

IMPIANTI RADIANTI E
MASSETTI A SPESSORE RIDOTTO

Scegli
il giusto sistema
e scopri **QUANTO
RISPARMI!**

DALLA TECNOLOGIA RADIANTE FIRMATA TIEMME E DALL'ESPERIENZA KNAUF RELATIVA AI MASSETTI NASCE L'INNOVATIVO SISTEMA TIEMME SLIM

Sistema certificato ai carichi verticali concentrati Qk dal laboratorio Elletipi S.r.l. con livelline NE 499 e NE 425 Knauf:

- **Pannello TIEMME SLIM autoincollante** abbinato a livellina Knauf NE 499 a partire da 5 mm di spessore sopra la tubazione;
- **Pannello TIEMME SLIM con isolante EPS 200** abbinato a livellina Knauf NE 425 a partire da 10 mm di spessore sopra la tubazione.



PELLICOLA ADESIVA

Nessun spostamento indesiderato e demolizioni



BUGNA TERMOFORMATATA

Massima facilità di posa



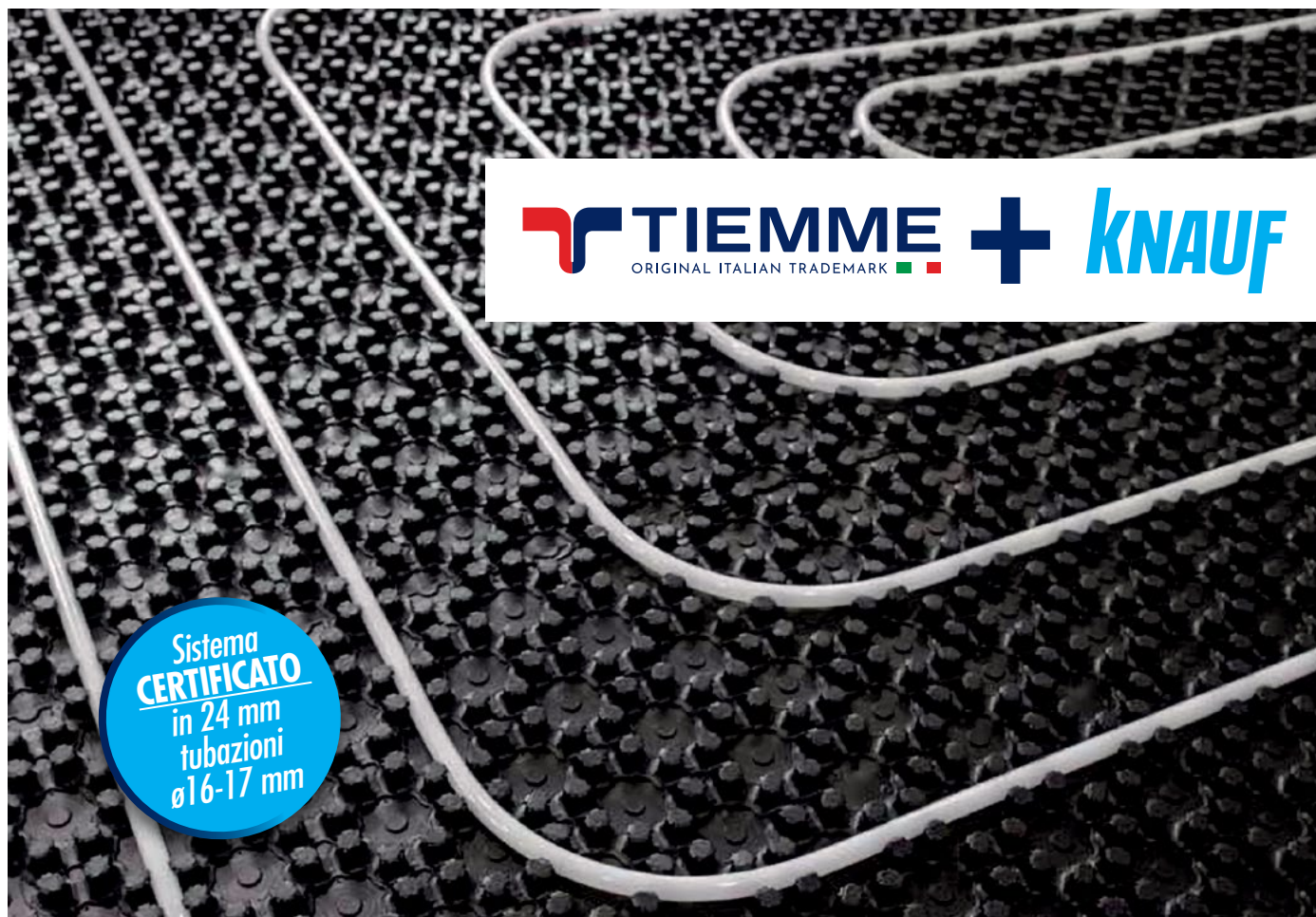
BASSA INERZIA TERMICA



BASSO SPESSORE

Completo in soli 24 mm

RISTRUTTURARE NON SARÀ PIÙ UN PROBLEMA



Sistema
CERTIFICATO
in 24 mm
tubazioni
Ø16-17 mm

01. IMPIANTO RADIANTE A BASSA INERZIA: DI COSA SI TRATTA

L'**inerzia termica** di un materiale si riferisce alla velocità con cui un materiale modifica la propria temperatura rispetto alle condizioni termiche esterne con cui entra in contatto: in parole semplici, indica quanto velocemente/lentamente un elemento si scalda o si raffredda in relazione alle variazioni di temperatura a cui è esposto. Valori bassi indicano che oc-

corre poco tempo perché la temperatura raggiunga il livello desiderato. Adottando quindi impianti radianti a bassa inerzia, abbinati a massetti ad alta conducibilità termica e basso spessore, sarà possibile ridurre notevolmente, oltre agli ingombri, i consumi energetici e al tempo stesso raggiungere velocemente la temperatura desiderata.

LA SCELTA DI UN IMPIANTO RADIANTE A **BASSA INERZIA**,
ABBINATO AL GIUSTO **MASSETTO**, GARANTISCE
ALCUNI FONDAMENTALI **VANTAGGI**:



PERCHÈ SCEGLIERLO?



DOPPIA FUNZIONE E MASSIMO COMFORT

La bassa inerzia dell'impianto permette di esercitare un perfetto controllo sulla temperatura dell'ambiente, mantenendolo **caldo e accogliente** durante l'inverno e **fresco** durante la stagione estiva.



COSTI E CONSUMI RIDOTTI AL MINIMO

Un impianto a bassa inerzia minimizza i consumi, garantendo un notevole risparmio energetico senza rinunciare alla qualità del servizio. Questo si traduce in una forte **riduzione dei costi in bolletta**.



SPAZIO ALLA CREATIVITÀ

Trovandosi completamente integrati all'interno del pavimento, i sistemi radianti risultano perfettamente **invisibili**, permettendo la massima **libertà** e creatività nell'arredo e nella gestione degli spazi.



INSTALLAZIONE SEMPLICE E VELOCE

Infine, occorre valutare i vantaggi che la scelta dell'impianto radiante a bassa inerzia porta nell'installazione, che lo rendono perfetto per interventi di **ristrutturazione** di abitazioni già esistenti: grazie all'abbinamento con i **massetti autolivellanti** a basso spessore, gli ingombri necessari alla realizzazione vengono **minimizzati**, così come i tempi di maturazione dell'impianto.

02. EFFICIENZA ENERGETICA: LA SCELTA DEL GIUSTO MASSETTO

■ IMPIANTO E MASSETTO, CONNUBIO PERFETTO

La più grande obiezione che viene fatta davanti alla scelta dell'installazione di un impianto radiante a pavimento a basso spessore è quella del costo del massetto. Indubbiamente l'installazione di questa tipologia di sistemi di riscaldamento ha un costo più elevato rispetto ai tradizionali impianti realizzati con supporto sabbia/cemento anche se la differenza si è sensibilmente ridotta negli ultimi anni. È però altrettanto vero che portano un risparmio energetico ed economico non trascurabile, soprattutto quando abbinati

al massetto di copertura giusto, come dimostra lo studio di Knauf ed ANIT. Mettendo infatti a confronto i quattro principali massetti premiscelati disponibili sul mercato, ponendoli nelle stesse identiche condizioni a operare con un impianto radiante, sono stati osservati comportamenti diversi a seconda della tipologia di prodotto, dimostrando che l'utilizzo del giusto massetto migliora sensibilmente l'efficiamento energetico dell'intero sistema. In particolare, le livelline a basso spessore Knauf permettono, grazie alle loro

caratteristiche tecniche e allo spessore ridotto che ne consente l'applicazione anche nei casi in cui ci sia una problematica di spessori, un risparmio economico in bolletta fino al 19%, corrispondente a circa 2 €/mq ogni anno. A questo va aggiunto che la produzione di CO₂ si abbate di circa 185 gr per ogni mq di massetto realizzato, rappresentando pertanto un'alternativa assai più sostenibile anche per il pianeta.



RISPARMIO SUI COSTI ENERGETICI

-19% in bolletta
- 2€/MQ ogni anno



MINORE PRODUZIONE DI CO₂

185 GR DI CO₂
ogni mq di massetto realizzato*

**SCEGLIERE UN SISTEMA RADIANTE ABBINATO AL GIUSTO MASSETTO SIGNIFICA
SCEGLIERE IL BENESSERE, PER NOI E PER IL NOSTRO PIANETA.**

*Il valore tiene in considerazione il risparmio di CO₂ derivante dal minor quantitativo di materiale da trasportare per realizzare - 1 mq di massetto di impianto radiante tra una soluzione tradizionale (100-110 kg/mq) e quella della livellina NE 499 (50-55 kg/mq), valutato su un raggio di spostamento/trasporto medio di 75 km (Deposito/Magazzino vs Cantiere) e i dati di produzione di CO₂ di un camion > 3,5 ton secondo i dati Inemar-Arpa Lombardia del 2017 adibito al trasporto.



i

Scopri di più
sullo studio
Knauf-ANIT



03. LO STUDIO ANIT

Lo studio realizzato da Knauf e ANIT ha misurato per la prima volta in maniera puntuale ed empirica l'effettivo contributo di efficienza che i massetti offrono a un sistema di riscaldamento a pavimento radiante. Tale studio dimostra come la componente massetto, oltre a essere fondamentale, rappresenta addirittura l'elemento primario per l'effettiva performance di un impianto radiante.

In questo studio sono stati presi in analisi campioni dei cinque principali prodotti disponibili sul mercato:

- Massetto tradizionale premiscelato
- Autolivellante cementizio
- **AUTOLIVELLINA KNAUF NE 425** a basso spessore
- **SUPERLIVELLINA KNAUF NE 499** a bassissimo spessore
- **FE 80 TERMICO**

■ AREA TEST

Nell'ottica di fornire dati certi e facilmente dimostrabili, sono stati valutati solo massetti premiscelati tradizionali e autolivellanti con performance misurabili per i quali fosse disponibile una documentazione tecnica di comprovata validità, escludendo così tutti i prodotti preparati direttamente in cantiere e per i quali, per la maggior parte, non esistono documentazioni tecniche esatte né controlli su componenti e dosaggi. Per gli stessi motivi sono stati automaticamente esclusi anche additivi e fluidificanti. Sono stati realizzati cinque sistemi in apposite vasche di contenimento, collegati al medesimo impianto radiante, con identiche condizioni di portata, temperatura, umidità, superficie ecc. e attivati con la stessa pompa di calore. Questi sono stati successivamente coperti con i cinque massetti precedentemente descritti, applicati secondo le specifiche riportate nelle relative schede tecniche di prodotto. Per il massetto tradizionale è stata effettuata la massima compattazione possibile.

| | | TRADIZIONALE PREMISCELATO | AUTOLIVELLANTE CEMENTIZIO | FE 80 autolivellante | NE 425 livellina 2 cm | NE 499 livellina 1 cm |
|----------------------------------|------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Conduttività termica | W/mK | 1.0-1.3 | 1.4 | 1.9 | 1.4 | 1.3 |
| Spessore massetto sopra impianto | cm | 4,5 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 1,0 |
| Avvolgimento tubo stimato | % | 70% | 100% | 100% | 100% | 100% |



RISULTATI A CONFRONTO

Dopo aver verificato l'uniformità della temperatura superficiale dei vari campioni, sono stati attivati gli impianti di riscaldamento/raffrescamento avendo cura di mantenere costanti portata e temperatura in ingresso nei vari sistemi. Si è quindi monitorata la temperatura dell'ambiente circostante e quella superficiale dei sistemi a intervalli di cinque minuti con apposita strumentazione tecnica. La campagna di misurazione ha mostrato evidenti differenze tra i vari sistemi testati in termini di velocità di riscaldamento/raffrescamento e di resa termica, evidenziando così comportamenti diversi in base alla tipologia di massetto utilizzato.

| MASSETTO | TEMPO DI CARICAMENTO | | RESA TERMICA* | LIVELLO EFFICIENTAMENTO ENERGETICO |
|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------------------|
| | Temperatura massetto da 14 a 28 gradi | Diff. % Tempo caricamento | Diff. % Resa termica | |
| Tradizionale Premiscelato | 3 h | - | - | - |
| Autolivellante Cementizio | 2 h | -33% | +4% | € |
| FE 80 Autolivellante | 50 min | -72% | +27% | € € € € € |
| NE 425 Livellina 2 cm | 35 min | -81% | +23% | € € € € |
| NE 499 Livellina 1 cm | 25 min | -86% | +26% | € € € € € |

Fonte di energia: pompa di calore. Temperatura media di mandata 35 °C, portata costante in ogni circuito e medesime condizioni ambientali.
*Resa termica calcolata misurando la differenza di temperatura media superficiale raggiunta dal massetto nei medesimi intervalli di tempo.

DETTAGLI ECONOMICI

I risultati dello studio, a seguito di un'ulteriore validazione analitica effettuata mediante modellazione software agli elementi finiti, sono poi stati applicati a un caso concreto, prendendo come campo di applicazione un fabbricato reale, evidenziando che con **la scelta del giusto massetto si può arrivare a un risparmio economico fino del 19% sulla bolletta (2€/mq).**

| MASSETTO | COSTO DEL RISCALDAMENTO | % DI RISPARMIO | VALORE DI RISPARMIO |
|------------------------------|-------------------------|----------------|---------------------|
| Tradizionale Premiscelato | 2097 € | 0 | 0 |
| Autolivellante Cementizio | 2097 € | 0 | 0 |
| FE 80 Autolivellante | 1786 € | 15% | 311 € |
| NE 425 Livellina 2 cm | 1860 € | 11% | 237 € |
| NE 499 Livellina 1 cm | 1707 € | 19% | 390 € |

**RISPARMIO
2€/MQ***

Edificio mediamente isolato, Zona climatica E, 2 unità da 106 mq, fonte di energia: pompa di calore.

04. TIEMME E KNAUF: ACCOPPIATA VINCENTE

Che si tratti di una nuova costruzione o di una ristrutturazione, la qualità degli impianti idrotermosanitari è fondamentale per il benessere abitativo o lavorativo, per l'efficienza energetica, per l'ambiente e per il risparmio. Anche l'impianto migliore però può dare

il massimo solo se fa squadra con un massetto di pari qualità, capace di assicurare il livellamento delle superfici, ripartire in modo omogeneo i carichi, fungere ottimamente da fondo per la pavimentazione e soprattutto assicurare un'accoglienza perfetta per gli

impianti di riscaldamento a pavimento. Ne consegue che ogni impianto ha bisogno del suo specifico massetto e che un binomio impianto/massetto ben calibrato è la miglior premessa per un ambiente perfetto.

Per raggiungere questo obiettivo in qualunque situazione, Tiemme e Knauf hanno messo a punto una gamma completa di soluzioni di altissima qualità, testate e certificate, per pavimenti capaci di:

- **Rispondere a ogni esigenza tecnica e architettonica**
- **Facilitare e velocizzare il lavoro, assicurando risultati perfetti**
- **Contribuire alla soddisfazione e al comfort per ogni ambiente**

■ I CERTIFICATI, KNAUF-TIEMME

Per certificare la bontà delle proprie soluzioni, Knauf e Tiemme hanno realizzato una serie di prove di laboratorio su alcuni pannelli di impianto a pavimento con sistema radiante. Scopo dei test era quello di indagare il comportamento dei campioni di impianto a pavimento con pannelli radianti quando sottoposti all'azione di carichi concentrati e simulando quindi eventuali sollecitazioni derivanti dalle azioni di mobili o suppellettili in uno scenario di reale utilizzo.

Grazie ai risultati ottenuti si può evincere che i sistemi composti dai prodotti Tiemme e Knauf hanno registrato una compatibilità con quanto previsto dalla NTC 2018 in termini di carichi concentrati verticali Q_k , con le sollecitazioni minime previste dalla legge per una destinazione d'uso fino alla Cat. E1 compresa (sistema TIEMME SLIM) e Cat. A, B, C, D e H (sistema LOW BLACK).

IN PARTICOLARE SONO STATI TESTATI:

- PANNELLO TIEMME SLIM CON ISOLANTE EPS 200 sp. 5 mm

Con tubazione 16 mm e massetto Knauf NE 425 con uno spessore totale di 34 mm.

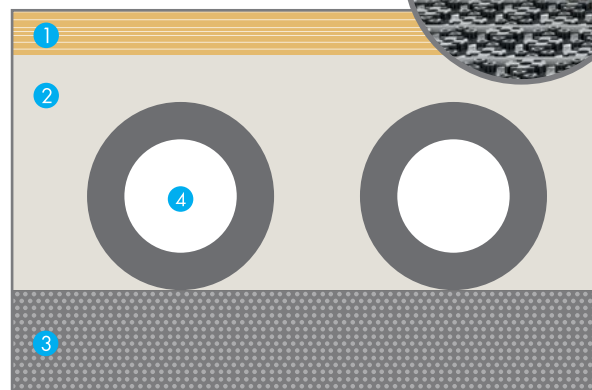
- PANNELLO TIEMME SLIM AUTOINCOLLANTE

Con tubazione 16 mm e massetto Knauf NE 499 con uno spessore totale di 24 mm.

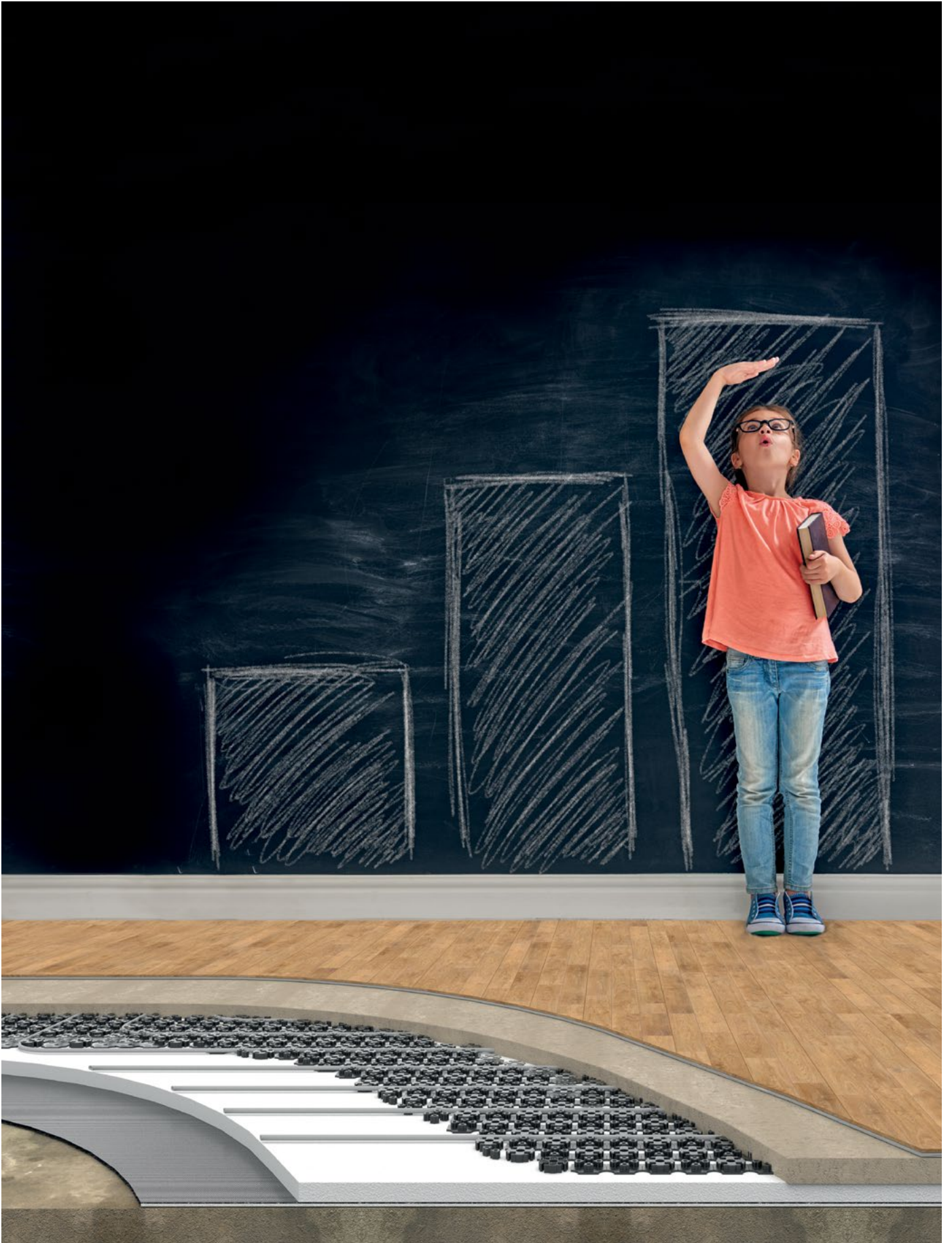
- PANNELLO LOW BLACK CON ISOLANTE EPS 300 sp. 23 mm

Con tubazione 16 mm e massetto Knauf NE 425 con uno spessore totale di 50 mm.

Disegno scala 1:1
Spessore dell'impianto effettivo.



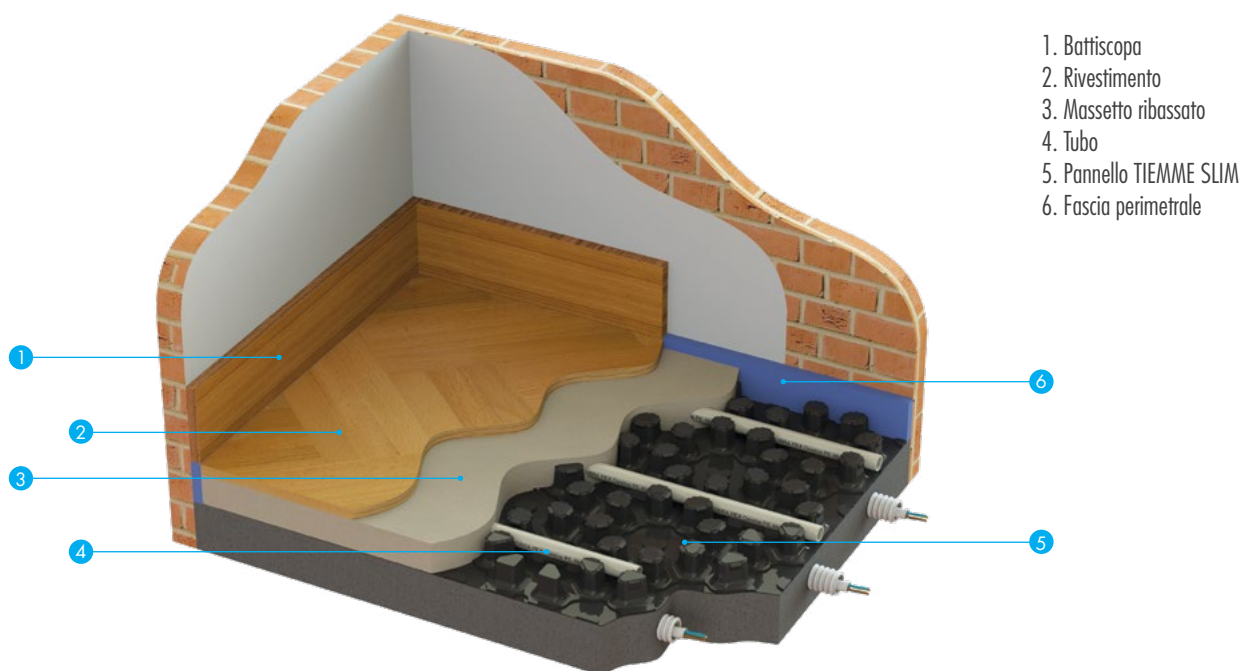
1. Rivestimento 3. Pannello isolante
2. Massetto 4. Tubazione



05. SISTEMI E SOLUZIONI TIEMME

■ TIEMME SLIM

TIEMME SLIM è l'innovativo sistema Tiemme nato per soddisfare la richiesta di impianti radianti a bassa inerzia termica e basso spessore, che trova applicazione nei sistemi di riscaldamento e raffrescamento radiante a pavimento a carattere residenziale e commerciale. Ideato per soddisfare le esigenze impiantistiche in caso di ristrutturazione consente, grazie agli spessori ridotti e alla possibilità di incollare il pannello direttamente alla pavimentazione esistente, di realizzare l'impianto senza ricorrere a demolizioni. **La particolare conformazione della bugna del pannello consente al massetto di avvolgere completamente la superficie del tubo ottimizzando la resa del sistema.** Il sistema di aggancio del tubo permette di evitare l'utilizzo di graffette di fissaggio, riducendo i tempi di posa e consente il bloccaggio anche in diagonale a 45°. La lamina rigida in polistirene termoformato presenta **un'elevata resistenza alle pressioni da calpestio e all'usura.** Disponibile nella versione senza isolante, autoincollante, oppure con 5 mm di isolante in EPS 200, permette di adeguarsi alle diverse esigenze applicative. L'accoppiamento fra i pannelli è garantito da uno speciale sistema di aggancio ad incastri perimetrali (mediante sovrapposizione di bugne laterali).



1. Battiscopa
2. Rivestimento
3. Massetto ribassato
4. Tubo
5. Pannello TIEMME SLIM
6. Fascia perimetrale



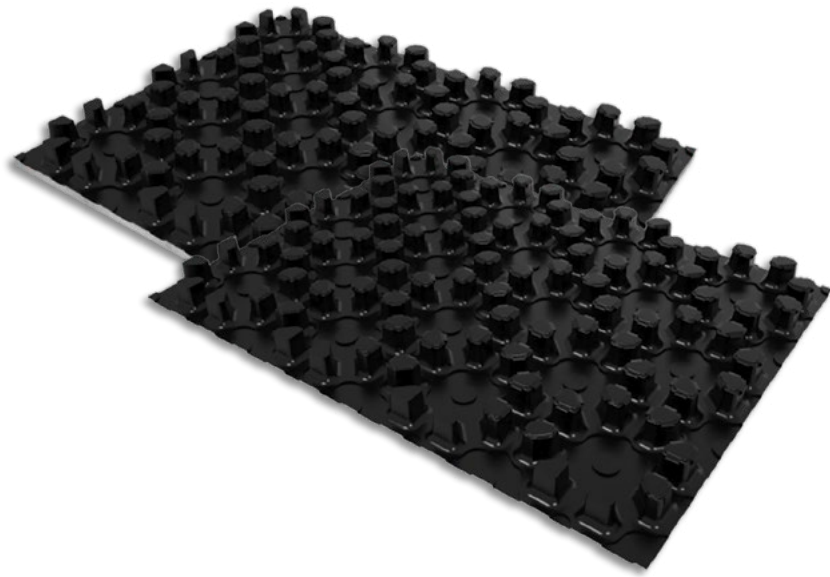
VANTAGGI

- Bassa inerzia termica (in abbinamento a massetti ribassati).
- Spessore ridotto: sistema certificato in 24mm.
- **Elevata resistenza alle pressioni da calpestio e all'usura.**
- **Posa del sistema semplice e veloce** grazie alla presenza di rilievi preformati (bugne e del sistema di accoppiamento ad incastri perimetrali (mediante sovrapposizione di bugne laterali).
- Possibilità di posa della tubazione in diagonale: garantisce

Sistema certificato ai carichi verticali concentrati Qk dal laboratorio Elletipi S.r.l. con livelline NE 499 e NE 425

- massima flessibilità del sistema potendo posare il sistema anche in ambienti con pianta irregolare.
- Pannello dotato di fondo autoincollante (nella versione sprovvisto di strato isolante): zero spostamenti indesiderati e demolizioni.
- Abbinabile a tubo Ø16x2 mm e 17x2 mm: garantisce ottime portate con basse perdite di carico.

PANNELLO TIEMME SLIM
(ART. 4519)



**CARATTERISTICHE
DIMENSIONALI**

| | | CODICE PANNELLO | |
|-------------------------------------|----------------|-------------------------------|----------|
| | | 450 0641 | 450 0642 |
| Spessore isolante | mm | - | 5 |
| Spessore totale | mm | 19 | 23,6 |
| Spessore lamina rigida di copertura | mm | 1 | 0,6 |
| Diametro tubo applicabile | mm | 16 e 17 | |
| Passo minimo di posa tubo | mm | 50 (posa 90°) – 71 (posa 45°) | |
| Dimensione totale pannello | mm | 1450 x 850 | |
| Dimensione utile pannello | mm | 1400 x 800 | |
| Superficie utile pannello | m ² | 1,12 | |

**CARATTERISTICHE
TECNICHE**

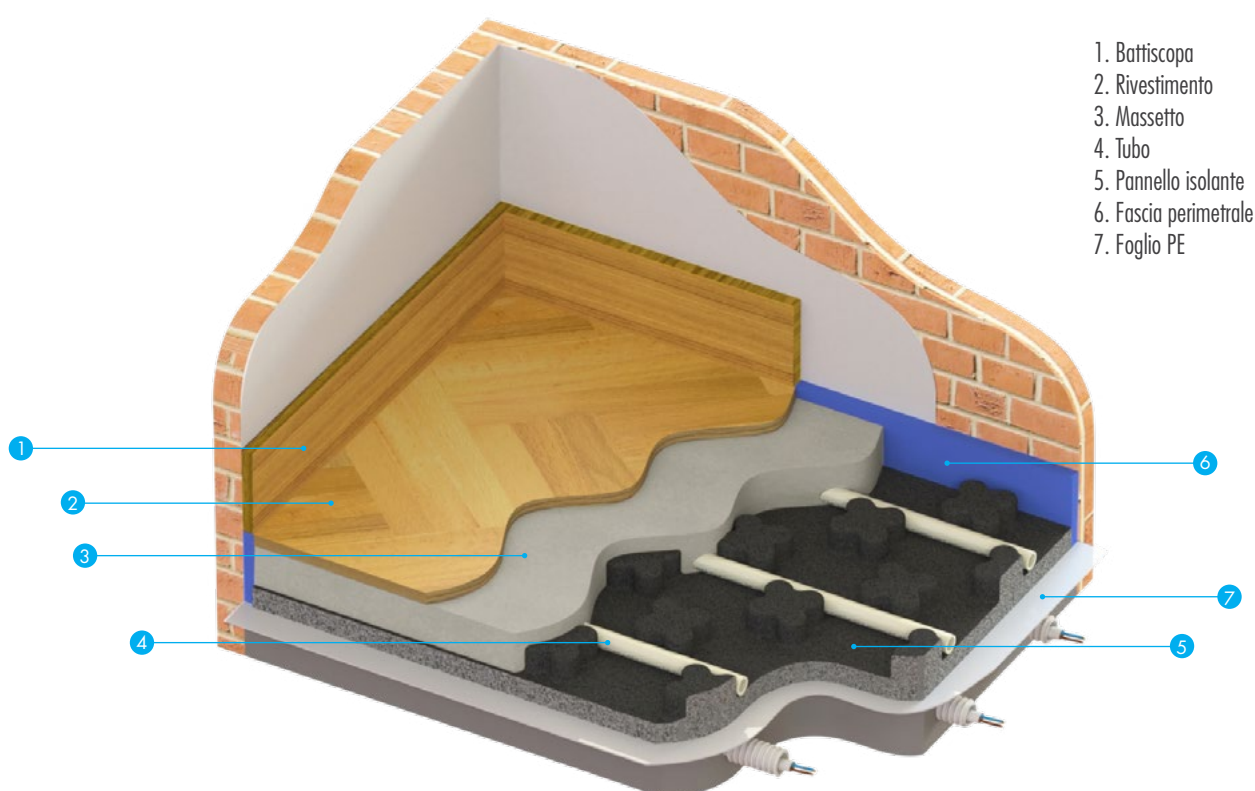
| | | CODICE PANNELLO | | NORMA DI RIFERIMENTO |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|----------|----------------------|
| | | 450 0641 | 450 0642 | |
| Conducibilità termica dichiarata λ_D | (W/mk) | - | 0,034 | UNI EN 12667 |
| Resistenza termica R_D | (m ² K/W) | - | 0,15 | UNI EN 13163 |
| Resistenza a compressione al 10% di deformazione * σ_{10} | (kPa) | - | 200 | UNI EN 826 |
| Classe di reazione al fuoco | (Euroclasse) | E | | UNI EN 13501-1 |

* Minima resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento: $\sigma_{10} \geq 200$ kPa.
Ovvero è necessario fornire una pressione superiore o uguale a 200 kPa (2,0 kg/cm² - 2000 kg/m²) affinché il pannello subisca uno schiacciamento del 10%.

■ LOW BLACK

Low Black è l'innovativo sistema Tiemme nato per soddisfare la richiesta di impianti radianti a bassa inerzia termica. La possibilità di scelta tra diversi spessori ne consente l'applicazione sia in edifici di nuova costruzione, garantendo i valori di resistenza termica richiesti dalla UNI EN 1264, sia in occasione di ristrutturazioni quando la priorità diventa il contenimento degli ingombri dell'impianto. **In polistirene espanso sinterizzato con grafite a elevata resistenza meccanica (EPS 300), è particolarmente adatto all'accoppiamento con massetti speciali ribassati fino a 8 mm sopra la tubazione.**

Il pannello è dotato di uno strato di protezione in polistirene termosaldato HIPS da 170 µm come prescritto dalla normativa vigente. Accoppiabile con tubazioni del 16x2 e 17x2, garantisce portate elevate e basse perdite di carico.



1. Battiscopa
2. Rivestimento
3. Massetto
4. Tubo
5. Pannello isolante
6. Fascia perimetrale
7. Foglio PE



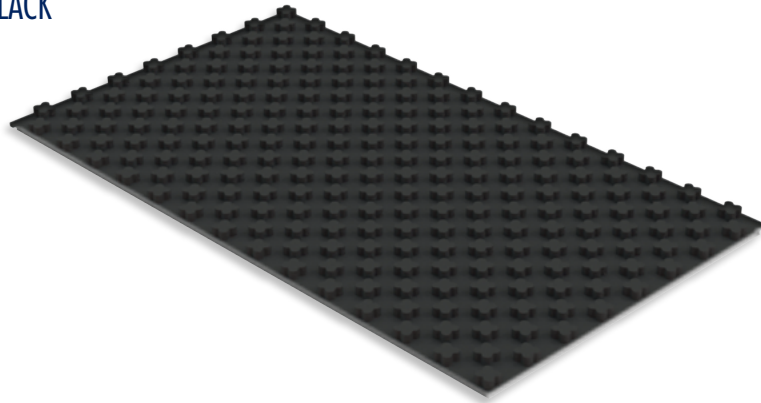
VANTAGGI

- Bassa inerzia termica (in abbinamento a massetti ribassati).
- Spessore ridotto del sistema.
- **Elevata resistenza meccanica (EPS 300).**
- **Pannello additivato con grafite per un elevato grado di isolamento termico.**

Sistema certificato ai carichi verticali concentrati Qk dal laboratorio Elletipi S.r.l. con livelline NE 425

- Posa del sistema semplice e veloce grazie alla presenza di rilievi preformati (bugne) e scanalature ad incastro sul perimetro del pannello.
- Abbinabile a tubo Ø 16x2 mm e 17x2 mm: garantisce ottime portate con basse perdite di carico.

PANNELLO LOW BLACK
(ART. 4518GRF)



CARATTERISTICHE
Dimensionali

| | | CODICE PANNELLO | | |
|----------------------------|----------------|-----------------|----------|----------|
| | | 450 0567 | 450 0568 | 450 0569 |
| Spessore isolante | mm | 15 | 23 | 38 |
| Spessore totale | mm | 33 | 41 | 56 |
| Spessore film di copertura | µm | 170 | | |
| Diametro tubo applicabile | mm | 16 e 17 | | |
| Passo minimo di posa tubo | mm | 50 | | |
| Dimensione totale pannello | mm | 1425 x 825 | | |
| Dimensione utile pannello | mm | 1400 x 800 | | |
| Superficie utile pannello | m ² | 1,12 | | |



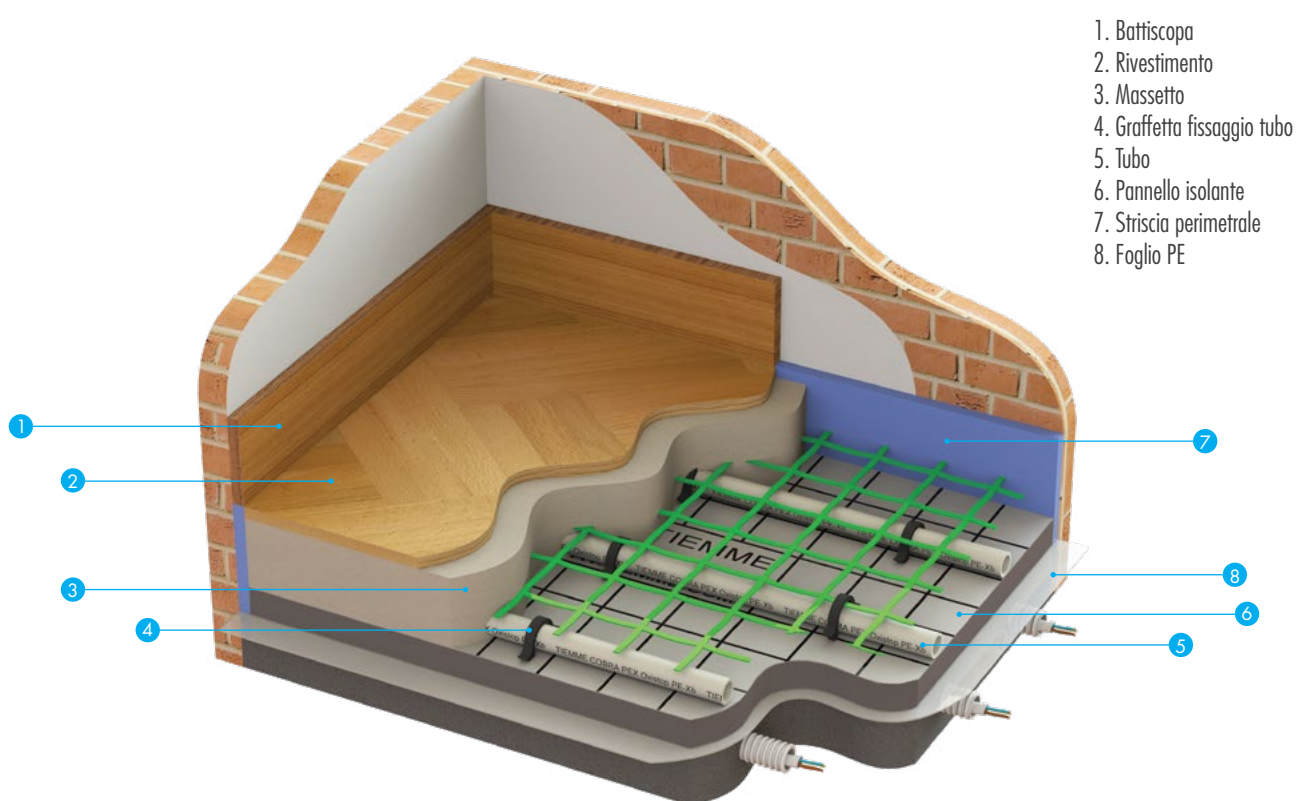
CARATTERISTICHE
Tecniche

| | | CODICE PANNELLO | | | NORMA DI RIFERIMENTO |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|----------|----------|----------------------|
| | | 450 0567 | 450 0568 | 450 0569 | |
| Conducibilità termica dichiarata λ_0 | (W/mk) | 0,030 | | | UNI EN 12667 |
| Resistenza termica R_0 | (m ² K/W) | 0,50 | 0,77 | 1,27 | UNI EN 1264-3:2021 |
| Resistenza a compressione al 10% di deformazione * σ_{10} | (kPa) | 300 | | | UNI EN 826 |
| Assorbimento acqua W_{lt} | (%) | 5 | | | UNI EN 12087 |
| Classe di reazione al fuoco | (Euroclasse) | E | | | UNI EN 13501-1 |
| Resistenza alla diffusione del vapore acqueo dell'EPS | µ | 100-160 | | | UNI EN 12086 |

* Minima resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento: $\sigma_{10} \geq 300$ kPa.
Ovvero è necessario fornire una pressione superiore o uguale a 300 kPa (3 kg/cm² - 3000 kg/m²) affinché il pannello subisca uno schiacciamento del 10%.

■ CLIP GRAPHITE

Clip Graphite trova applicazione nei sistemi di riscaldamento e raffrescamento radiante a pavimento a carattere residenziale e commerciale. Il pannello Clip Graphite è il risultato dell'accoppiamento tra una base in polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite, ed un foglio di rivestimento superficiale con la funzione di barriera umidità, provvisto di serigrafia guida stampata per la posa della tubazione (passo 50 mm e multipli). L'accoppiamento fra i pannelli è garantito da bordi autoincollanti (provvisti di pratica striscia biadesiva). Il pannello viene fornito in rotoli.



VANTAGGI

- Pannello additivato con grafite per un elevato grado di isolamento termico.
- Accoppiamento fra i pannelli semplice e veloce grazie alla presenza di bordi autoincollanti.
- Foglio di rivestimento superficiale provvisto di serigrafia guida stampata per la posa della tubazione.

PANNELLO CLIP GRAPHITE
(ART. 4505GRF)



CARATTERISTICHE
Dimensionali

| | | CODICE PANNELLO | | | |
|---------------------------|----------------|-----------------|----------|----------|----------|
| | | 450 0558 | 450 0559 | 450 0560 | 450 0561 |
| Spessore isolante | mm | 23 | 38 | 45 | 60 |
| Spessore totale | mm | 23 | 38 | 45 | 60 |
| Passo minimo di posa tubo | mm | 50 | | | |
| Dimensione totale rotolo | mm | 10000 x 1000 | | | |
| Dimensione utile rotolo | mm | 10000 x 1000 | | | |
| Superficie utile rotolo | m ² | 60 | 40 | | |

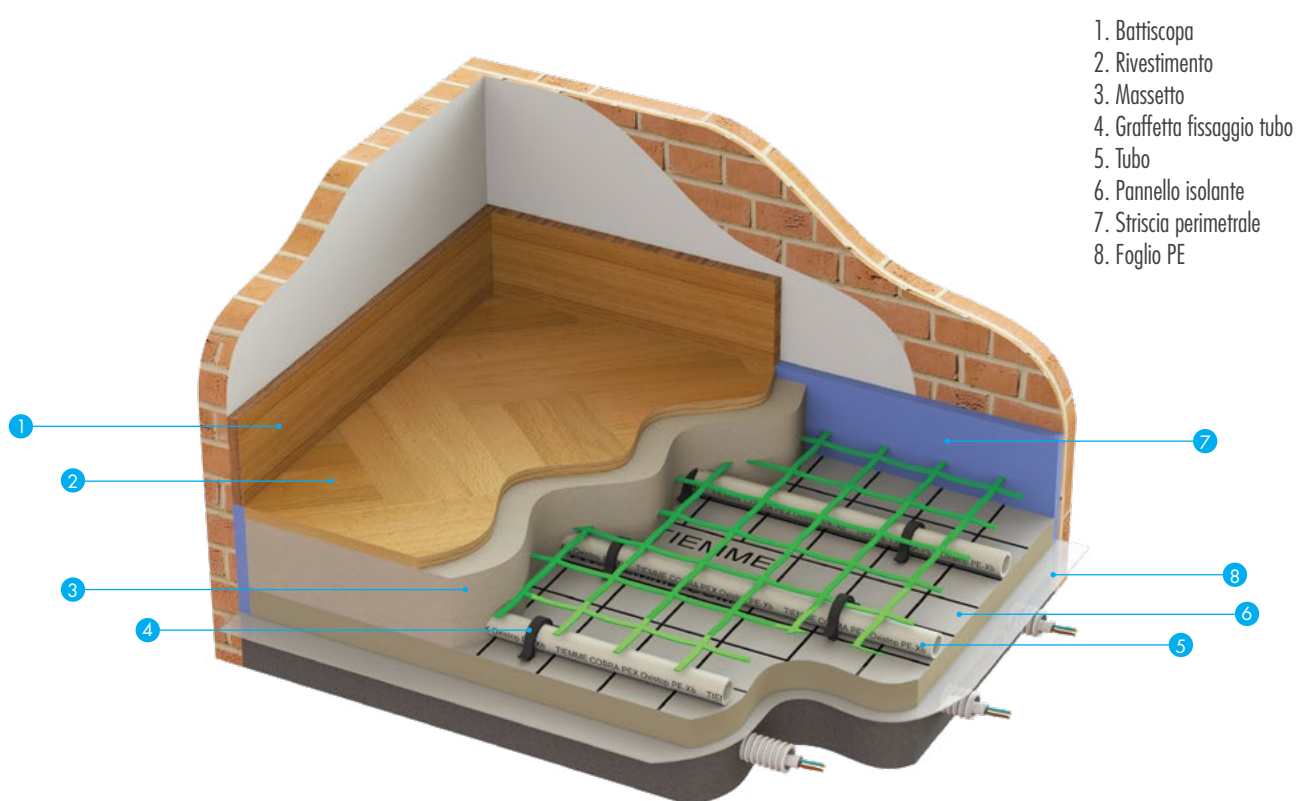
CARATTERISTICHE
Tecniche

| | | CODICE PANNELLO | | | | NORMA DI RIFERIMENTO |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------------------|
| | | 450 0558 | 450 0559 | 450 0560 | 450 0561 | |
| Conducibilità termica dichiarata λ_D | (W/mk) | 0,030 | | | | UNI EN 12667 |
| Resistenza termica R_D | (m ² K/W) | 0,77 | 1,27 | 1,50 | 2,00 | UNI EN 13163 |
| Resistenza a compressione al 10% di deformazione * σ_{10} | (kPa) | 150 | | | | UNI EN 826 |
| Assorbimento acqua W_{It} | (%) | 0,5 | | | | UNI EN 12087 |
| Classe di reazione al fuoco | (Euroclasse) | E | | | | UNI EN 13501-1 |

* Minima resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento: $\sigma_{10} \geq 150$ kPa.
Ovvero è necessario fornire una pressione superiore o uguale a 150 kPa (1,5 kg/cm² - 1500 kg/m²) affinché il pannello subisca uno schiacciamento del 10%.

CLIP SUPER

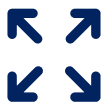
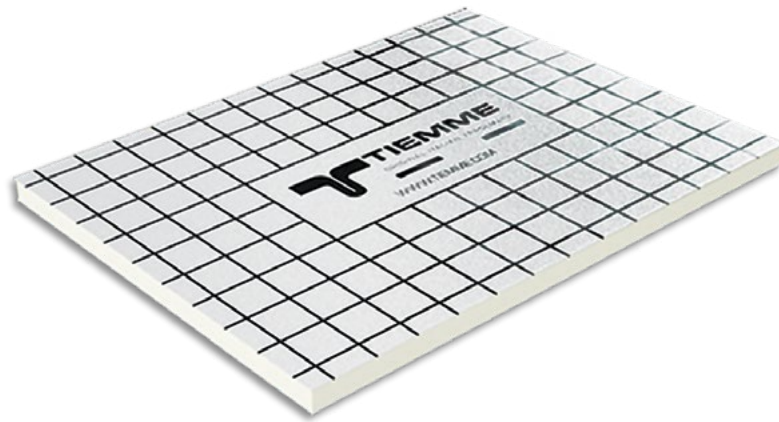
Clip Super è la **soluzione specifica** per impianti di raffrescamento e riscaldamento a carattere residenziale e commerciale **dove è richiesta la massima resa termica. La superficie serigrafata termoriflettente del pannello liscio a libro offre la possibilità d'installazione a interasse di posa libero.** L'accoppiamento fra i pannelli è garantito dalla sovrapposizione laterale di parte della superficie termoriflettente tramite striscia biadesiva. **Offre la massima protezione da ponti termici.**



VANTAGGI

- Accoppiamento fra i pannelli semplice e veloce grazie alla presenza di bordi autoincollanti.
- Foglio di rivestimento superficiale provvisto di serigrafia guida stampata per la posa della tubazione.

PANNELLO CLIP SUPER
(ART. 4505POL)



CARATTERISTICHE
Dimensionali

| | | CODICE PANNELLO | | | |
|------------------------------------|----------------|-------------------|----------|----------|----------|
| | | 450 0500 | 450 0501 | 450 0502 | 450 0503 |
| Spessore isolante | mm | 20 | 30 | 40 | 50 |
| Spessore totale | mm | 20 | 30 | 40 | 50 |
| Passo minimo di posa tubo | mm | 50 | | | |
| Dimensione totale pannello | mm | 1000x (1200+1200) | | | |
| Dimensione utile pannello (aperto) | mm | 1000x2400 | | | |
| Superficie utile pannello (aperto) | m ² | 2,4 | | | |



CARATTERISTICHE
Tecniche

| | | CODICE PANNELLO | | | | NORMA DI RIFERIMENTO |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------------------|
| | | 450 0500 | 450 0501 | 450 0502 | 450 0503 | |
| Conducibilità termica dichiarata λ_D | (W/mk) | 0,023 | | | | UNI EN 12667 |
| Resistenza termica R_D | (m ² K/W) | 0,85 | 1,30 | 1,70 | 2,15 | UNI EN 13163 |
| Resistenza a compressione al 10% di deformazione * σ_{10} | (kPa) | >130 | | | | UNI EN 826 |
| Densità ρ | (kg/m ³) | 30 | | | | - |
| Assorbimento acqua W_{lt} | (%) | < 1,0 | | | | UNI EN 12087 |
| Classe di reazione al fuoco | (Euroclasse) | F | | | | UNI EN 13501-1 |






* Minima resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento: $\sigma_{10} \geq 130$ kPa.

Ovvero è necessario fornire una pressione superiore o uguale a 130 kPa (1,3 kg/cm² - 1300 kg/m²) affinché il pannello subisca uno schiacciamento del 10%.

06. PRODOTTI KNAUF

Le livelline Knauf sono massetti fluidi premiscelati particolarmente indicati per l'applicazione su sistemi di riscaldamento a pavimento, idonei a tutti i tipi di rivestimento, adatti anche per grandi formati e pavimentazioni continue tipo resina. Si posano senza reti e non richiedono giunti, sono biocompatibili e vantano numerose certificazioni che ne attestano gli ottimi valori di resistenza a compressione, a flessione, di conducibilità termica e di calore specifico. Inoltre, gli spessori di applicazione sono tra i più bassi del mercato: da 8 a 20 mm per l'Autolivellina NE 425 e da 5 a 10 mm per la Superlivellina NE 499*.

■ NE 425 AUTOLIVELLINA

| PRESTAZIONI | VALORE | CERTIFICAZIONE |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|
|  Resistenza a compressione | > 30 N/mm ² | Istituto Giordano 284278 |
|  Resistenza a flessione | > 7 N/mm ² | Istituto Giordano 284278 |
|  Conducibilità termica | 1,4 W/mK | Istituto Giordano 284403 |
|  Calore specifico | c.a 1000 J/kg K | Conforme UNI EN 15498 Annesso D |
|  Bioedilizia | | Bioedilizia Italia |

VANTAGGI

- Idoneo a tutti i tipi di rivestimento
- Idoneo per impianti di riscaldamento a pavimento
- Elevata conducibilità termica
- Massima resistenza meccanica
- Particolarmente adatto per grandi formati e pavimentazioni continue tipo resina
- Posa senza reti né giunti
- Biocompatibile



■ NE 499 SUPERLIVELLINA

| PRESTAZIONI | VALORE | CERTIFICAZIONE |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|
|  Resistenza a compressione | > 30 N/mm ² | Elletipi 36701/16 |
|  Resistenza a flessione | > 8 N/mm ² | Elletipi 36701/16 |
|  Conducibilità termica | 1,3 W/mK | Istituto Giordano 335479 |
|  Calore specifico | c.a 1000 J/kg K | Conforme UNI EN 15498 Annesso D |
|  Bioedilizia | | Bioedilizia Italia |






VANTAGGI

- Idoneo a tutti i tipi di rivestimento
- Applicazione in bassissimi spessori
- Idoneo alla posa su impianti di riscaldamento a pavimento
- Elevata conducibilità termica
- Particolarmente adatto per grandi formati e pavimentazioni continue tipo resina
- Posa senza reti né giunti
- Biocompatibile



*Gli spessori di applicazione variano in base al tipo di impianto radiante.

FE 80

| PRESTAZIONI | VALORE | CERTIFICAZIONE |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------|
|  Resistenza a compressione | > 30 N/mm ² | Istituto Giordano 284278 |
|  Resistenza a flessione | > 6 N/mm ² | Istituto Giordano 284278 |
|  Conducibilità termica | 1,9 W/mK | Istituto Giordano 284403 |
|  Calore specifico | c.a 1200 J/kg K | Conforme UNI EN 15498 Annesso D |
|  Bioedilizia | | Bioedilizia Italia |

 **VANTAGGI**

- Idoneo a tutti i tipi di rivestimento
- Idoneo per impianti di riscaldamento a pavimento
- Elevata conducibilità termica
- Massima resistenza meccanica
- Particolarmente adatto per grandi formati e pavimentazioni continue tipo resina
- Posa senza reti né giunti
- Biocompatibile



KNAUF

Via Livornese, 20 - Castellina Marittima (PI)
Tel. 050 69211 - Fax 050 692301
info.italia@knauf.com

www.knauf.com



TIEMME RACCORDERIE S.p.A.
Via Cavallera, n. 6/A - 25045 Castegnato (BS) - Italy
Tel. +39 030 2142211
info@tiemme.com
sistemi@tiemme.com

www.tiemme.com

9 9 0 1 2 0 3



8 027830 633439
REV. C - 02/2025