

**Sistema radiante ad umido
installazione facile e sicura.**

Uponor

Qualità affidabile, provata e testata.

Uponor Tecto: la temperatura ottimale in tutte le stagioni



La nostra visione

Ci impegniamo ogni giorno per essere leader in soluzioni idrotermosanitarie sostenibili per edifici e infrastrutture. Vogliamo ripensare l'acqua per le generazioni future promuovendo il consumo responsabile e l'igiene. Proponiamo sistemi di climatizzazione radiante ispirati all'efficienza energetica e al rispetto dell'ambiente.

I continui miglioramenti dei nostri sistemi di gestione qualità, ambiente, energia, salute e sicurezza, creano vantaggio ai nostri clienti e ai nostri collaboratori.

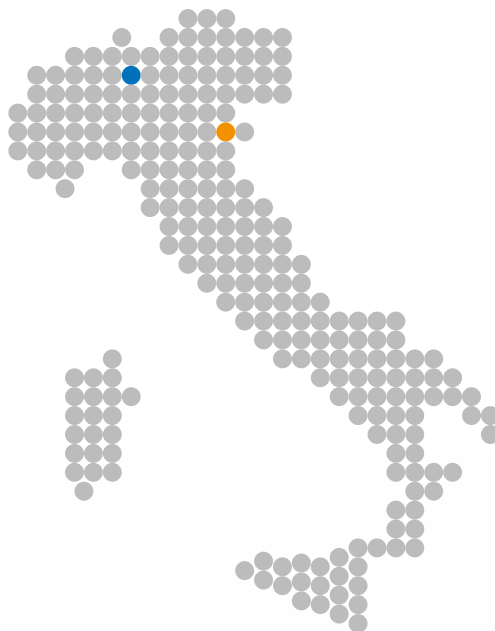


Sempre vicino a voi

La qualità dei prodotti e dei servizi che offriamo accresce la soddisfazione dei nostri clienti. Il nostro successo dipende dalla piena soddisfazione che ne deriva. Tutto quello che facciamo è per il cliente.

I nostri valori sono rappresentati dai nostri professionisti in ventisei Paesi da oltre cento anni.

La sede Uponor in Italia è ubicata a Vimercate (MB) ●
Il magazzino si trova a Badia Polesine (RO) ●
La rete commerciale e di assistenza copre l'intero territorio.



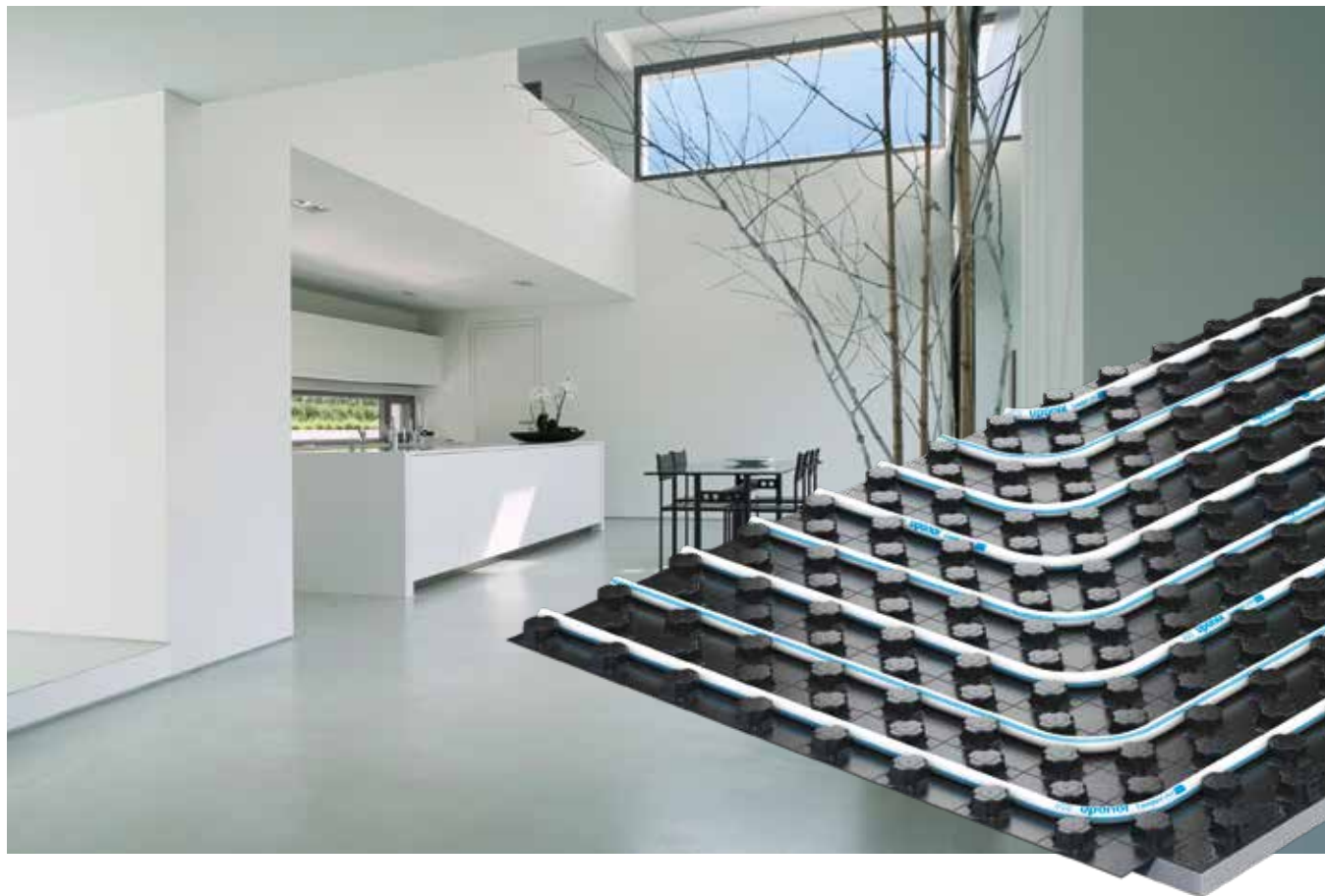
Sommario

| | |
|--|-----------|
| Il Gruppo Uponor | 2 |
| Sistema radiante ad umido Uponor Tecto – la temperatura ottimale in tutte le stagioni | |
| Descrizione del sistema | 5 |
| Qualità affidabile, provata e testata | 6 |
| L'installazione facile e sicura | 7 |
| Componenti principali | 9 |
| Calcoli termici | 10 |
| Dati di progettazione | 11 |
| Sistemi Radianti Uponor: legenda indicazioni per la posa | 19 |
| Sistema Uponor Tecto: indicazioni per la posa | 20 |
| Dati tecnici | 24 |
| Rapporto di prova a pressione per il sistema Uponor Tecto | 26 |
| Rapporto di prova prima accensione impianto secondo la norma UNI EN 1264-4 per il sistema Uponor Tecto | 27 |



Sistemi radianti ad umido Uponor Tecto – la temperatura ottimale in tutte le stagioni

Descrizione del sistema



Il sistema ad umido Uponor Tecto è un impianto di riscaldamento e raffrescamento radiante a pavimento che può essere utilizzato in abitazioni monofamiliari fino ad edifici commerciali di grandi dimensioni. L'impianto è una combinazione tra comfort ed efficienza energetica.

Il sistema ad umido Uponor Tecto può essere realizzato con diversi diametri di tubazione dal 14 al 17 mm, sia per riscaldare in inverno che per raffrescare in estate.

La distribuzione uniforme del calore sulla zona soggiornale, garantisce temperature ambienti piacevoli.

Un presupposto importante per ottenere un impianto di riscaldamento e di raffrescamento radiante efficiente sotto il profilo energetico è l'esatta posizione orizzontale e verticale delle tubazioni con una copertura uniforme del massetto.

Sistemi radianti ad umido Uponor Tecto

- Impianto di riscaldamento a pavimento provato e testato per lungo tempo con componenti di qualità
- Può essere utilizzato sia come impianto di riscaldamento che di raffrescamento radiante
- La posizione orizzontale e verticale dei tubi conforme alle norme consente la copertura uniforme del massetto
- La griglia di 5 cm della spaziatura di posa garantisce un'emissione uniforme del caldo o del freddo
- Il foglio nero di copertura dello strato di isolamento non viene forato durante la posa della tubazione. Pertanto è adatto anche per massetti fluidi
- Può sopportare carichi elevati e può quindi essere utilizzato in diversi settori

Qualità affidabile, provata e testata



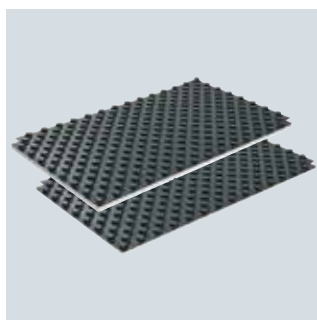
Il sistema radiante ad umido Uponor Tecto può essere posato da una sola persona. Le dimensioni dei pannelli sagomati di 1.450 x 850 mm assicurano elevate prestazioni di posa.

Dopo il montaggio della striscia di bordo perimetrale, i pannelli sagomati Uponor Tecto vengono posati sul substrato portante uniforme e planare.

La sovrapposizione su due lati dei pannelli sagomati avviene semplicemente premendo sui funghi degli elementi contigui - questo garantisce un accoppiamento sicuro tra i pannelli e a prova di massetto. Grazie alle strisce gemellari Uponor Tecto, è possibile collegare in modo semplice gli scarti dei pannelli preformati senza la necessità di sovrapposizione, per cui lo scarto a fine posa è pressoché nullo.

In caso di aree prive di funghetti, come ad esempio nei passaggi delle porte, vengono utilizzati degli appositi accessori con strisce isolanti al di sotto. Queste consentono il corretto e veloce montaggio del giunto di dilatazione.

I pannelli sagomati Uponor Tecto vengono utilizzati per l'installazione degli impianti di riscaldamento/raffrescamento a pavimento negli edifici residenziali e nelle aree commerciali. Essi sono installati nella struttura del pavimento sotto uno strato di distribuzione del carico del massetto di cemento o di anidrite. Sono disponibili in diverse versioni (Standard e Grafite) con differenti resistenze termiche in funzione delle diverse esigenze progettuali.



Pannello preformato Uponor Tecto con isolamento standard in EPS oppure EPS additivato con grafite. Foglio di alloggiamento delle tubazioni in EPS e con lamina di copertura retrorivestita. Per i tubazioni Uponor con diametro da 14 - 17 mm. Interasse di posa 10/15/20/25/30 cm. Sovrapposizione su due lati per garantire collegamenti a prova di massetto.



Significativi ed utili accessori quali le strisce di fissaggio diagonali, le strisce gemellari e le strisce passaggio porta completano il sistema radiante ad umido Uponor Tecto.



Il tubo Uponor Comfort Pipe PLUS - PE-Xa con barriera di diffusione dell'ossigeno realizzata in EVOH e uno strato protettivo esterno aggiuntivo. Di colore bianco con due strisce blu. È conforme alla norma DIN EN: ISO 15875 "Tubazioni in plastica impianti di acqua calda e di acqua fredda, con polietilene reticolato", a tenuta di ossigeno nel rispetto della norma DIN 4726.



Tubazione multistrato Uponor MLCP RED. Stabile nella forma e nella tenuta all'ossigeno.

L'installazione facile e sicura



Installazione perfetta e garantita

Uponor Tecto è un'innovativa tecnologia di riscaldamento a pavimento che apre a nuovi orizzonti. Con Uponor Tecto il vostro lavoro sarà migliore, più veloce, più facile, più sicuro - ed infine più efficiente.

Grazie ai suoi elementi unici, potrete installare da soli Uponor Tecto in modo sorprendentemente rapido, naturalmente in conformità con le norme pertinenti.

Basta premere il film di copertura sulle bugne del pannello adiacente per poter effettuare la sovrapposizione - questo assicura un'unione precisa e stagna tra le piastre.

La posa dei circuiti con angolo a 45° è agevolata dalle Uponor Strisce di fissaggio diagonale per cui "le aree problematiche" sono solo un ricordo.

Le bugne del pannello Tecto assicurano la corretta posa delle tubazioni. E con Uponor Tecto non vi è praticamente nessuno spreco. La griglia rende facile il taglio di pezzi su misura. Per la posa degli scarti, occorre separare il film di copertura dall'elemento isolante e successivamente unirli con un movimento rapido di nuovo insieme in modo che possano essere sovrapposti. Le generose dimensioni degli elementi - 1450 x 850 mm - sono realizzate per velocizzare il lavoro.



Possibilità di realizzare curve strette

Vantaggi

- Economicamente efficiente - una sola persona per l'installazione
- Posa facile grazie ai pannelli di grandi dimensioni
- Scarto minimo
- Interassi tra i tubi standard





Stendere e unire con precisione senza bisogno di ulteriore aiuto



Gli elementi sovrapposti forniscono sicurezza ed installazione facile



La striscia gemellare offre una flessibilità ancora maggiore

È sufficiente utilizzare il piede per unire gli elementi dove il foglio si sovrappone, e il gioco è fatto! Risparmio in termini di tempo e costi.

La particolarità del pannello Tecto è costituita dalle bugne. La sovrapposizione delle maxi bugne del foglio nero di protezione alle mini bugne, permette un'installazione facile e veloce; allo stesso tempo garantisce una tenuta ottimale.

Permette di recuperare lo sfrido giuntando i funghetti di testa, quindi risparmiando tempo e materiale: tutto ciò che devi fare è premere sui pannelli le maxi bugne (strisce gemellari).



Striscia utilizzata in corrispondenza di un passaggio porta tra ambienti



Giunto di dilatazione attraversato da tubazioni in corrispondenza di una porta

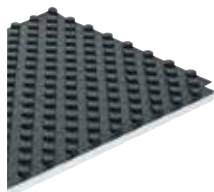
È possibile facilitare il passaggio di tubazioni in corrispondenza della porta poiché la striscia passaggio-porta non ha bugne sulla parte superiore. L'installazione in corrispondenza delle porte viene quindi gestita rapidamente e non rappresenta più un problema.

La striscia passaggio porta garantisce il corretto percorso delle tubazioni e il movimento necessario tra massetti riscaldanti. La base del giunto di dilatazione è autoadesiva e può essere fissata rapidamente sul fondo del foglio rimuovendo la pellicola di protezione.

Caratteristiche Tecniche

- Dimensione pannello: 1450 x 850 mm
- Disponibili nella versione con isolamento in EPS (Tecto ST) oppure EPS additivato con grafite (Tecto GR)
- Dimensioni tubazione da 14 a 17 mm
- Utilizzabile per entrambe le tubazioni Uponor PE-Xa e MLC multistrato
- Strisce di fissaggio diagonale per installazione di tubazioni con angoli a 45°
- Disponibilità di Strisce passaggio porta, giunti di dilatazione e bordi perimetrali.

Componenti principali



Uponor Tecto Pannello ST

- Pannello preformato, composto da un foglio in PS antiurto rigido nero opaco, stampato sottovuoto, su isolante in EPS ad alta densità
- Idoneo per tubazioni Uponor 14-16-17 mm
- Spessori disponibili 11-26-43-51 mm
- Interasse di posa 5/10/15/20/25/30 cm
- Sovrapposizione su due lati per garantire collegamenti a prova di massetti autolivellanti
- Isolamento termico integrato RI, ins = 0,30 / 0,75 / 1,25 / 1,50 m²K/W



Uponor Tecto Pannello GR

- Pannello preformato, composto da un foglio in PS antiurto rigido nero opaco, stampato sottovuoto, su isolante in EPS ad alta densità realizzato con la materia prima Neopor[®]
- Idoneo per tubazioni Uponor 14-16-17 mm
- Spessori disponibili 11-23-38 mm
- Interasse di posa 5/10/15/20/25/30 cm
- Sovrapposizione su due lati per garantire collegamenti a prova di massetti autolivellanti
- Isolamento termico integrato RI, ins = 0,35 / 0,75 / 1,25 m²K/W



Uponor Tecto Fissaggio Diagonale

- Striscia sagomata in PS, utile per ancorare il tubo nei punti di maggior sforzo e per la posa in diagonale su Uponor Tecto. Le strisce si incastrano in modo semplice e perfetto tra una sagoma e l'altra in modo da non permettere il sollevamento del tubo.



Uponor Tecto Striscia Gemellare

- Striscia sagomata in PS, utile per unire due pannelli Uponor Tecto privi dell'incastro maschio - femmina, per esempio scarti derivanti da altre stanze.



Uponor Tecto Passaggio Porta

- Passaggio porta in PS, facilita la posa dei tubi e del pannello Uponor Tecto nei passaggi porta.



Uponor Comfort Pipe PLUS

- Tubo altamente flessibile e resistente PE-Xa con 5 strati
- Barriera antidiffusione dell'ossigeno secondo la norma DIN 4726
- Dimensioni di 14 x 2 mm, di 16 x 2 mm e 17 x 2 mm



Uponor MLCP RED

- Tubo multistrato composito
- Barriera antidiffusione dell'ossigeno secondo la norma DIN 4726
- Dimensione 14 x 1,6 mm e 16 x 2 mm



Tecnologia di giunzione Uponor

- Si possono utilizzare raccordi a compressione, a pressare o giunzioni Q&E in base al tipo di tubo

Calcoli termici

Uso dei diagrammi di progettazione

Le tabelle e i diagrammi di progettazione rapida offrono una panoramica completa delle reciproche dipendenze tra i parametri da considerare:

1. Flusso termico aerico nel riscaldamento e nel raffreddamento radiante q [W/m^2]
2. Resistenza termica del rivestimento $R_{\lambda,B}$ [m^2K/W]
3. Interasse di posa V_z [cm]
4. Salto termico medio tra temperatura media dell'acqua e temperatura ambiente $\Delta\theta_H = \theta_H - \theta_i$ [K]
5. La curva limite rappresenta la situazione in cui sono raggiunte le massime temperature superficiali
6. Salto termico tra temperatura del pavimento e temperatura ambiente $\theta_{F,m} - \theta_i$ in [K]
7. Temperatura di mandata di progetto $\theta_{V,des}$ [°C]

Fissati tre valori, è possibile ricavare tutti gli altri parametri. È anche possibile verificare velocemente come varia il flusso termico aerico in funzione delle variazioni della temperatura media del pavimento o dell'acqua.

Temperatura superficiale del pavimento

Nella progettazione dell'impianto, occorre tenere conto dei limiti di temperatura superficiale imposti a livello medico e fisiologico.

La differenza fra la temperatura superficiale media del pavimento e la temperatura ambiente determina una curva caratteristica lungo la quale è possibile individuare la resa termica del sistema.

Le temperature superficiali massime per le zone occupate (soggiornali) e periferiche (perimetrali), così come definite nella UNI EN 1264, individuano il flusso termico aerico massimo e sono rappresentate nel diagramma di progettazione dalle curve limite.

UNI EN 1264-4:2021

| Resistenza alla conduzione del calore R_{λ} isolamento ($m^2 \cdot K/W$) | Locale riscaldato sottostante o adiacente | Locale sottostante non riscaldato o riscaldato ad intermittenza, adiacente o direttamente a contatto con il terreno ^a | Temperatura dell'aria esterna inferiore o adiacente | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | | | Temperatura di progetto esterna $\theta_d \geq 0$ °C | Temperatura di progetto esterna 0 °C $>$ $\theta_d \geq -5$ °C | Temperatura di progetto esterna -5 °C $>$ $\theta_d \geq -15$ °C |
| | 0,75 | 1,25 | 1,25 | 1,50 | 2,00 |
| Pannelli Tecto equivalenti | Tecto ST 26 Tecto GR 23 | Tecto ST 43 Tecto GR 38 | Tecto ST 43 Tecto GR 38 | Tecto ST 51 | - |

^a con livello della falda 5 m al di sotto della base di appoggio, il valore dovrebbe essere aumentato.

Tabella 1 - Isolamento del sistema - Resistenza minima di conduzione del calore degli strati isolanti del sistema sotto le tubazioni degli impianti di riscaldamento/raffrescamento radiante. Per i sistemi di ristrutturazione, R_{λ} isolamento può essere determinato tenendo conto dell'effettiva resistenza termica della struttura dell'edificio inclusi gli strati isolanti.

Temperature superficiali massime conformemente a UNI EN 1264:

- 29°C nella zona soggiornale
- 35°C nella zona perimetrale
- 33°C nei bagni

Salto termico medio

Il salto termico medio tra le temperature dell'aria (ambiente) e del fluido (acqua) $\Delta\theta_H$ è la differenza media logaritmica tra il salto tra le temperature di mandata (θ_V) e ritorno (θ_R) dell'acqua e la temperatura interna (θ_i) ed esprime l'effetto della caduta di temperatura dell'acqua rispetto a quella ambiente.

Secondo UNI EN 1264 parte 2:

$$\Delta\theta_H = \frac{\theta_V - \theta_R}{\ln \frac{\theta_V - \theta_i}{\theta_R - \theta_i}}$$

UNI EN 1264-3:2021

La resistenza termica $R_{\lambda,ins}$ degli strati isolanti del sistema di riscaldamento/raffrescamento deve essere calcolata come riportato nella EN 1264-4:2021, Tabella 1.

Questo calcolo può essere effettuato ipotizzando che l'isolamento termico sia continuo parallelamente alle tubazioni. Per gli impianti di riscaldamento a pavimento con pannelli di isolamento termico con bugne secondo Figura 2 (sistemi Tipo A e Tipo C), considerare solo la parte piana del pannello nel calcolo dello spessore dell'isolamento (senza bugne).

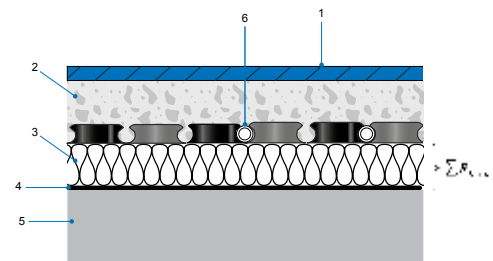


Figura 2 - Sistema di Tipo A e di Tipo C con bugne

1. Rivestimento del pavimento
2. Strato portante e di diffusione termica
3. Isolamento termico con bugne
4. Isolamento acustico (se presente)
5. Base strutturale
6. Tubazioni

Dati di progettazione

Tablelle di progettazione Uponor Tecto (per il riscaldamento)

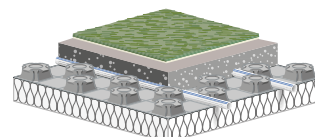
Le tabelle dati di seguito consentono il rapido calcolo approssimativo della distanza tra i tubi e della massima dimensione del circuito di riscaldamento. Esse, tuttavia, non

sostituiscono una corretta progettazione ed un corretto calcolo del progetto.

Tabella di progettazione Uponor Tecto con massetto cementizio, spessore nominale 45 mm, conducibilità termica 1,2 W/mK

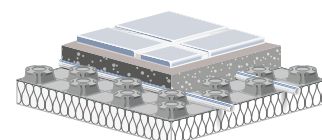
$\theta_i = 20\text{ °C}$, $R_{\lambda,B} = 0.15\text{ m}^2\text{K/W}$

Dim. 14



| $\theta_{F,m}$ [°C] | q_{des} [W/m ²] | $\theta_{V,des} = 55,5\text{ °C}^{1)}$ | | $\theta_{V,des} = 50\text{ °C}$ | | $\theta_{V,des} = 45\text{ °C}$ | |
|---------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | | Vz [cm] | $A_{Fmax.}$ [m ²] | Vz [cm] | $A_{Fmax.}$ [m ²] | Vz [cm] | $A_{Fmax.}$ [m ²] |
| 29 | 100 | 10 | 5 | | | | |
| 28,6 | 95 | 10 | 7,5 | | | | |
| 28,2 | 90 | 10 | 10 | | | | |
| 27,8 | 85 | 15 | 10 | 10 | 5 | | |
| 27,3 | 80 | 15 | 13 | 10 | 7,5 | | |
| 26,9 | 75 | 20 | 13,5 | 10 | 10,5 | | |
| 26,5 | 70 | 25 | 14 | 15 | 11,5 | 10 | 5,5 |
| 26,1 | 65 | 25 | 19 | 20 | 12,5 | 10 | 9 |
| 25,7 | 60 | 30 | 20,5 | 25 | 13 | 15 | 10 |
| 25,2 | 55 | 30 | 26,5 | 25 | 18,5 | 15 | 14 |
| 24,8 | 50 | 30 | 32 | 30 | 22 | 20 | 17 |
| 24,4 | 45 | 30 | 38 | 30 | 28,5 | 25 | 19,5 |
| ≤ 23,9 | ≤ 40 | 30 | 42 | 30 | 35 | 30 | 24,5 |

$\theta_i = 24\text{ °C}$, $R_{\lambda,B} = 0.02\text{ m}^2\text{K/W}$ (stanze da bagno)



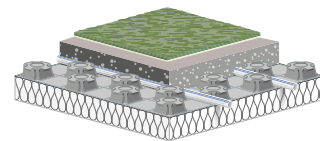
| $\theta_{F,m}$ [°C] | q_{des} [W/m ²] | $\theta_{V,des} = 55,5\text{ °C}^{1)}$ | | $\theta_{V,des} = 50\text{ °C}$ | | $\theta_{V,des} = 45\text{ °C}$ | |
|---------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | | Vz [cm] | $A_{Fmax.}$ [m ²] | Vz [cm] | $A_{Fmax.}$ [m ²] | Vz [cm] | $A_{Fmax.}$ [m ²] |
| 33 | 100 | 10 | 14 | 10 | 11,5 | 10 | 6 |
| 32,6 | 95 | 10 | 14 | 10 | 12,5 | 10 | 7,5 |
| 32,2 | 90 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 8,5 |
| 31,8 | 85 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 10 |
| 31,3 | 80 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 11,5 |
| 30,9 | 75 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 13 |
| 30,5 | 70 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 14 |
| ≤ 30,1 | ≤ 65 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 14 |

Le indicazioni contenute in queste tabelle di calcolo si basano sui seguenti dati: $R_{\lambda, ins} = 0,75\text{ m}^2\text{K/W}$, temperatura ambiente sottostante $\theta_u = 20\text{ °C}$, soletta in calcestruzzo pieno spessore 130 mm, $\Delta T = 3-30\text{ K}$, lunghezza massima del circuito riscaldante = 150 m. Perdita di pressione massima per circuito riscaldante, inclusi 2x5 m di tubazione di collegamento $\Delta p_{max} = 250\text{ mbar}$. Se i criteri di progettazione sono diversi, utilizzare i diagrammi di progettazione e delle perdite di carico in combinazione con le equazioni di calcolo.

¹⁾ Nel caso di $\theta_{V, des} > 55,5\text{ °C}$ il limiti massimi di temperatura superficiale di pavimento di 29°C (per i bagni di 33°C) vengono superati.

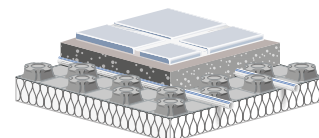
Tabella di progettazione Uponor Tecto con massetto cementizio, spessore nominale 45 mm, conducibilità termica 1,2 W/mK

Dim. 16-17



$\theta_i = 20\text{ °C}$, $R_{\lambda,B} = 0.15\text{ m}^2\text{K/W}$

| $\theta_{F,m}$ [°C] | q_{des} [W/m ²] | $\theta_{V,des} = 54.9\text{ °C}^{1)}$ | | $\theta_{V,des} = 50\text{ °C}$ | | $\theta_{V,des} = 45\text{ °C}$ | |
|---------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | | Vz [cm] | $A_{Fmax.}$ [m ²] | Vz [cm] | $A_{Fmax.}$ [m ²] | Vz [cm] | $A_{Fmax.}$ [m ²] |
| 29 | 100 | 10 | 9 | | | | |
| 28,6 | 95 | 10 | 13 | | | | |
| 28,2 | 90 | 15 | 12,5 | | | | |
| 27,8 | 85 | 15 | 17,5 | 10 | 10 | | |
| 27,3 | 80 | 20 | 18 | 10 | 14 | | |
| 26,9 | 75 | 20 | 21 | 15 | 15,5 | | |
| 26,5 | 70 | 25 | 27 | 20 | 16 | 10 | 11 |
| 26,1 | 65 | 25 | 35 | 20 | 23,5 | 10 | 14 |
| 25,7 | 60 | 30 | 36 | 25 | 27,5 | 15 | 19 |
| 25,2 | 55 | 30 | 42 | 25 | 35 | 20 | 22 |
| 24,8 | 50 | 30 | 42 | 30 | 39,5 | 20 | 28 |
| 24,4 | 45 | 30 | 42 | 30 | 42 | 25 | 35 |
| ≤ 23.9 | ≤ 40 | 30 | 42 | 30 | 42 | 30 | 40,5 |



$\theta_i = 24\text{ °C}$, $R_{\lambda,B} = 0.02\text{ m}^2\text{K/W}$ (stanze da bagno)

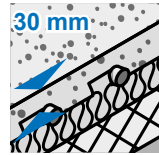
| $\theta_{F,m}$ [°C] | q_{des} [W/m ²] | $\theta_{V,des} = 54.9\text{ °C}^{1)}$ | | $\theta_{V,des} = 50\text{ °C}$ | | $\theta_{V,des} = 45\text{ °C}$ | |
|---------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | | Vz [cm] | $A_{Fmax.}$ [m ²] | Vz [cm] | $A_{Fmax.}$ [m ²] | Vz [cm] | $A_{Fmax.}$ [m ²] |
| 33 | 100 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 12 |
| 32,6 | 95 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 14 |
| 32,2 | 90 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 14 |
| 31,8 | 85 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 14 |
| 31,3 | 80 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 14 |
| 30,9 | 75 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 14 |
| 30,5 | 70 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 14 |
| ≤ 30.1 | ≤ 65 | 10 | 14 | 10 | 14 | 10 | 14 |

Le indicazioni contenute in queste tabelle di calcolo si basano sui seguenti dati: $R_{\lambda,ins} = 0.75\text{ m}^2\text{K/W}$, temperatura ambiente sottostante $\theta_u = 20\text{ °C}$, soletta in calcestruzzo pieno spessore 130 mm, $\Delta T = 3-30\text{ K}$, lunghezza massima del circuito riscaldante = 150 m. Perdita di pressione massima per circuito riscaldante, inclusi 2x5 m di tubazione di collegamento $\Delta p_{max} = 250\text{ mbar}$. Se i criteri di progettazione sono diversi, utilizzare i diagrammi di progettazione e delle perdite di carico in combinazione con le equazioni di calcolo.

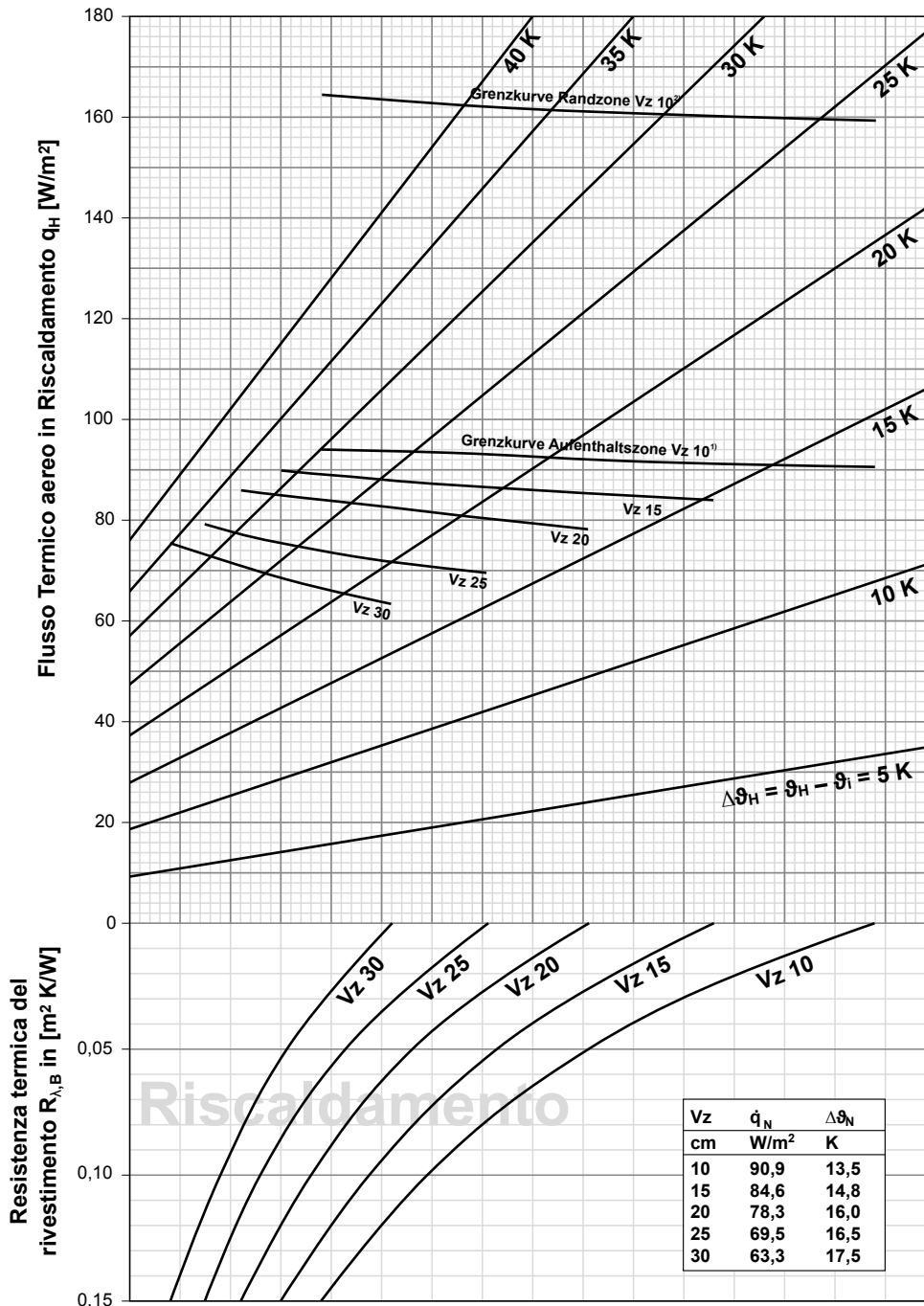
¹⁾ Nel caso di $\theta_{V,des} > 54,9\text{ °C}$ i limiti massimi di temperatura superficiale di pavimento di 29°C (per i bagni di 33°C) vengono superati.

Diagramma di progettazione Uponor Tecto con tubazione Comfort pipe PLUS 14x2 mm

Diagramma di progettazione riscaldamento Uponor Tecto ST-GR e tubazione Comfort pipe PLUS 14x2 mm con massetto cementizio con additivo e fibre ($S_u = 30$ mm con $\lambda_u = 1.2$ W/mK)



Comfort Pipe PLUS
14 x 2 mm



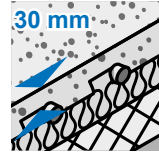
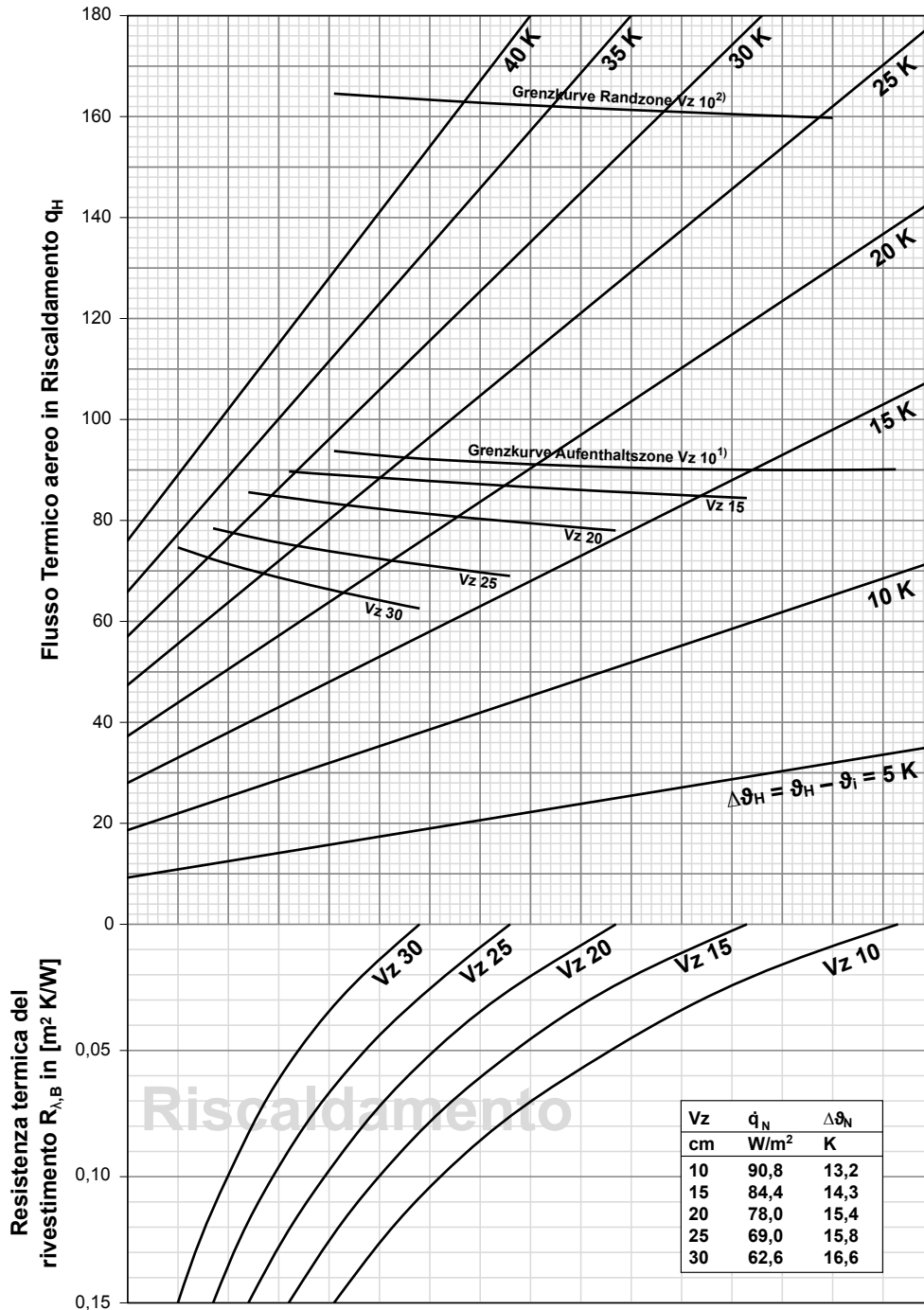
¹⁾ La curva limite vale per θ_i 20 °C e $\theta_{F, max}$ 29 °C e nel caso dei bagni θ_i 24 °C e $\theta_{F, max}$ 33 °C

²⁾ La curva limite vale per θ_i 20 °C e $\theta_{F, max}$ 35 °C

In conformità con UNI EN 1264 i valori del flusso termico aereo nei bagni, nelle docce, nei WC e simili sono trascurati al fine del calcolo della temperatura di mandata di progetto. La curva limite non deve essere superata. La temperatura di mandata di progetto in riscaldamento non deve superare il valore massimo dato da: $\theta_{V, des} = \Delta\theta_{H, g} + \theta_i + 2,5$ K. $\Delta\theta_{H, g}$ è il limite del salto termico medio tra le temperature dell'aria e dell'acqua e si determina per un particolare valore di resistenza termica del rivestimento all'intersezione con la curva limite della zona soggiornale.

Diagramma di progettazione Uponor Tecto con tubazione Comfort pipe PLUS 17x2 mm

Diagramma di progettazione riscaldamento Uponor Tecto ST-GR e tubazione Comfort pipe PLUS 17x2 mm con massetto cementizio con additivo e fibre ($S_{\bar{u}} = 30 \text{ mm}$ con $\lambda_{\bar{u}} = 1.2 \text{ W/mK}$)



Comfort Pipe PLUS
17 x 2 mm

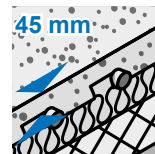
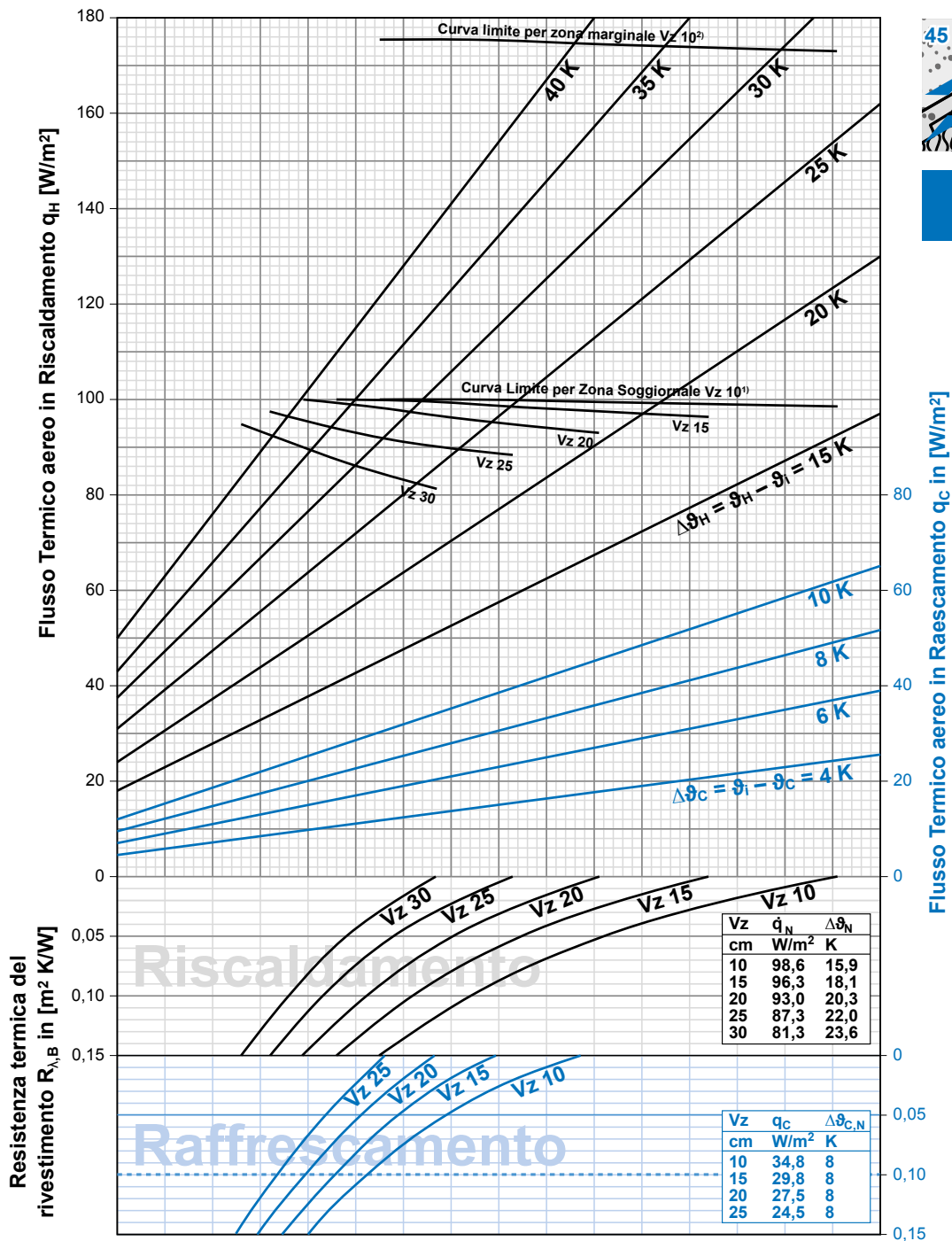
¹⁾ La curva limite vale per $\theta_i 20 \text{ }^\circ\text{C}$ e $\theta_{F, \text{max}} 29 \text{ }^\circ\text{C}$ e nel caso dei bagni $\theta_i 24 \text{ }^\circ\text{C}$ e $\theta_{F, \text{max}} 33 \text{ }^\circ\text{C}$

²⁾ La curva limite vale per $\theta_i 20 \text{ }^\circ\text{C}$ e $\theta_{F, \text{max}} 35 \text{ }^\circ\text{C}$

In conformità con UNI EN 1264 i valori del flusso termico aereo nei bagni, nelle docce, nei WC e simili sono trascurati al fine del calcolo della temperatura di mandata di progetto. La curva limite non deve essere superata. La temperatura di mandata di progetto in riscaldamento non deve superare il valore massimo dato da: $\theta_{V, \text{des}} = \Delta\theta_{H, g} + \theta_i + 2,5 \text{ K}$. $\Delta\theta_{H, g}$ è il limite del salto termico medio tra le temperature dell'aria e dell'acqua si determina per un particolare valore di resistenza termica del rivestimento all'intersezione con la curva limite della zona soggiornale.

Diagramma di progettazione Uponor Tecto con tubazione Comfort pipe PLUS 14x2 mm

Diagramma di progettazione riscaldamento/raffrescamento Uponor Tecto ST-GR e tubazione Comfort pipe PLUS 14x2 mm con massetto cementizio con additivo e fibre ($S_{\bar{u}} = 45 \text{ mm}$ con $\lambda_{\bar{u}} = 1.2 \text{ W/mK}$)



Comfort Pipe PLUS
14 x 2 mm

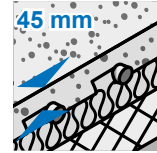
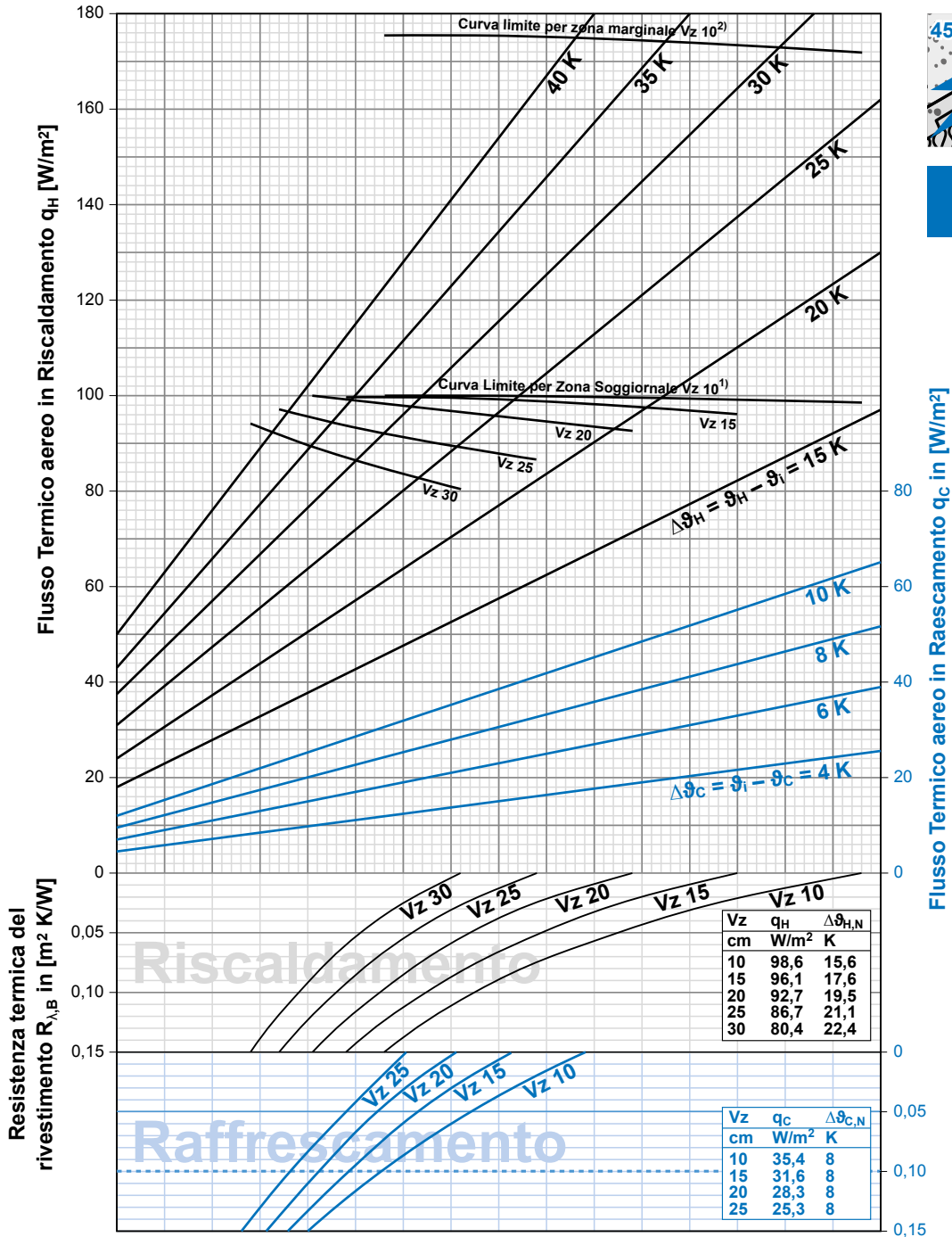
¹⁾ La curva limite vale per $\theta_i 20 \text{ °C}$ e $\theta_{F, max} 29 \text{ °C}$ e nel caso dei bagni $\theta_i 24 \text{ °C}$ e $\theta_{F, max} 33 \text{ °C}$

²⁾ La curva limite vale per $\theta_i 20 \text{ °C}$ e $\theta_{F, max} 35 \text{ °C}$

In conformità con UNI EN 1264 i valori del flusso termico aereo nei bagni, nelle docce, nei WC e simili sono trascurati al fine del calcolo della temperatura di mandata di progetto. La curva limite non deve essere superata. La temperatura di mandata di progetto in riscaldamento non deve superare il valore massimo dato da: $\theta_{V, des} = \Delta\theta_{H, g} + \theta_i + 2,5 \text{ K}$. $\Delta\theta_{H, g}$ è il limite del salto termico medio tra le temperature dell'aria e dell'acqua e si determina per un particolare valore di resistenza termica del rivestimento all'intersezione con la curva limite della zona soggiornale. In fase di progettazione del caso di raffrescamento, è necessario verificare che la temperatura di mandata non sia inferiore al punto di rugiada calcolato, includere un sensore di umidità.

Diagramma di progettazione Uponor Tecto con tubazione Comfort pipe PLUS 17x2 mm

Diagramma di progettazione riscaldamento/raffrescamento Uponor Tecto ST-GR e tubazione Comfort pipe PLUS 17x2 mm con massetto cementizio con additivo e fibre ($S_{\bar{u}} = 45 \text{ mm}$ con $\lambda_{\bar{u}} = 1.2 \text{ W/mK}$)



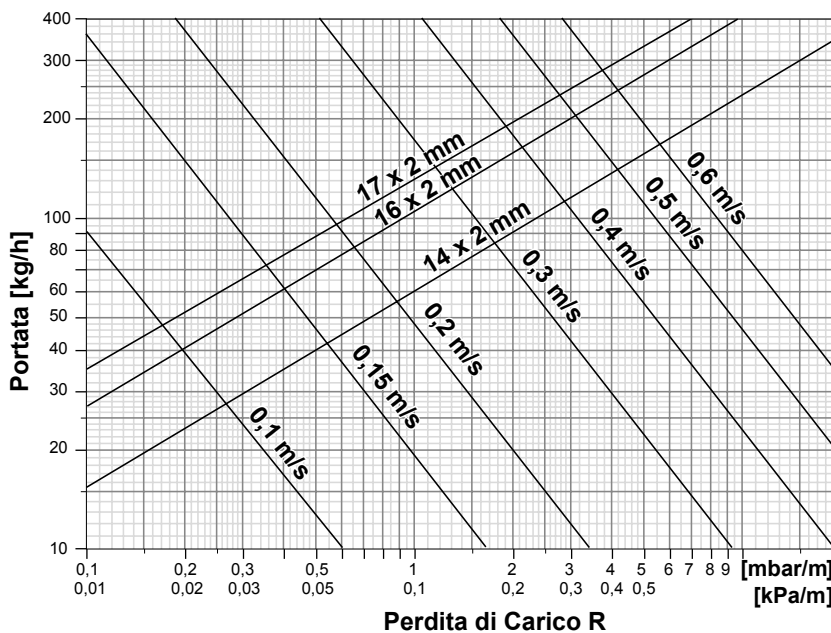
Comfort Pipe PLUS
17 x 2 mm

- ¹⁾ La curva limite vale per $\theta_i 20 \text{ °C}$ e $\theta_{F, max} 29 \text{ °C}$ e nel caso dei bagni $\theta_i 24 \text{ °C}$ e $\theta_{F, max} 33 \text{ °C}$
²⁾ La curva limite vale per $\theta_i 20 \text{ °C}$ e $\theta_{F, max} 35 \text{ °C}$

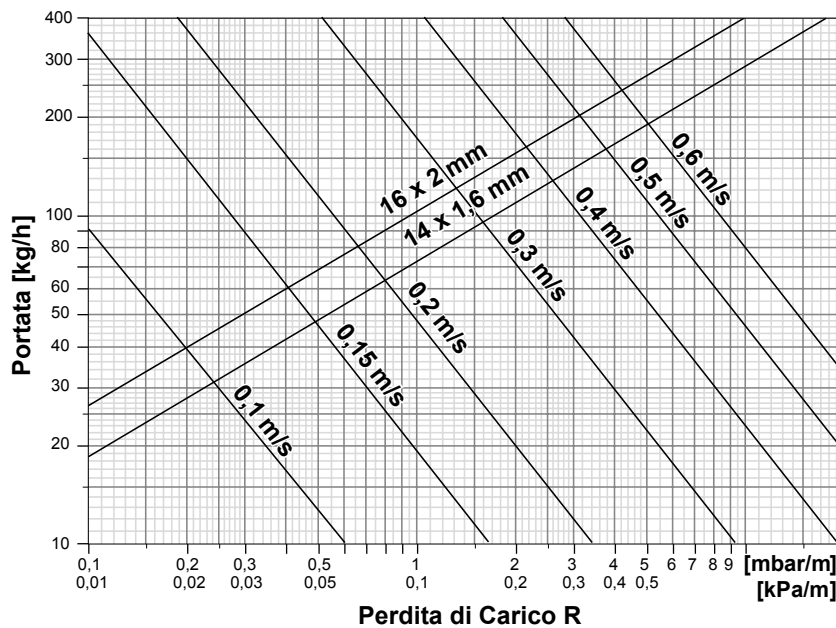
In conformità con UNI EN 1264 i valori del flusso termico aereo nei bagni, nelle docce, nei WC e simili sono trascurati al fine del calcolo della temperatura di mandata di progetto. La curva limite non deve essere superata. La temperatura di mandata di progetto in riscaldamento non deve superare il valore massimo dato da: $\theta_{V, des} = \Delta\theta_{H, g} + \theta_i + 2,5 \text{ K}$. $\Delta\theta_{H, g}$ è il limite del salto termico medio tra le temperature dell'aria e dell'acqua e si determina per un particolare valore di resistenza termica del rivestimento all'intersezione con la curva limite della zona soggiornale. In fase di progettazione del caso di raffrescamento, è necessario verificare che la temperatura di mandata non sia inferiore al punto di rugiada calcolato, includere un sensore di umidità.

Diagramma perdite di carico tubazioni

Il diagramma permette di stimare le perdite di carico nelle tubazioni Uponor Comfort pipe PLUS 14x2 mm, 16x2 mm e 17x2 mm.



E tubazione Uponor MLCP RED 14x1,6 mm e 16x2 mm.



Uponor Tecto ST - Sezione del pavimento

Come risultato della combinazione degli isolamenti, le seguenti costruzioni sono conformi ai requisiti minimi di isolamento in base alla norma EN 1264-4 o UNI EN ISO 11855 per edifici residenziali e non residenziali.

Con Uponor Tecto ST e GR realizzati in EPS 150 KPa è possibile scegliere tra i vari spessori di isolamento ST 11-26-43-51 mm e GR 11-23-38 mm in base alle esigenze di spazio e/o di resistenza termica.

Spessori inferiori del massetto in cemento o carichi aumentati, necessitano di utilizzare i pannelli di isolamento specifici Uponor in combinazione con i componenti del massetto Uponor (additivi e fibre) nonché una qualità del cemento corrispondente a Portland CEM I 32,5. Anche per i massetti autolivellanti sentire il produttore.

| Requisiti per l'isolamento termico | Combinazione dell'isolamento | Spessore dello strato di isolamento h [mm] | Resistenza termica dell'isolamento $R_{\lambda, ins}$ [m ² K/W] | 2.0 kN/m ² | | 5 kN/m ² | |
|------------------------------------|------------------------------|--|--|---|--|---|--|
| | | | | Altezza strutturale A | | Altezza strutturale A | |
| | | | | CT+ additivo e fibre N ≥ 45 mm [mm] | CAF ¹⁾ N ≥ 30 mm [mm] | CT+ additivo e fibre N ≥ 65 mm [mm] | CAF ¹⁾ N ≥ 55 mm [mm] |
| | | 11 | 0,30 | ≥ 78 | ≥ 63 | ≥ 98 | ≥ 88 |
| | | 26 | 0,75 | ≥ 93 | ≥ 78 | ≥ 113 | ≥ 103 |
| | | 43 | 1,25 | ≥ 110 | ≥ 95 | ≥ 130 | ≥ 120 |
| | | 51 | 1,50 | ≥ 118 | ≥ 103 | ≥ 138 | ≥ 128 |
| | | 11 | 0,35 | ≥ 78 | ≥ 63 | ≥ 97 | ≥ 88 |
| | | 23 | 0,75 | ≥ 90 | ≥ 75 | ≥ 110 | ≥ 100 |
| | | 38 | 1,25 | ≥ 105 | ≥ 90 | ≥ 125 | ≥ 115 |


CT = massetto di cemento
CAF = massetto in anidrite liquida CAF-C25-F5 (DIN 18560)
N = spessore minimo del massetto sopra il tubo


¹⁾ Lo spessore del massetto dipende dal produttore


Sistemi Radianti Uponor: legenda indicazioni per la posa

Segnali di sicurezza


Nelle presenti istruzioni di montaggio e d'impiego vengono utilizzati i seguenti simboli:


 Pericolo! Possibilità di ferita/schiacciamento. L'inosservanza può causare gravi danni alle persone o alle cose.


 Attenzione!
Avviso importante di funzionamento. L'inosservanza può causare disfunzioni.


 Informazione.
Avviso d'impiego e informazioni importanti.


 Note


 Informazione.
Leggere e seguire le istruzioni.

 Informazione.
Coordinare i lavori con la direzione lavori e con gli altri artigiani.

 Informazione.
Attrezzo necessario

 Controllare.
È tutto O.K.?


 Ad es. "vedi pag. 99"


 Temperatura

 Tempo


 Pressione


Modalità d'impiego

 Per l'utilizzo dei Sistemi Uponor vanno seguite scrupolosamente le istruzioni di montaggio e impiego.


 Eventuali ristrutturazioni o modifiche sono ammesse solo dietro specifico consenso da parte del costruttore. Il costruttore non è responsabile per eventuali danni derivanti da un impiego errato dei sistemi.


Fonti di pericolo

 Impiegare esclusivamente il taglierino di sicurezza per polistirolo. Quando non si utilizza il taglierino far rientrare la lama.

 Per tagliare i tubi in plastica utilizzare esclusivamente l'apposito taglia-tubi Uponor.

Montatori autorizzati

 I Sistemi radianti Uponor possono essere montati e messi in funzione solamente da personale specializzato. L'eventuale personale non specializzato può lavorare sul prodotto solo sotto il diretto controllo di una persona responsabile addestrata.

 L'installatore dovrà leggere, capire e seguire scrupolosamente le presenti istruzioni di montaggio e d'uso (in particolare il capitolo "Sicurezza"). Solo se saranno rispettate le sopra riportate condizioni si applica la garanzia di responsabilità del costruttore a norma di legge.

Sistema Uponor Tecto: indicazioni per la posa



1.1 Pavimento grezzo, impermeabilizzazione preliminare

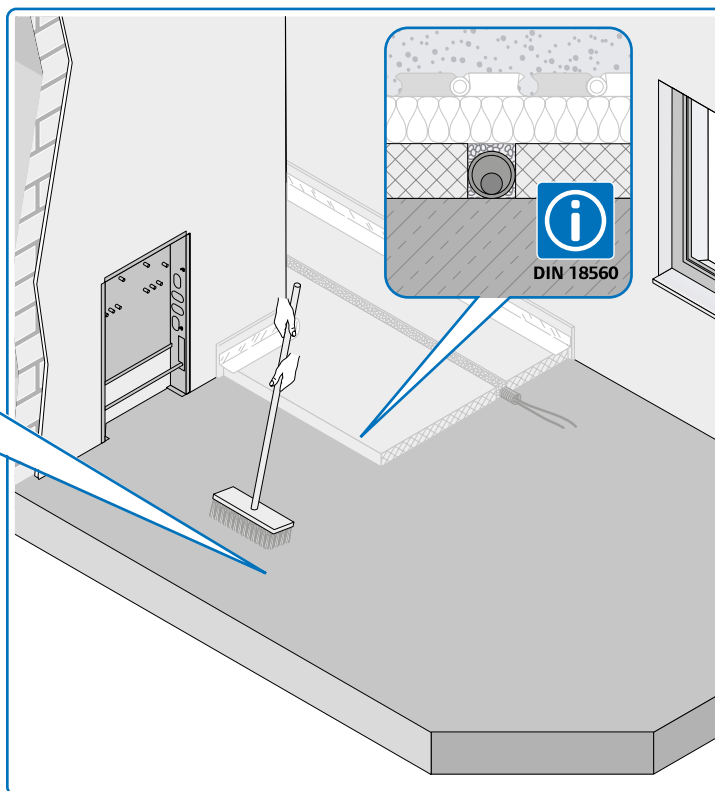
DIN 18202

Solaio

Dati del valore limite t in mm dalla distanza rilevata l in m fino

| l [m] | 0,1 | 1 | 4 | 10 | 15 |
|-------------------------------------|-----|---|----|----|----|
| Sottofondo in cemento t [mm] | 5 | 8 | 12 | 15 | 20 |
| Sottofondo in anidrite | | | | | |

Il fondo portante, per la posa del sistema di riscaldamento galleggiante, deve essere sufficientemente asciutto e piano. Non dovrà presentare rilievi locali, prodotti da residui di cantiere, o sporgenze di tubazioni e guaine di protezione, che potrebbero dare luogo a ponti acustici e soprattutto variazioni di spessore del massetto portante di copertura dell'impianto. Le tolleranze in differenza d'altezza ed inclinazione nel piano devono essere entro i limiti consentiti dalla DIN 18202 "Tolleranze dimensionali nell'edilizia" e riportati in tabella Tubazioni idrauliche e d'impianti di aspirazioni centralizzata e guaine elettriche dovranno essere fissate al solaio, coprendole con un riparto per creare una superficie piana adatta alla posa dello strato d'isolamento.



1.2 Giunti di dilatazione, preparazione degli additivi del calcestruzzo

Il piano d'unione deve essere realizzato e presentato dal progettista dell'edificio.

DIN 18560

Nel caso di caldaia in anidrite seguire le istruzioni del produttore.

I movimenti di un pavimento "galleggiante", come quello che si realizza con il sistema di riscaldamento a pannelli radianti sono dovuti a due cause principali, il ritiro durante la stagionatura attraverso l'evaporazione dell'acqua contenuta e la dilatazione dovuta a sbalzi termici. Si evidenziano principalmente due tipi di giunti, quello di dilatazione e quello di frazionamento.

Nel caso di utilizzo di un massetto autolivellante la disposizione dei giunti di dilatazione deve essere concordata di volta in volta con il produttore o distributore oppure deve essere prevista secondo le schede tecniche fornite.

La posizione della fuga di dilatazione deve essere decisa già in fase di calcolo dell'impianto, perché tubi di riscaldamento che incrociano un giunto devono essere protetti da una guaina di lunghezza non inferiore a 20 cm. Durante lo sviluppo dell'esecutivo i circuiti dovranno perciò essere calcolati in modo da attraversare i giunti soltanto con i tubi d'adduzione. La posizione dei giunti, di qualsiasi tipo essi siano, deve essere segnata sul progetto esecutivo e sono parte integrante del progetto.

I giunti di dilatazione dovranno essere previsti, indipendentemente dalla copertura, dal pavimento utilizzato, secondo i seguenti criteri:

- Giunti strutturali devono essere ripresi anche nel massetto di copertura dell'impianto e non devono essere attraversati dai tubi di riscaldamento.
- Prevedere giunti di dilatazione per sezionare le superfici con area superiore a 40 m² ca. in rettangoli di dimensione più o meno equivalente.
- Una fuga dovrà essere prevista anche quando un locale presenta un lato superiore a 8 m. Si raccomanda di dividere la superficie in parti con rapporto tra lunghezza e larghezza non superiore a 2:1.
- In presenza di superfici fortemente irregolari la fuga deve partire da angoli rientranti, in maniera da ottenere campi di massetto rettangolari o quadrati.
- Su ogni passaggio di porta e qualsiasi altro restringimento di superficie deve essere previsto obbligatoriamente un giunto di dilatazione.

Prima della posa del massetto è necessaria, per la preparazione degli additivi per la miscela, un'intesa tra il termotecnico e il posatore del massetto.

2. Strisce isolanti di bordo/montaggio elementi

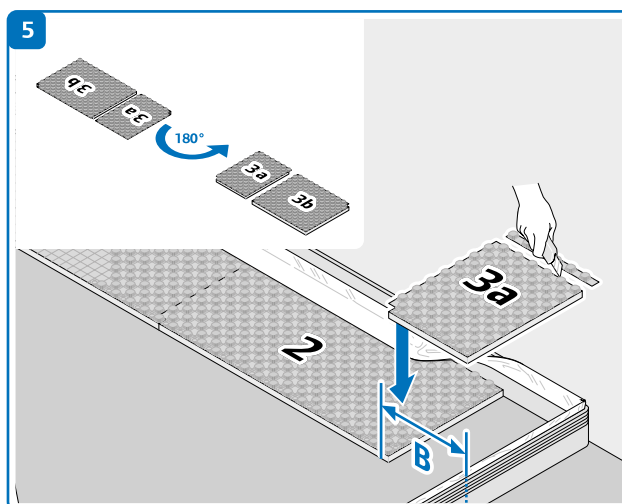
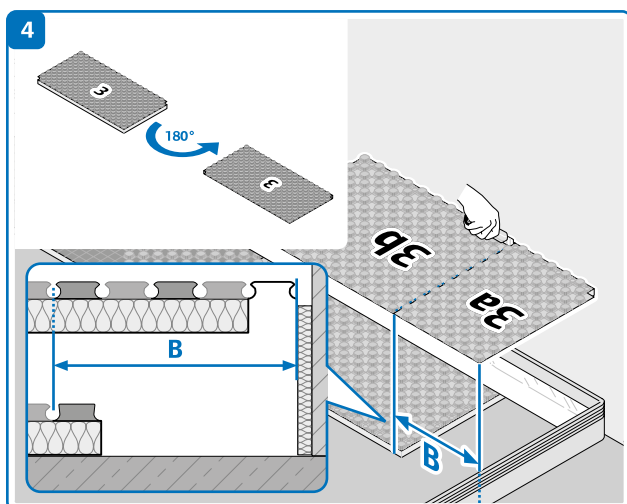
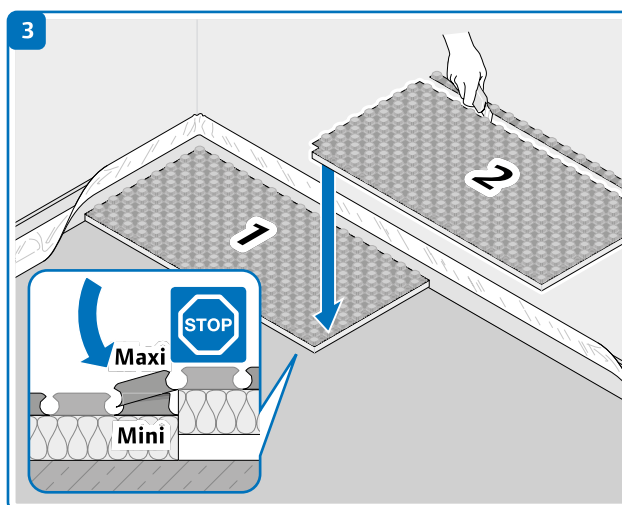
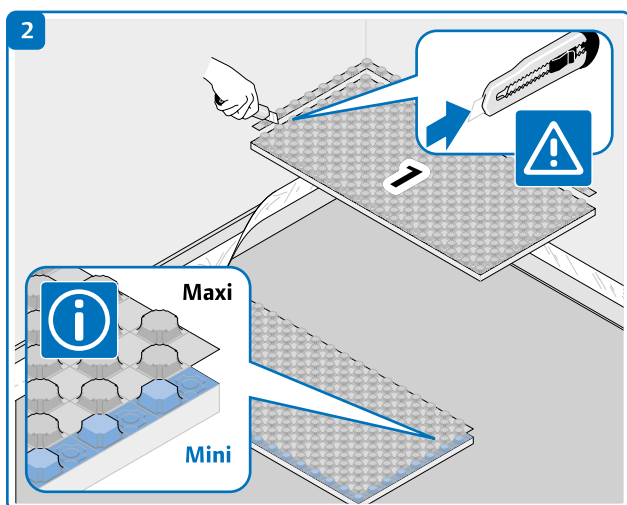
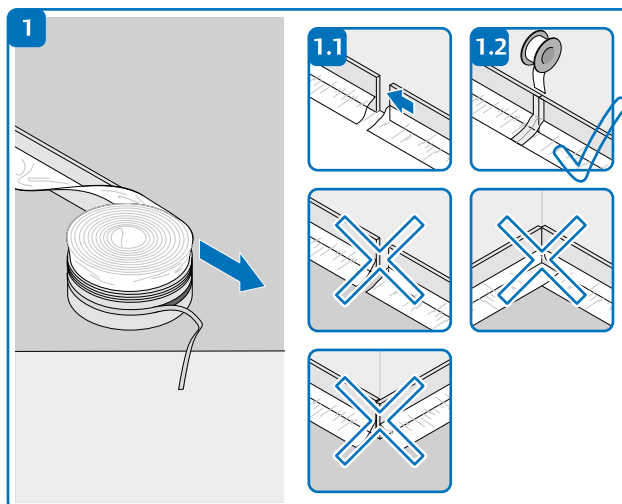
Il piano di posa deve essere privo di asperità ed accuratamente ripulito dai residui di cantiere.

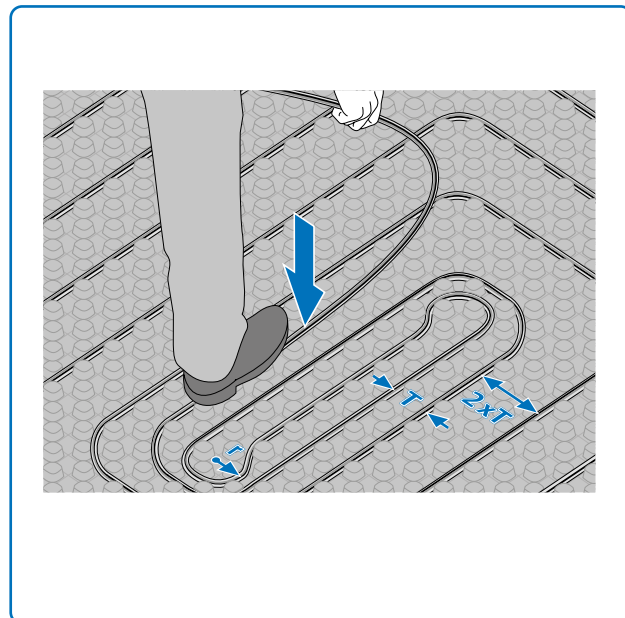
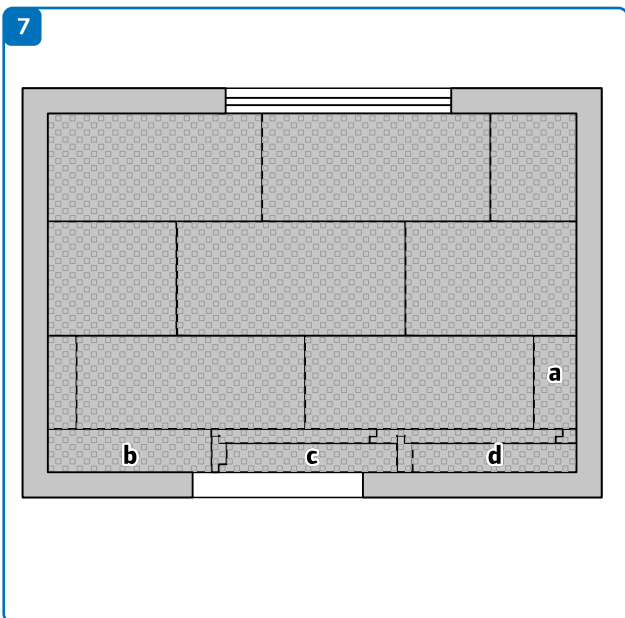
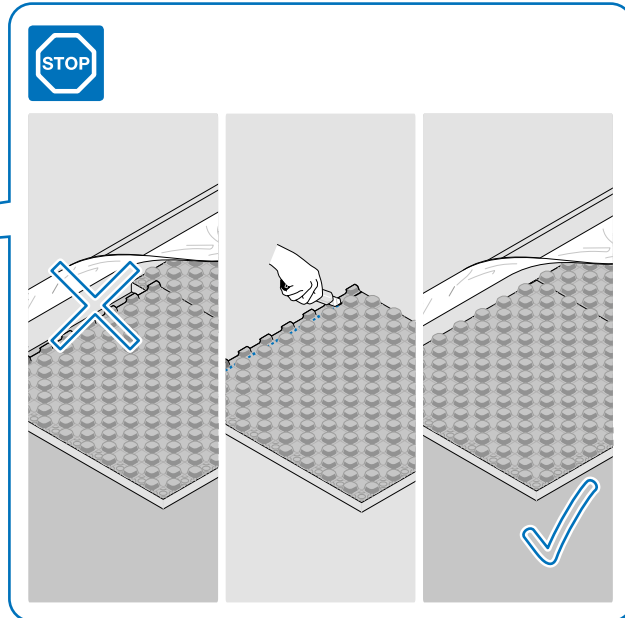
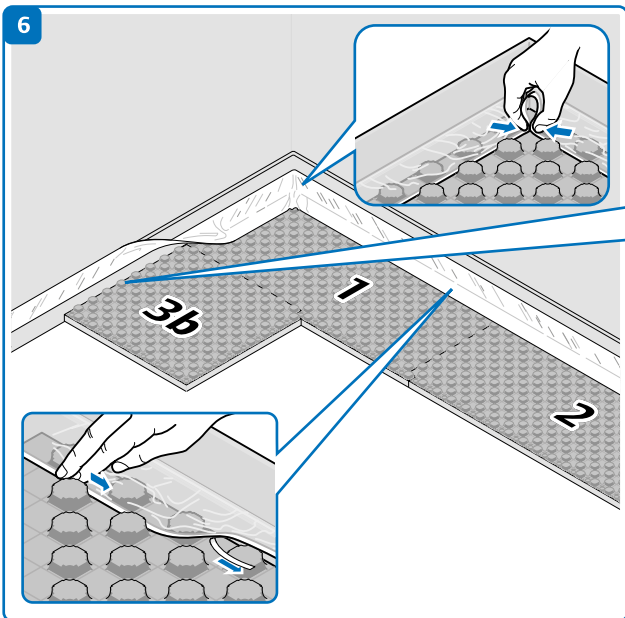
Il bordo perimetrale è il primo elemento da posizionare per separare tutte le strutture verticali (muri perimetrali, divisori, pilastri, ecc.) dall'isolante e dal massetto di copertura, in modo da realizzare un vero e proprio massetto "galleggiante".

Il bordo va fissato su tutte le strutture verticali per mezzo della striscia autoadesiva; il foglio di polietilene di cui è dotato, va successivamente spiegato sopra l'isolante ed ha la funzione di evitare che il getto possa penetrare fra l'isolante ed il bordo creando un ponte acustico.

Posare i pannelli preformati disponendoli per file orizzontali, partendo da un angolo del locale e facendo in modo da poterli incastrare utilizzando il foglio di copertura stesso.

È buona norma utilizzare lo sfrido della prima fila per iniziare la seconda e così via, in maniera da sfalsare le varie file.





3.1 Avviamento, preriscaldamento



Al momento del getto tutti i circuiti devono essere sotto pressione. Evitare assolutamente il congelamento dell'impianto.



Consultare istruzioni di montaggio del collettore: caricare/sciacquare/disaerare, prova pressione, taratura della valvola a sfera di mandata/taratura delle valvole di mandata sul collettore

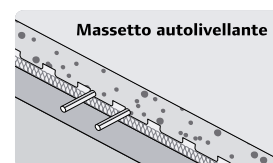
Prima della posa del pavimento deve essere eseguito il preriscaldamento. Non dovrà in nessun caso avere luogo prima del periodo indicato per la stagionatura del massetto. La normativa prevede un preriscaldamento di 7 giorni. Per un primo periodo di 3 giorni con una temperatura di mandata di 25°C e i 4 giorni restanti alla temperatura di calcolo. I periodi e le temperature di riscaldamento vanno riportate in un apposito protocollo, il "protocollo per la messa in funzione".



Maturazione

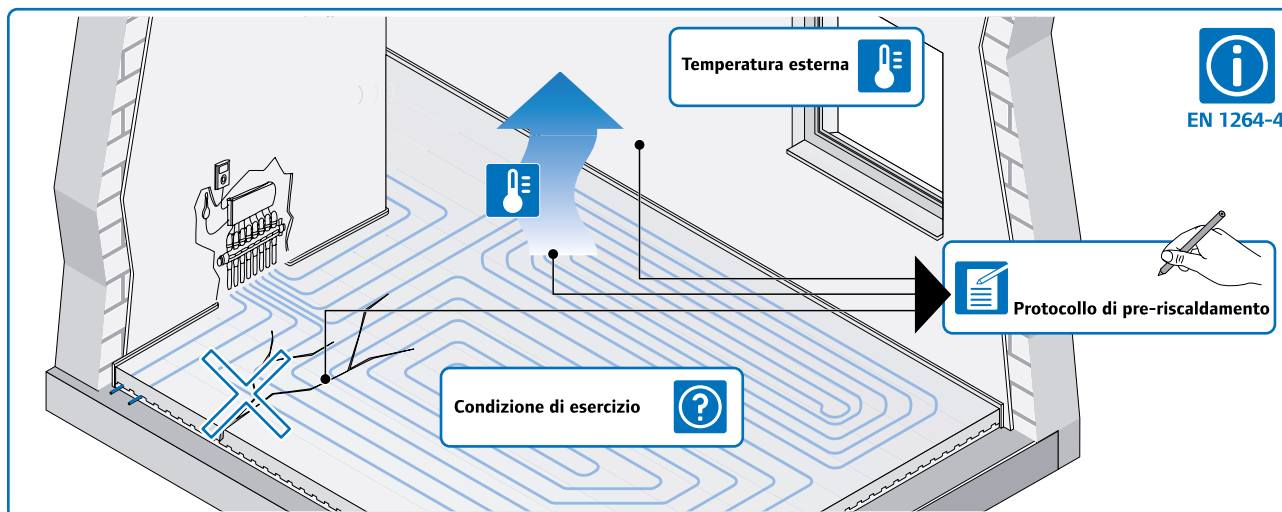


21 giorni dopo la posa del massetto



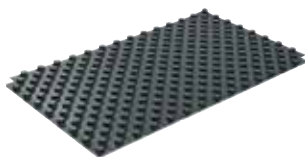
8 giorni dopo la posa del massetto

3.2 Controllo funzionale, inizio del riscaldamento



| | Massetto normale | Massetto autolivellante |
|--|------------------|-------------------------|
| Temperature di servizio | 15 – 55°C | 15 – 55°C* |
| Pressione massima | 5 bar | |
| * osservare istruzione del costruttore | | |

Dati tecnici



| Uponor Tecto ST | ST 11 | ST 26 | ST 43 | ST 51 |
|---|---|---|---|---|
| Dimensione | 1450x850 | 1450x850 | 1450x850 | 1450x850 |
| Materiale | EPS, DEO | EPS, DEO | EPS, DEO | EPS, DEO |
| Resistenza termica [R _{v,ins}] | 0,30 m ² K/W | 0,75 m ² K/W | 1,25 m ² K/W | 1,50 m ² K/W |
| Resistenza a compressione | ≥ 150 kPa | ≥ 150 kPa | ≥ 150 kPa | ≥ 150 kPa |
| Interasse di posa | Vz 5, 10, 15, 20, 25, 30 | | | |
| Spessore totale pannello | 33 mm | 48 mm | 65 mm | 73 mm |
| Tipo di impianto | Sistema a umido | Sistema a umido | Sistema a umido | Sistema a umido |
| Strato di ripartizione del carico | Massetto di cemento o di anidrite | Massetto di cemento o di anidrite | Massetto di cemento o di anidrite | Massetto di cemento o di anidrite |
| Area utile pannello | 1,12 m ² | 1,12 m ² | 1,12 m ² | 1,12 m ² |



| Uponor Tecto GR | GR 11 | GR 23 | GR 38 |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Dimensione | 1450x850 | 1450x850 | 1450x850 |
| Materiale | EPS+GRAFITE | EPS+GRAFITE | EPS+GRAFITE |
| Resistenza termica [R _{v,ins}] | 0,35 m ² K/W | 0,75 m ² K/W | 1,25 m ² K/W |
| Resistenza a compressione | ≥ 150 kPa | ≥ 150 kPa | ≥ 150 kPa |
| Interasse di posa | Vz 5, 10, 15, 20, 25, 30 | | |
| Spessore totale pannello | 33 mm | 45 mm | 60 mm |
| Tipo di impianto | Sistema a umido | Sistema a umido | Sistema a umido |
| Strato di ripartizione del carico | Massetto di cemento o di anidrite | Massetto di cemento o di anidrite | Massetto di cemento o di anidrite |
| Area utile pannello | 1,12 m ² | 1,12 m ² | 1,12 m ² |



| | Uponor Comfort Pipe PLUS 14 x 2,0 mm | Uponor Comfort Pipe PLUS 16 x 2,0 mm | Uponor Comfort Pipe PLUS 17 x 2,0 mm |
|--|---|--|--|
| Denominazione della tubazione | Uponor Comfort Pipe PLUS | Uponor Comfort Pipe PLUS | Uponor Comfort Pipe PLUS |
| Dimensioni tubo | 14 x 2,0 mm | 16 x 2,0 mm | 17 x 2,0 mm |
| Lunghezza tubo | 120; 240; 640 m | 120; 240; 640 m | 120; 240; 640 m |
| Materiale | Tubo PE-Xa, a cinque strati | Tubo PE-Xa, a cinque strati | Tubo PE-Xa, a cinque strati |
| Colore | Bianco con due strisce blu longitudinali | Bianco con due strisce blu longitudinali | Bianco con due strisce blu longitudinali |
| Marchatura della tubazione | Uponor Comfort Pipe PLUS 14x2,0 EN ISO 15875 C PE-Xa Classe 5/6 bar, A tenuta di ossigeno/DIN 4726 3V372 KOMO K79614 AENOR 0744 (Codice paese, codice del materiale del tubo, codice del materiale evoh, macchina, anno, mese, data) Made in Sweden | Uponor Comfort Pipe PLUS 16x2,0 EN ISO 15875 C PE-Xa Classe 5/6 bar, A tenuta di ossigeno /DIN 4726 3V372 KOMO K79614 AENOR 0744 (Codice paese, codice del materiale del tubo, codice del materiale evoh, macchina, anno, mese, data) Made in Sweden | Uponor Comfort pipe plus 17x2.0 EN ISO 15875 C PE-Xa tenuta ossigeno/DIN 4726 DIN CERTCO 3V372 ("N"logo) AENOR 001/000744 Class 5/6 bar KOMO K79614 ATEC 14/16-2203 CSTBat 68-2203 class 4/6 bar B chauffage par le sol MPA-DA (Codice paese, codice del materiale del tubo, codice del materiale evoh, macchina, anno, mese, data) Made in Sweden |
| Prodotta | ai sensi della norma EN ISO 15875 | ai sensi della norma EN ISO 15875 | ai sensi della norma EN ISO 15875 |
| Numero di registrazione DIN-CERTCO | 3V372 | 3V372 | 3V 208 PE-X |
| Area di applicazione | Classe 4 + 5 / 6 bar (EN ISO 15875) | Classe 4 + 5 / 6 bar (EN ISO 15875) | Classe 4 + 5 / 6 bar (EN ISO 15875) |
| Temperatura d'esercizio massima | 90 °C (EN ISO 15875) | 90 °C (EN ISO 15875) | 90 °C (EN ISO 15875) |
| Temperatura di funzionamento a breve termine | 100 °C (EN ISO 15875) | 100 °C (EN ISO 15875) | 100 °C (EN ISO 15875) |
| Giunzioni della tubazione | Connessione a compressione Uponor, tecnologia Uponor Q&E | Connessione a compressione Uponor, tecnologia Uponor Q&E | Connessione a compressione Uponor, tecnologia Uponor Q&E |
| Peso | 0,079 kg/m | 0,091 kg/m | 0,115 kg/m |
| Contenuto di acqua | 0,079 l/m | 0,121 l/m | 0,133 l/m |
| A tenuta di ossigeno | in base alla norma ISO 17455; DIN 4726 | in base alla norma ISO 17455; DIN 4726 | in base alla norma ISO 17455; DIN 4726 |
| Densità | 0,934 g/cm ³ | 0,934 g/cm ³ | 0,934 g/cm ³ |
| Classe di materiali | Classe B2 e classe E, DIN 4102 / EN 13501 | Classe B2 e classe E, DIN 4102 / EN 13501 | Classe B2 e classe E, DIN 4102 / EN 13501 |
| Raggio di curvatura min. | 8 x D ; piegatura a mano libera 5 x D ; piegatura supportata (70 mm) | 8 x D ; piegatura a mano libera 5 x D ; piegatura supportata (80 mm) | 8 x D ; piegatura a mano libera 5 x D ; piegatura supportata (80 mm) |
| Rugosità della tubazione | 0,0005 mm | 0,0005 mm | 0,0005 mm |
| Temperatura ideale di installazione | ≥ 0 °C | ≥ 0 °C | ≥ 0 °C |
| Protezione UV | Cartone opaco (quantità rimanenti in negozio nella scatola di cartone) | Cartone opaco (quantità rimanenti in negozio nella scatola di cartone) | Cartone opaco (quantità rimanenti in negozio nella scatola di cartone) |
| Additivo acqua approvato | Agente anticongelante GNF Uponor, classe del materiale 3 in base alla norma DIN 1988 parte 4 | Agente anticongelante GNF Uponor, classe del materiale 3 in base alla norma DIN 1988 parte 4 | Agente anticongelante GNF Uponor, classe del materiale 3 in base alla norma DIN 1988 parte 4 |



| Tubo composito Uponor Klett MLCP RED 14 x 1,6 / 16 x 2,0 mm | | |
|--|--|-------------|
| Dimensioni tubo | 14 x 1,6 mm | 16 x 2,0 mm |
| Lunghezza tubo | 200; 500 m | 200; 500 m |
| Materiale | Tubo composito multistrato (PE-RT - agente di fissaggio - alluminio con saldatura longitudinale e sovrapposizione di sicurezza- agente di fissaggio - PE-RT), controllato da SKZ (Centro per le plastiche nel Sud della Germania), a tenuta di ossigeno in base alla norma DIN 4726. | |
| Temperatura d'esercizio massima | 60°C | |
| Pressione d'esercizio massima | 4 bar (58000 psi) | |
| Numero di registrazione DIN-CERTCO | 3V286 PE-RT/AL/PE-RT | |

Rapporto di prova a pressione per il sistema Uponor Tecto

Nota: Si prega di osservare le spiegazioni e le descrizioni nell'ultima documentazione tecnica di Uponor

**Progetto
di costruzione**

Sezione

Eseguito da

**Requisito (in
conformità EN
1264-4)**

Prima di applicare l'autolivellante/rivestimento, eseguire un test di tenuta dell'impianto di riscaldamento/raffreddamento utilizzando acqua in pressione. La pressione di prova deve essere ≥ 4 bar e ≤ 6 bar.

Per raggiungere un buon equilibrio tra la temperatura ambiente e la temperatura dell'acqua che viene utilizzata per il riempimento dei tubi sarà necessario un adeguato tempo di attesa durante il quale si stabilizza anche la pressione di prova. Dopo questo periodo di attesa può essere necessario ripristinare la pressione di prova iniziale desiderata.

Eventuali contenitori, dispositivi o accessori quali valvole di sicurezza e vasi di espansione, il cui livello di pressione nominale non corrisponde alla pressione di prova, devono essere scollegati dall'impianto che è in fase di test durante tutta la prova di pressione. L'impianto deve essere riempito con acqua filtrata e completamente senza aria interna. Un controllo visivo delle giunzioni dei tubi deve essere effettuato durante la prova.

Inizio

Data _____ Ora _____ Test di pressione _____ bar

Fine

Data _____ Ora _____ Perdita di pressione _____ bar (max. 0,2 bar!)

La prova di tenuta è stata avviata nel caso in cui $\vartheta_i \geq 5$ ° C non prima di 0,5 ore e nel caso in cui $\vartheta_i = 0 - 5$ ° C non prima di 3 ore, dopo la realizzazione dei raccordi e delle connessioni.

Sì No

Temperatura ambiente durante l'assemblaggio dei raccordi _____ °C

L'installazione sopra descritta ed identificata è stata riscaldata a temperatura di progettazione, e nessuna perdita è stata trovata. Dopo il raffreddamento, non sono state trovate possibili perdite. Misure suggerite (aumentare la temperatura dell'edificio, utilizzare antigelo) se c'è il rischio di gelate. Nel caso in cui venga utilizzato antigelo per la prova ma che non è necessario per il funzionamento normale del sistema, rimuoverlo scaricando e risciacquando. L'acqua deve essere sostituita almeno tre volte.

L'antigelo è stato aggiunto all'acqua

Sì No

Procedura come descritto sopra

Sì No

La prova di pressione è stata effettuata secondo la relazione

Installatore – data/firma

Cliente – data/firma

Rapporto di prova prima accensione impianto secondo la norma UNI EN 1264-4 per il sistema Uponor Tecto

(da compilare da parte della società di riscaldamento e corredate dei documenti contrattuali)

Cliente/Costruzione del progetto*

Gestione degli edifici/Architetto*

Azienda posa riscaldamento*

Azienda posa massetti*

Riscaldamento radiante

Uponor Tecto _____ m² installato sul _____

Primer/autolivellante composti**

(inserire qui il fabbricante e nome del prodotto)

Progettazione spessore dello strato di autolivellante scelto: min _____ mm

Primer installato _____

Strato di autolivellante installato _____

Processo prima accensione impianto

Temperatura esterna all'inizio (circa) _____ °C

Inizio di riscaldamento giorno _____ ore _____ con _____ °C

Max. temperatura di progetto giorno _____ ore _____ con _____ °C

La max. temperatura di progetto è stata mantenuta _____ giorni per 24 ore

La superficie riscaldata era libera da rivestimenti e materiali da costruzione Sì No

Sistema consegnato il _____ Temperatura di mandata _____ °C Temperatura esterna _____ °C

Committente/Cliente
Data/Timbro/Firma

Gestione degli edifici/Architetto
Data/Timbro/Firma

Ditta installatrice/Azienda
Data/Timbro/Firma

*Indirizzo completo **Seguire le informazioni fornite dal produttore!

Moving > Forward

uponor

Uffici

Via Torri Bianche, 3
Edificio Larice
20871 - Vimercate
(Monza Brianza)

T +39 039 635821

F +39 039 6084269

Magazzino

Via A. Meucci, 364
45021 - Badia Polesine
(Rovigo)



www.uponor.it

DT_2201_TECTO