)	
Stabilità dimensionale in condizioni di laboratorio		EN1603	%	DS(N)	ds(n)2=±0,2
<b>Altre caratteristiche</b>					
Capacità termica specifica		EN10456	J/kgK	Cp	1450,000
Coefficiente di dilatazione termica lineare			k <sup>-1</sup>		65 x 10 <sup>-6</sup>
Colore					Grigio
Massa volumica apparente			Kg/mc	ρ	
Temperatura limite di esercizio			°C		80,000

## TUBAZIONE KLAMMER PE-Xa

Tubo PE-Xa altamente flessibile, facile da installare ed adattare alle esigenze del cantiere, idoneo per sistemi di riscaldamento e raffrescamento a pavimento. Impermeabile all'ossigeno ai sensi della norma ISO 17455, impedisce corrosioni ed incrostazioni, fornendo così una lunga vita di servizio. Klammer è una tubazione composta da cinque strati. Il tubo interno è realizzato in PEXa, un polietilene reticolato a perossidi con il metodo ad infrarossi.

Grado di reticolazione >70%. Si tratta di un materiale resistente, omogeneo, stabile nel tempo e dotato di eccellente flessibilità che mantiene il polietilene inodore. Caratteristiche principali: materiale di base: PEXa.- standard di riferimento: UNI EN ISO 15875, ISO 17455.

Condizioni di servizio: classe 4 (70° C). Pressione di servizio: >=6 bar.

Ciclo di vita: >50 anni. Permeabilità ossigeno: <=0,1g/(m<sup>3</sup>·d) a 40°C.

### Tabella perdite di carico tubazioni KLAMMER

