



## xnet C15 Spessore Ridotto

Tecnica

**xnet**<sup>®</sup>  
Das Wärme-Netz von Kermi

Prezzi consigliati non vincolanti senza IVA. Con riserva di eventuali modifiche tecniche. Si declina ogni responsabilità per errori e omissioni.

Le immagini dei prodotti sono utilizzate unicamente a fini esemplificativi. Gli accessori raffigurati non rientrano nella dotazione standard.

E' inevitabile che per motivi di stampa possano verificarsi delle lievi differenze tra i colori stampati e quelli originali.

Sono valide le condizioni commerciali generali di Kermi GmbH.

© by Kermi GmbH, Pankofen-Bahnhof 1, 94447 Plattling

L'opera è protetta da copyright in tutte le sue parti. Non è consentito un utilizzo non conforme ai termini imposti dalla legge sul copyright senza previa autorizzazione. Ciò si applica in particolare alla ristampa, la traduzione, la riproduzione mediante microfilm, come pure alla memorizzazione e l'elaborazione tramite sistemi elettronici.

## Ampliamento della garanzia:

### Il programma decennale

La società Kermi GmbH ha stipulato con una rinomata compagnia assicurativa un'ulteriore assicurazione contro la responsabilità civile relativa al prodotto e al funzionamento, quale garanzia supplementare sul sistema di riscaldamento / raffrescamento radiante xnet. In questo caso la garanzia nei confronti del nostro partner contrattuale è valida a termini di legge fino a cinque anni dalla fornitura dei componenti del sistema da parte della Kermi GmbH. Per tutti i componenti / prodotti meccanici ed elettrici sono applicati invece i periodi di garanzia dettati dalla legge o dalle nostre Condizioni generali di vendita.

In questo caso i massimali di copertura ammontano a

Danni a persone	
per ogni sinistro	2,6 Mil. EUR
per ogni anno di assicurazione	5,1 Mil. EUR
Danni alle cose	
per ogni sinistro	1,0 Mil. EUR
per ogni anno di assicurazione	2,1 Mil. EUR

Il programma decennale: la Kermi GmbH offre, oltre ai cinque anni previsti per legge, un prolungamento della garanzia per altri cinque anni, per un totale di 10 anni dalla data di fornitura. Tale garanzia viene fornita al diretto partner contrattuale secondo le modalità descritte di seguito:

- Risarcimento danni sui prodotti da noi forniti (= prodotti difettosi al momento della fornitura)
- Risarcimento delle spese sostenute per lo smontaggio e la sostituzione dei prodotti difettosi. Nei primi cinque anni sono in vigore i termini di legge oltre agli accordi contrattuali.

Nei successivi cinque anni l'installatore può, in caso di reclami giustificati da parte del cliente, rivolgersi alla Kermi GmbH attraverso il proprio distributore di riferimento. Condizioni determinanti per il prolungamento della garanzia di Kermi sono:

- Il rispetto del disegno di posa e progetto
- L'utilizzo esclusivo di tutti i componenti appartenenti al sistema xnet
- L'osservanza delle nostre istruzioni di montaggio e di posa nonché l'applicazione dello stato dell'arte riconosciuto
- La corretta installazione da parte di una ditta specializzata autorizzata
- L'imputabilità di un difetto iniziale alla Kermi GmbH
- L'immediata denuncia del danno alla Kermi GmbH
- La corretta applicazione delle CGV [Condizioni Generali di Vendita] della Kermi GmbH

I limiti massimi di risarcimento riconosciuti da Kermi GmbH per il prolungamento della garanzia corrispondono ai massimali di copertura dell'assicurazione contro la responsabilità civile già menzionata. Questi non si applicano alle rivendicazioni vincolanti per legge o alle rivendicazioni derivate da garanzie da noi concesse in casi particolari. Inoltre nell'ambito dei termini di legge è prevista la responsabilità civile della Kermi GmbH in base alla legge sulla responsabilità per prodotti difettosi nonché la responsabilità per illeciti del produttore.

La nostra consulenza tecnica, in forma scritta e/o verbale, offerta come supporto all'acquirente o utilizzatore finale e basata sulla nostra esperienza in linea con l'attuale standard della tecnica e conoscenza del settore, non è vincolante e non costituisce impegno contrattuale formale.

La nostra consulenza non esonera l'acquirente dal verificare personalmente quanto da noi proposto.

In ogni caso si consiglia di concordare con i relativi produttori le modalità di utilizzo di tutti i materiali, additivi, ecc. necessari all'esecuzione del progetto.

# SOMMARIO

## XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO



Argomento		Pagina
VANTAGGI DEL SISTEMA	1. xnet C15 sistema a spessore ridotto	86
COMPONENTI DEL SISTEMA E ACCESSORI	2.1 xnet C15 pannello sagomato a spessore ridotto	87
	2.2 xnet bordo perimetrale isolante H 80 mm	88
	2.3 Tubo xnet PE-Xc a 5 strati	88
	2.4 xnet srotolatore	89
MONTAGGIO E POSA	3.1 Possibilità di allacciamento	90
	3.2 Preparazione del sottofondo	90
	3.3 Fasi di montaggio	91
SETTORI D'IMPIEGO	4.1 Applicazione in edilizia	95
	4.2 Due funzioni in un unico sistema – Riscaldamento e raffrescamento	95
	4.3 Posa	95
	4.4 Strati di ripartizione del carico	96
CRITERI PER LA PROGETTAZIONE	5.1 Norme, regolamenti	97
	5.2 Normativa UNI, direttive, Capitolato d'appalto per opere edili (VOB)	97
	5.3 Indicazioni generali	98
	5.4 Requisiti d'installazione xnet C15 sistema a spessore ridotto	98
	5.5 Giunti: disposizione e costruzione	99
	5.6 Rivestimenti pavimento	99
	5.7 Prova di pressione	99
	5.8 Riscaldamento funzionale	99
	5.9 Riscaldamento per la maturazione di posa	99
	5.10 Strati di ripartizione del carico e possibili malte autolivellanti	100
	5.11 Requisiti di isolamento nelle nuove costruzioni	100
	5.12 Requisiti di isolamento nelle ristrutturazioni	100

Argomento	Pagina
DIMENSIONAMENTO	
6.1 Temperature	101
6.2 Carico massimo / dimensionamento	101
6.3 Tabella di dimensionamento per tubo PE-Xc a 5 strati 10 x 1,3 mm Perdita di carico 250 mbar	102
6.4 Tabella di dimensionamento per tubo PE-Xc a 5 strati 10 x 1,3 mm Perdita di carico 100 mbar	106
6.5 Tabella di dimensionamento per tubo PE-Xc a 5 strati 12 x 1,4 mm Perdita di carico 250 mbar	110
6.6 Tabella di dimensionamento per tubo PE-Xc a 5 strati 12 x 1,4 mm Perdita di carico 100 mbar	114
6.7 Diagrammi di dimensionamento riscaldamento per xnet tubo PE-Xc a 5 strati 10 x 1,3 mm	118
6.8 Diagrammi di dimensionamento riscaldamento per xnet tubo PE-Xc a 5 strati 12 x 1,4 mm	119
6.9 Diagrammi di dimensionamento raffrescamento per xnet tubo PE-Xc a 5 strati 10 x 1,3 mm	120
6.10 Diagrammi di dimensionamento raffrescamento per xnet tubo PE-Xc a 5 strati 12 x 1,4 m	121
6.11 Diagrammi perdita di carico	122

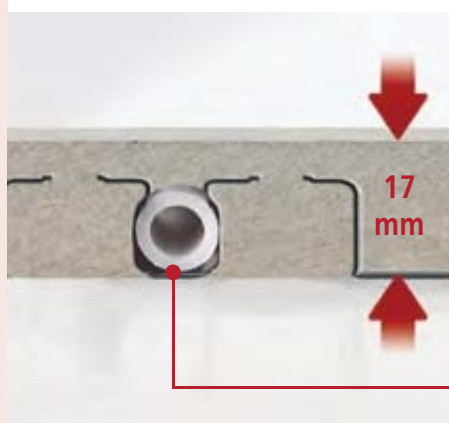
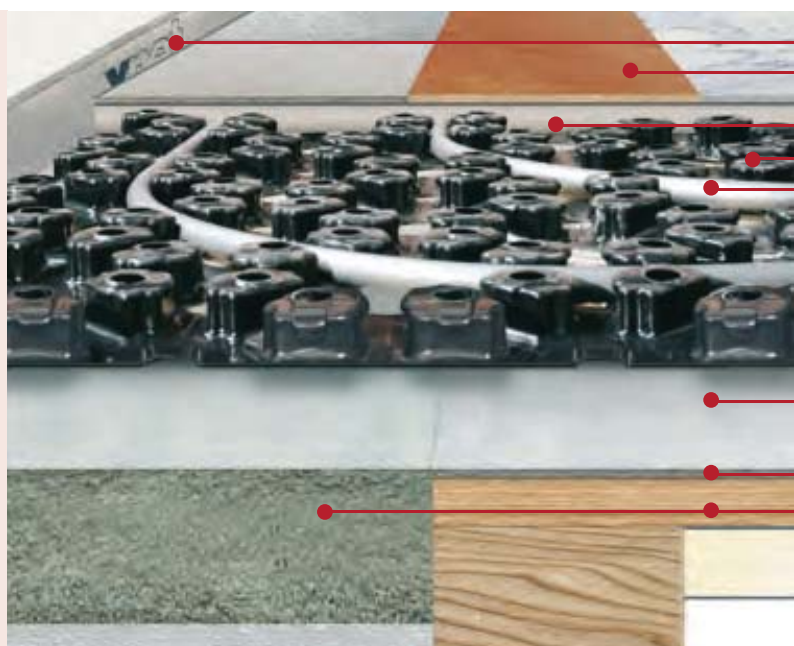
# XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO

Grazie al suo spessore fortemente contenuto, pari a minimo 17 mm, e al suo peso minimo, xnet C15 a spessore ridotto è la soluzione ideale per le ristrutturazioni. Il sistema prevede tempi di reazione brevi in caso di basse temperature dell'acqua di riscaldamento. Per un evidente risparmio energetico in tutti quei contesti dove lo spessore e la struttura del pavimento sono determinanti e dove vige la necessità di regolare la climatizzazione ambientale in maniera veloce e agevole. Il sistema xnet C15 a spessore ridotto con l'innovativa doppia funzione offre in estate una piacevole sensazione di fresco e in inverno un confortevole benessere termico.



## Vantaggi pratici xnet C15 sistema a spessore ridotto

- Spessore estremamente ridotto, tempi di reazione brevi, ideale per le ristrutturazioni
- Posa dei tubi a 5 strati PE-Xc da 10 x 1,3 mm e da 12 x 1,4 mm in un unico supporto
- Possibilità di impiego universale
- Posabile senza lavori di demolizione e foratura sulle pavimentazioni più svariate
- Temperatura ambientale gradevole in ogni stagione grazie al riscaldamento / raffreddamento radiante
- Abbinabile ai sistemi di riscaldamento esistenti oppure utilizzabile come soluzione completa
- Tecnologia a bassa temperatura a risparmio energetico
- Peso statico ridotto
- Tempi di realizzazione ridotti - tempi brevi di asciugatura



Spessore ridottissimo sul pavimento, regolazione rapida.  
Scala 1:1

xnet tubo PE-Xc a 5 strati nelle dimensioni



10 x 1,3 mm 12 x 1,4 mm



## 2.1 xnet C15 pannello sagomato a spessore ridotto

Con poche fasi di lavoro è possibile posare il pannello sagomato a spessore ridotto xnet C15 direttamente sul pavimento oppure su un altro sottofondo. Un solo pannello consente la posa di tubi di diverse dimensioni 10 x 1,3 mm o 12 x 1,4 mm, diagonalmente o perpendicolarmente, senza bisogno di elementi di fissaggio aggiuntivi. I tasselli in rilievo offrono un fissaggio dei tubi altamente resistente e passi di posa specifici del sistema ai sensi della normativa vigente. Lo strato adesivo applicato sul retro del pannello sagomato a spessore ridotto xnet C15 assicura un'ottima tenuta durante il montaggio. I fori integrati nel pannello permettono alla malta autolivellante di scorrere fino al sottofondo pretrattato e aderire ad esso in maniera duratura e resistente.

xnet bordo perimetrale isolante H 80 mm

+

xnet C15 pannello sagomato a spessore ridotto

+

xnet tubo PE-Xc 5-Strati 10 x 1,3 mm o 12 x 1,4 mm

=

xnet C15 sistema a spessore ridotto



xnet bordo perimetrale isolante H 80 mm

Pavimentazione nuova, ad es. pietra, piastrelle, parquet, moquette, PVC o Linoleum

Malta autolivellante

xnet C15 pannello sagomato a spessore ridotto

xnet tubo PE-Xc 5-Strati- 10 x 1,3 mm e 12 x 1,4 mm

Struttura dello strato di ripartizione preparato

Strato livellante supplementare

Sottofondo esistente (strato di ripartizione del carico), ad es. massetto, piastrelle, tavole di legno (pannelli di posa), mastice di asfalto, calcestruzzo o fibrogesso



Un'unione duratura – la malta autolivellante scorre attraverso i fori del pannello sagomato a spessore ridotto xnet C15 fino allo strato di ripartizione del carico.

### Voce di capitolato:

- Kermi xnet C15 sistema a spessore ridotto per riscaldamento / raffrescamento a pavimento per posa su strato di ripartizione esistente con l'utilizzo di apposite malte autolivellanti (approvate dal produttore)
- Il sistema prevede l'adeguamento preciso dell'emissione termica in base al carico termico calcolato per l'ambiente e il rispetto della temperatura superficiale del pavimento consentita dalla norma UNI EN 1264-2 mediante la variazione della distanza tra i tubi nonché mediante il calcolo e la regolazione della portata d'acqua
- Verifica di sistema DIN CERTCO, numero registro 7F239 con determinazione della densità del flusso termico in conformità alla norma UNI EN 1264
- Garanzia sul prodotto estesa a 10 anni secondo la dichiarazione di assunzione di responsabilità Kermi in base agli accordi con la ZVSHK (Associazione centrale settoriale sanitario, riscaldamento e climatizzazione)

### Vantaggi pratici – xnet C15 pannello sagomato a spessore ridotto

- Posa dei tubi a 5 strati PE-Xc da 10 x 1,3 mm e da 12 x 1,4 mm in un unico elemento
- Spessore del pannello solo 14 mm
- Posa rapida, scarti ridotti al minimo
- Distanze di posa specifiche del sistema ai sensi della normativa vigente
- Posa diagonale senza fissaggi ausiliari
- Elevata resistenza al calpestio
- Fissaggio dei tubi altamente resistente
- Ideale per l'installazione a posteriori in caso di ristrutturazioni
- Posabile direttamente sul massetto o sulle piastrelle
- Strisce autoadesive sul lato posteriore



# XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO – COMPONENTI

## 2.2 xnet Bordo perimetrale isolante H 80 mm

Con funzione di separazione della malta auto-levellante dai componenti adiacenti secondo la norma UNI EN 13813 parte 2. La striscia con adesivo acrilico ha un'elevata forza di coesione anche su pareti con intonaco umido, per un efficace isolamento dalla parete. La pellicola autoadesiva consente una tenuta ermetica sulla struttura di posa.



### Vantaggi pratici – del bordo perimetrale isolante xnet H 80 mm

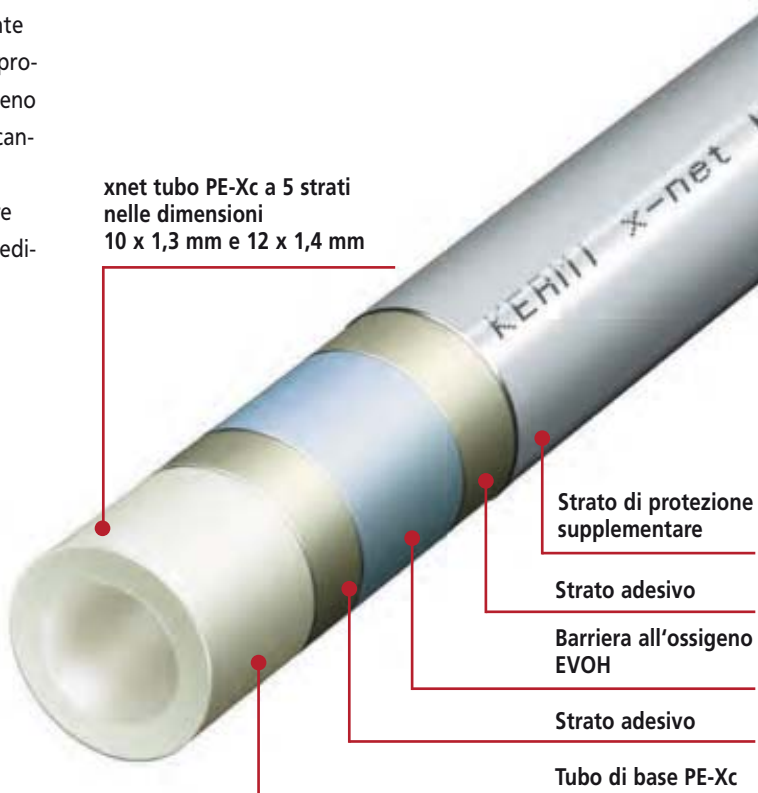
- Strisce in adesivo acrilico, elevatissima forza di coesione su quasi tutte le superfici
- Pellicola autoadesiva perfettamente aderente al pavimento
- Pretagli a 5 livelli per strappo, separazione esatta al centimetro sul bordo superiore del pavimento finito, senza danni al rivestimento del pavimento



## 2.3 Tubo xnet PE-Xc a 5 strati

Il tubo xnet PE-Xc a 5 strati è estremamente flessibile e facile da posare. Uno strato di protezione in PE protegge la barriera all'ossigeno EVOH dallo sfregamento e dagli stress di cantiere. Disponibile nelle misure 10 x 1,3 e 12 x 1,4 in un imballo speciale per facilitare lo srotolamento senza torsioni del tubo mediante lo srotolatore xnet.

xnet tubo PE-Xc a 5 strati  
nelle dimensioni  
10 x 1,3 mm e 12 x 1,4 mm



Srotolatore xnet

### Vantaggi pratici tubo xnet PE-Xc a 5 strati

- Indicazione della lunghezza restante sul tubo
- Lo strato di protezione supplementare protegge la barriera all'ossigeno EVOH da sfregamento e rottura
- Molto flessibile e facile da posare



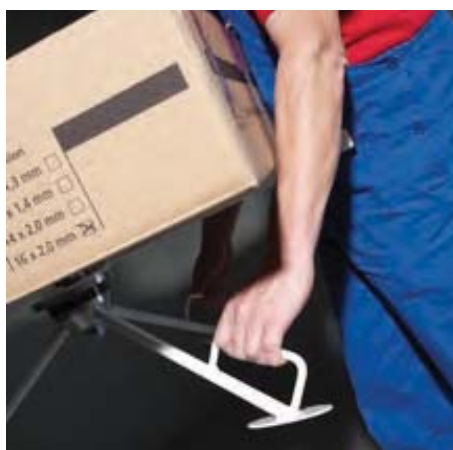
## 2.4 Srotolatore xnet

Un dispositivo che permette di srotolare dall'interno verso l'esterno senza torsioni tutti i rotoli di tubo con dimensioni di 10 x 1,3, 12 x 1,4, 14 x 2,0 16 x 2,0 e 20 x 2,0 mm.



### Vantaggi pratici Srotolatore xnet

- Ripiegabile
- Dimensioni compatte
- Trasportabile in una sacca
- Ottimale per la posa da parte di un solo operatore
- Struttura robusta, lunga durata
- Adatto per tutti i tubi in rotolo
- Maniglie per il trasporto dello srotolatore con il rotolo di tubo da una stanza all'altra



## 3.1 Possibilità di allacciamento

Il sistema a spessore ridotto xnet C15 è stato concepito per essere impiegato nel settore delle ristrutturazioni e per le nuove costruzioni. Può essere installato sia in singole stanze che su interi piani di un edificio. Il livello di temperatura di mandata necessario per il suo funzionamento corrisponde a quello dei sistemi di riscaldamento a pavimento convenzionali.

## 3.2 Preparazione del sottofondo

Prima della posa del sistema a spessore ridotto xnet C15 sono necessarie alcune misure preparatorie a seconda del tipo di sottofondo esistente. In seguito a una verifica generale della capacità di carico dello strato di ripartizione, procedere eventualmente al livellamento, la levigatura, l'aspirazione e in particolare all'applicazione di un primer. Per informazioni dettagliate sul pretrattamento rivolgersi al produttore della rispettiva malta autolivellante.

### Consiglio pratico

É necessario un colloquio di coordinamento tra la ditta installatrice dell'impianto di riscaldamento e le altre ditte attive sul cantiere, in particolare con chi si occupa della posa della malta autolivellante.

# XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO

## 3.3 Fasi di montaggio

Per un corretto pretrattamento del sottofondo è necessario rispettare le indicazioni del produttore della malta autolivellante.

Con sole 3 fasi di lavoro è possibile posare grandi superfici in poco tempo:

- Applicare le strisce isolanti per bordo perimetrale xnet H 80 mm
- Posare pannelli sagomati a spessore ridotto xnet C15 cominciando dall'angolo in alto a sinistra della stanza, incastrandoli l'uno con l'altro
- Posare il tubo xnet PE-Xc a 5 strati



Posare il bordo perimetrale isolante su tutte le pareti del locale di posa, rimuovere la pellicola di protezione della striscia adesiva e premere contro la parete.

Rimuovere la protezione dalla pellicola e applicare quest'ultima sul pavimento facendo pressione. Assicurarsi che aderisca perfettamente in tutti i punti.

Sigillare i punti di giunzione in corrispondenza della striscia perimetrale isolante al fine di evitare ponti acustici.



All'occorrenza tagliare a misura il pannello sagomato a spessore ridotto xnet C15.

Staccare la pellicola di protezione adesiva dal retro del pannello sagomato a spessore ridotto xnet C15.



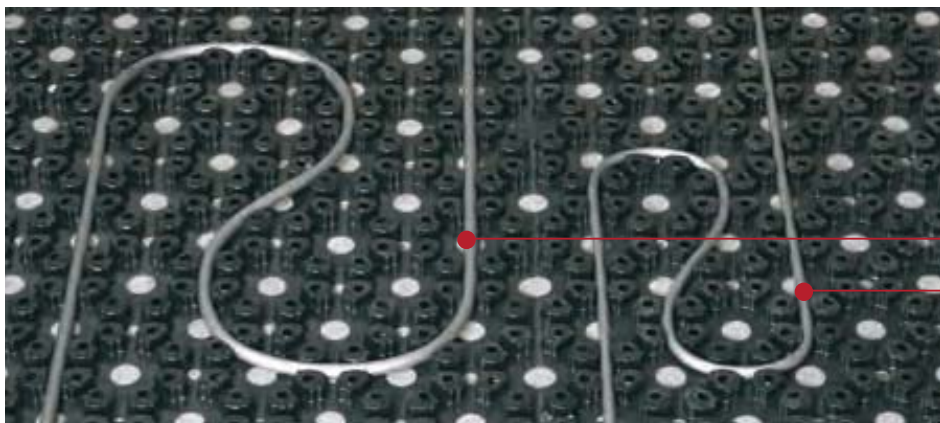
Partire con la posa dall'angolo di sinistra della stanza.



Si consiglia di applicare il pannello sagomato a spessore ridotto xnet C15 vicino alla pellicola della striscia perimetrale isolante, lasciando così un minimo spazio libero vicino alla parete.



# XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO



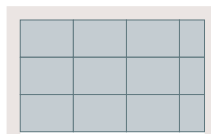
Per un'aderenza ottimale dell'adesivo termoplastico, mirata a ottenere un saldo fissaggio del pannello sagomato xnet C15, è importante applicare un'elevata forza di pressione sull'intera superficie. Nel caso in cui non si riesca a ottenere un'aderenza sufficiente sul sottofondo, si renderà necessario un trattamento preventivo dello stesso (primer aggrappante, eventualmente massa di livellamento). A seconda delle caratteristiche del sottofondo è possibile in alternativa utilizzare un fissaggio di tipo meccanico per raggiungere lo scopo.

Posare il pannello sagomato a spessore ridotto xnet C15 in maniera progressiva stanza per stanza. Grazie alla tecnica di posa in sovrapposizione si ottiene una superficie di posa chiusa. In corrispondenza dei telai delle porte non è necessaria alcuna sovrapposizione. Assicurarsi che i tubi siano adeguatamente fissati, ad es. mediante segmenti del pannello sagomato.

Posare il tubo xnet PE-Xc a 5 strati. Il tubo viene estratto senza torsioni direttamente dall'imballaggio con lo srotolatore xnet.

Il tubo xnet PE-Xc a 5 strati nelle misure 10 x 1,3 mm e 12 x 1,4 mm è estremamente flessibile e può essere posato anche a freddo con raggi di curvatura estremamente ridotti  $\geq 5 \times d$ .

xnet tubo PE-Xc a 5 strati  
12 x 1,4 mm...  
... e 10 x 1,3 mm



Srotolatore xnet



Eeguire la prova di pressione dei circuiti in base alla norma UNI EN 1264.



Durante la posa non calpestare i tasselli con i tacchi delle scarpe!



Se tuttavia un tassello dovesse essere danneggiato, ...



...rimuovere semplicemente il segmento di pannello sagomato a spessore ridotto xnet C15...



... e sostituirlo con un nuovo segmento.



# XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO



Metodo funzionale per la posa dei tubi davanti al collettore di distribuzione. Fissare i tubi nella posizione desiderata davanti al collettore mediante piccoli segmenti ricavati dal pannello sagomato a spessore ridotto xnet C15. E' assolutamente importante non accavallare mai le tubazioni di fronte al collettore.



### Consiglio pratico

Stesura della malta autolivellante:

- In primo luogo aspirare la superficie di posa
- Mantenere la pressione di esercizio nei circuiti
- L'impianto deve essere protetto dal gelo
- Attenersi alle indicazioni del produttore „Malta autolivellante“



Stesura della malta autolivellante prescelta. I fori integrati nel pannello permettono alla malta di scorrere fino al sottofondo e aderire ad esso in maniera duratura.



Affinché la malta autolivellante possa scorrere agevolmente nei fori del pannello sagomato a spessore ridotto xnet C15, si consiglia di lavorarla energicamente con una scopa da massetto durante o immediatamente dopo la posa, e in seguito di livellare la superficie con una staggia per renderla piana e uniforme. Si dovrà prestare massima attenzione ad effettuare i getti più lentamente possibile, consentendo così la fuoriuscita dell'aria. In particolare si raccomanda di effettuare un getto fino all'altezza del supporto (a titolo di rasatura del supporto) e solo successivamente (ma nell'immediato) rabboccare la parte rimanente fino ad arrivare alla quota finita del sistema. Per la tenuta del materiale i due getti non devono comunque avere soluzione di continuità.



Una volta trascorso il tempo di essiccamento della malta autolivellante (vedere le indicazioni del produttore) – procedere alla posa della pavimentazione scelta.

#### 4.1 Applicazioni in edilizia

Grazie al suo spessore pari a minimo 17 mm e ai brevi tempi di reazione, il sistema a spessore ridotto xnet C15 funziona con basse temperature di mandata.

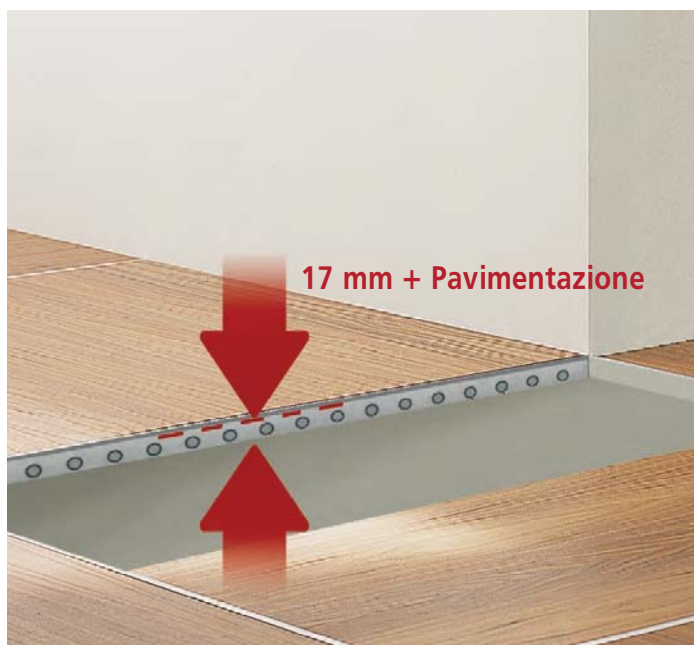
Necessita di uno strato di ripartizione del carico stabile e, grazie al suo spessore ridotto e alla sua leggerezza, si adatta perfetta-

mente sia alle ristrutturazioni che alle nuove costruzioni. È la soluzione ideale anche per abitazioni a basso consumo energetico e per l'integrazione in qualsiasi impianto di riscaldamento ad acqua calda dotato di moderni generatori di calore, quali caldaie a condensazione, impianti a energia solare e pompe di calore.



#### 4.2 Due funzioni in un unico sistema – Riscaldamento e raffrescamento

Comfort ambientale per ogni stagione. Riscaldamento in inverno, raffrescamento in estate grazie al sistema a spessore ridotto xnet C15. In inverno il sistema rilascia nella stanza un piacevole calore radiante. In estate il calore radiante emesso dagli oggetti e dalle persone presenti nella stanza viene assorbito dal pavimento, che ha una temperatura inferiore. Il circuito idraulico che scorre all'interno del pavimento a temperature più basse raccoglie il calore e lo smaltisce costantemente. Quest'opera di delicato raffrescamento dell'ambiente accresce la sensazione di benessere termico.



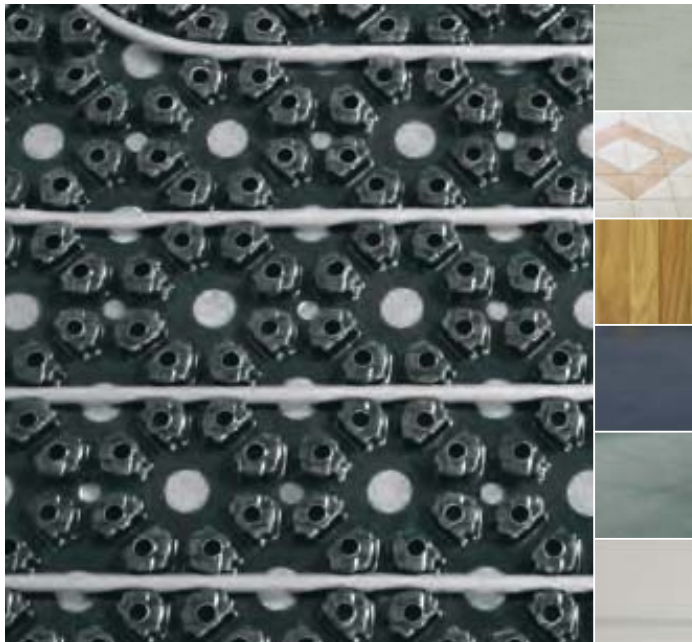
#### 4.3 Posa

Lo spessore ridotto del sistema influisce solo in misura minima sull'altezza della stanza, in compenso però conferisce all'ambiente un livello di benessere ottimale.

Il sistema a spessore ridotto xnet C15 viene livellato con una malta autolivellante scelta in base alle caratteristiche del sottofondo (a questo proposito è necessario attenersi sempre alle indicazioni del produttore della malta riguardanti gli spessori minimi).

#### 4.4 Strati di ripartizione del carico

Il sistema a spessore ridotto xnet C15 è applicabile direttamente su massetto esistente, tavolato di legno, pannelli in cartongesso o gessofibra, truciolare, mastice di asfalto, calcestruzzo o cemento. La malta autolivellante più adatta e il pretrattamento da eseguire sul sottofondo sono da concordare con il produttore della malta e con il posatore del pavimento. Allo stesso tempo il posatore verifica anche l'idoneità del sottofondo, ad esempio dal punto di vista della capacità di carico. In caso di esecuzione su solaio inter-piano è necessario tener conto dei requisiti di isolamento termico e da calpestio relativi al progetto specifico. Sui seguenti strati di ripartizione / pavimentazioni già esistenti è necessario applicare a posteriori uno strato di malta autolivellante che costituisce parte integrante della struttura di ripartizione del carico.



Strati di ripartizione del carico:

- Massetto
- Ceramica
- Tavolato
- Mastice di asfalto
- Calcestruzzo
- Gessofibra

## 5.1 Norme, regolamenti

Per la progettazione e l'esecuzione degli impianti di riscaldamento devono essere rispettate le seguenti norme e leggi:

- Leggi e normative sul risparmio energetico
- Decreto sul risparmio energetico
- Decreto sui costi di riscaldamento

## 5.2 Norme UNI, direttive, Capitolato d'appalto per opere edili (VOB)

I sistemi di riscaldamento / raffrescamento radiante xnet sono conformi alla norma UNI EN 1264 e sono certificati dall'ente DIN CERTCO. Tubi e raccordi sono verificati secondo la norma DIN 4726 e EN ISO 15875, nonché sottoposti regolarmente a controllo ad opera di un istituto di verifica accreditato.



### Edifici

DIN 18202	Tolleranze in edilizia
DIN 18336	Capitolato d'appalto per opere edili VOB parte C – Lavori di isolamento
DIN 18195	Impermeabilizzazione degli edifici
DIN 4102	Materiali da costruzione con resistenza al fuoco
DIN 1055-sezione 3	Azioni sulle strutture
UNI EN 1991-1-1	Azioni sulle strutture
UNI EN 12831	Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto
UNI EN 12828	Sistemi di riscaldamento negli edifici
DIN 1053	Murature



### Isolamento termico / acustico

DIN 4108	Isolamento termico e risparmio energetico negli edifici
UNI EN 12354	Isolamento acustico nell'edilizia
UNI EN 13162 fino a	
UNI EN 13171	Materiali termoisolanti per edifici



### Massetto

DIN 18353	Capitolato d'appalto per opere edili VOB parte C – costruzione dei massetti
DIN 18560	Massetti nell'edilizia
UNI EN 13813	Malta e sostanze per massetti



### Impianti di riscaldamento

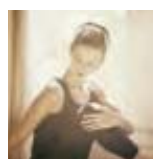
DIN 4726	Tubazioni in plastica per i sistemi di riscaldamento a pavimento ad acqua calda
UNI EN 12828	Impianti per il riscaldamento dell'acqua
DIN 18380	Capitolato d'appalto per opere edili VOB Parte C - Impianti di riscaldamento e d'acqua sanitaria
DIN 4807	Vasi di espansione
VDI 2035	foglio 2 – Come evitare danni dovuti a corrosione da calcare in impianti di riscaldamento ad acqua calda
UNI EN 1264 Parti 1-5	Riscaldamento a pavimento, sistemi e componenti
UNI EN ISO 15875	Sistemi di tubazioni in plastica per le installazioni ad acqua calda e fredda – polietilene reticolato (PE-X)

Foglio di istruzioni tecniche  
Coordinamento di interfaccia per strutture con riscaldamento a pavimento



### Lavori di pavimentazione

DIN 18352	Capitolato d'appalto per opere edili VOB Parte C – Lavori con piastrelle e pannelli
DIN 18356	Capitolato d'appalto per opere edili VOB Parte C – Lavori con parquet
DIN 18365	Capitolato d'appalto per opere edili VOB Parte C – Lavori di pavimentazione
DIN 1961	Capitolato d'appalto per opere edili VOB Parte B
DIN 18299	Capitolato d'appalto per opere edili VOB Parte C



### Benessere termico

UNI EN ISO 7730	Ergonomia degli ambienti termici
-----------------	----------------------------------



## 5.3 Indicazioni generali

La progettazione della costruzione di un impianto di riscaldamento / raffrescamento radiante deve essere effettuata in conformità con le direttive, le leggi, i regolamenti, il Capitolato d'appalto per opere edili VOB e le prescrizioni vigenti.

## 5.4 Requisiti d'installazione xnet C15 sistema a spessore ridotto

### Stato di costruzione

In caso di installazione del sistema a spessore ridotto xnet C15 è necessario che i locali dove è prevista l'installazione soddisfino i seguenti requisiti:

- Essere completamente chiusi con tutti gli elementi strutturali adiacenti al pavimento e completi di finestre e porte esterne
- Lavori di installazione degli impianti tecnici domestici conclusi, fessure nelle pareti già intonacate
- Lavori di intonacatura interna completati, compresa l'asciugatura
- Minor livello possibile di umidità nell'aria e di condensa
- Temperatura di posa ottimale > 15 °C

### Sottofondo portante

Prima del montaggio del sistema xnet C15 è necessario che la ditta che si occuperà della posa della malta verifichi che il sottofondo disponga di sufficiente capacità di carico. Per un'aderenza duratura del sistema xnet C15 al sottofondo è indispensabile preparare il sottofondo stesso e applicare un primer adeguato.

### Preparazione del sottofondo

- Eliminare correttamente le fessure del sottofondo
- Verificare la planarità ai sensi della norma DIN 18202, Tabella 3, Righe 3/4
- Eliminare le irregolarità, sul sottofondo non possono essere presenti protuberanze puntuali, tubi, cavi o simili

- Eventuali irregolarità sono da eliminare mediante uno strato di livellamento
- Il sottofondo deve essere asciutto e stabile, avere una sufficiente capacità di carico e non presentare tracce di sporco e di agenti distaccanti
- Tutti gli elementi che possono inibire l'aderenza, ad esempio polvere, residui di colla, tracce di vernice ecc., devono essere completamente rimossi con metodi adeguati
- Le tavole di legno devono essere saldamente fissate tra loro. Le tavole devono essere il più possibile rigide e non avere possibilità di movimento le une contro le altre. Riempire le fessure e i buchi dei nodi con un mastice adeguato. All'occorrenza prendere in considerazione l'applicazione di uno strato di livellamento spesso 3 - 15 mm

### Primer / fondo aggrappante

Il tipo di primer da utilizzare dipende dal materiale del sottofondo esistente e da quello della futura pavimentazione. Perciò le indicazioni del produttore sono determinanti nella scelta e nell'applicazione dei diversi fondi aggrappanti. Si consiglia la tempestiva convocazione di un incontro chiarificatore in loco con tutte le parti coinvolte nei lavori di costruzione del pavimento (ad es. massettista, posatore pavimento ecc.).

### Posizionamento del collettore / dei collettori

È necessario evitare una concentrazione delle linee di adduzione in un unico punto. A questo scopo occorre collocare i collettori in punti separati, in particolare in caso di progetti che prevedono un numero maggiore di circuiti.

Secondo la norma UNI EN 13813, il piano e la larghezza dei giunti devono essere stabiliti dal progettista dell'opera ed essere sottoposti all'esecutore come parte integrante della descrizione lavori.

### 5.5 Giunti: disposizione e costruzione

I giunti di dilatazione presenti sul sottofondo devono essere fatti coincidere, mediante il profilo per giunti di dilatazione 10 / 50, con quelli della malta autolivellante, nonché con quelli del rivestimento del pavimento. Rispettare anche gli altri giunti di dilatazione ai piedi delle pareti e nelle zone delle porte, dove in seguito verrà installato il battente. Il profilo per giunti di dilatazione xnet 10 / 50 garantisce la costruzione di giunti di dilatazione a regola d'arte.

I giunti perimetrali separano il massetto da tutte le superfici di delimitazione della stanza, ma anche da tutti gli elementi costruttivi che si trovano all'interno della stanza, quali gradini, colonne e divisori. Il giunto perimetrale esistente deve essere controllato e deve essere esteso, mediante la striscia isolante perimetrale H 80 mm, per l'intero spessore del sistema xnet C15, compreso il rivestimento del pavimento. La striscia isolante perimetrale xnet H 80 mm assicura un margine di dilatazione di almeno 5 mm.

Le strisce isolanti dei giunti di dilatazione e perimetrali possono essere tagliate solo al termine dei lavori di pavimentazione, nel caso dei pavimenti rigidi dopo la stuccatura dei giunti. Infine devono essere sigillate con del sigillante elastico.

#### Nota:

Non installare raccordi dei tubi in corrispondenza dei giunti di dilatazione.



### 5.6 Rivestimenti pavimento

La posa della relativa pavimentazione viene eseguita una volta terminato il riscaldamento funzionale e una volta appurata l'avvenuta maturazione della malta autolivellante. La superficie della malta autolivellante solitamente soddisfa i requisiti di planarità previsti per la posa di pavimentazioni senza bisogno di ulteriore livellamento. La norma DIN 18352, Capitolato d'appalto per opere edili VOB parte C Disposizioni contrattuali tecniche generali ATV (Lavori con piastrelle e pannelli), la norma DIN 18365, Capitolato d'appalto per opere edili VOB parte C Disposizioni contrattuali tecniche generali ATV (Lavori di pavimentazione) e la norma DIN 18356, Capitolato d'appalto per opere edili VOB parte C Disposizioni con-

trattuali tecniche generali ATV (Lavori con parquet), nonché le indicazioni del produttore, costituiscono la base normativa per la posa corretta del rivestimento del pavimento. In sostanza tutte le pavimentazioni, ma anche tutti i materiali utilizzati per la lavorazione e il pretrattamento, devono essere „idonee per il riscaldamento a pavimento“ ed essere certificate appositamente dal produttore per questa funzione.

### 5.7 Prova di pressione

Prima della stesura della malta autolivellante è necessario eseguire e verbalizzare una prova di pressione in base alla norma UNI EN 1264 (Verbale a pagina 131). Durante la stesura della malta occorre mantenere la pressione di esercizio in tutti i circuiti di riscaldamento.

### 5.8 Riscaldamento funzionale

Prima della posa del rivestimento e allo scadere del tempo di presa della malta prescelta, che di solito corrisponde a 2 giorni, è necessario eseguire un riscaldamento funzionale come previsto dalla norma UNI EN 1264-4. A questo scopo occorre seguire le fasi delineate nel protocollo di riscaldamento a pag. 133, senza tralasciare di attenersi alle indicazioni del produttore relative alla malta autolivellante.

### 5.9 Riscaldamento per la maturazione di posa

Dato lo spessore ridotto della malta autolivellante, normalmente non si rende necessario un ciclo di riscaldamento per la maturazione della stessa. Di solito per accertarsi che la maturazione di posa sia stata raggiunta si effettua il cosiddetto „test della pellicola“. Il test consiste nell'applicare un foglio di pellicola 50 cm x 50 cm sulla malta autolivellante, incollandolo lungo tutto il suo perimetro. La verifica del grado di essiccamento si svolge col riscaldamento in funzione alla massima temperatura di mandata consentita secondo le indicazioni del produttore relative alla malta autolivellante. Provvedere ad una adeguata ventilazione. Se entro 24 h non si forma alcuna traccia di umidità sotto la pellicola, allora significa che la maturazione di posa è stata raggiunta.

# MALTE AUTOLIVELLANTI / REQUISITI D'ISOLAMENTO

## 5.10 Strati di ripartizione del carico e possibili malte autolivellanti

Ulteriori informazioni a questo proposito sono disponibili su richiesta.

## 5.11 Requisiti di isolamento nelle nuove costruzioni

In caso di impiego del sistema a spessore ridotto xnet C15 come sistema di riscaldamento / raffrescamento radiante a reazione veloce nell'ambito di nuove costruzioni, è necessario definire i requisiti e gli spessori di isolamento in base alle norme UNI EN 1264 sugli impianti di riscaldamento a pavimento, DIN 4108 sull'isolamento termico in edilizia, UNI 12354 sull'isolamento acustico in edilizia e il relativo decreto sul risparmio energetico (EnEV). I materiali isolanti devono soddisfare i requisiti ed essere testati secondo le norme UNI EN 13162 fino a UNI EN 13171 sugli isolanti termici per gli edifici. Date le differenti tipologie di solai possibili, è necessario osservare i requisiti per l'isolamento acustico relativi a ciascun progetto.

## 5.12 Requisiti di isolamento nelle ristrutturazioni

Nel decreto sul risparmio energetico (EnEV) sono delineati gli standard minimi relativi all'isolamento termico in caso di ristrutturazioni di edifici abitativi esistenti.

Per le ristrutturazioni valgono i seguenti valori U massimi consentiti:

Elementi costruttivi	Valore U massimo consentito in W/(m <sup>2</sup> K)
Pavimento adiacente al terreno e ad ambienti non riscaldati	≤ 0,30
Pavimento adiacente all'ambiente esterno	≤ 0,24
Pavimenti adiacenti al terreno e ad ambienti non riscaldati, che vengono costruiti o ristrutturati nel vano oggetto di intervento	≤ 0,50
I requisiti di isolamento del decreto EnEV non si applicano ai solai intermedi in edifici residenziali.	
Per i pavimenti riscaldati valgono i requisiti della norma UNI EN 1264-4.	

## Locali sovrastanti ambienti non riscaldati o situati direttamente sopra il terreno

In caso di locali sovrastanti o adiacenti ad ambienti non riscaldati oppure al terreno, è possibile non rispettare i requisiti di isolamento stabiliti dal decreto sul risparmio energetico EnEV, a patto che la superficie da ristrutturare non superi il 10 % della superficie totale dell'edificio. In caso di superfici che superino questa soglia è necessario verificare l'isolamento del pavimento esistente in base al decreto EnEV. Il requisito viene considerato soddisfatto se un pavimento è eseguito con uno strato di isolamento che disponga del massimo spessore possibile senza richiedere un adeguamento delle altezze delle porte (in presenza di un valore di misurazione della conducibilità termica pari a  $\lambda=0,04$  [W/mK]). Se il pavimento non soddisfa i requisiti del decreto EnEV, si ha la possibilità di rimediare mediante un isolamento supplementare al di sotto del solaio del piano interrato.

## Eccezioni

Nel caso in cui per motivi architettonici non si riesca ad adempiere al decreto EnEV, è possibile richiedere una dispensa presso l'autorità competente.

Questo vale anche per i monumenti la cui sostanza architettonica e il cui aspetto esteriore sarebbero compromessi se venissero rispettati i requisiti del decreto.

## 6.1 Temperature

### Temperature superficiali riscaldamento a pavimento

Queste sono limitate ai sensi della norma UNI EN 1264-2 per ragioni fisiologiche e mediche:

#### Temperatura superficiale media massima secondo UNI EN 1264-2

Zona soggiorno	$\vartheta_{e,max} = 29\text{ °C}$
Zona perimetrale	$\vartheta_{e,max} = 35\text{ °C}$
Bagni	$\vartheta_{e,max} = \vartheta_i + 9\text{ °C} = 33\text{ °C}$

Nelle tabelle e nei diagrammi di dimensionamento le densità del flusso termico per le zone perimetrali e per quelle soggiornali sono da ricavare in base alla temperatura del fluido termovettore. La „densità limite del flusso termico“, stabilita dalla norma UNI EN 1264, determina la temperatura superficiale media massima. I valori indicati nei diagrammi e nelle tabelle di dimensionamento sono da prendere in considerazione come valori di riferimento limite di progetto e non possono essere superati.

### Temperatura di mandata di progetto

Il locale che presenta la più elevata densità di flusso termico di progetto (esclusi i bagni) determina la temperatura di mandata valida poi per l'intero impianto. A questo proposito si presuppone un rivestimento del pavimento uniforme  $R_{s,e} = 0,10\text{ m}^2\text{ K/W}$  e un Delta T di  $\sigma = 5\text{ K}$  (zone perimetrali  $\sigma = 3\text{ K}$ ), al fine di evitare che in caso di futura sostituzione del rivestimento si verifichi un rilascio termico marcatamente diverso.

### Temperatura ambiente, temperatura radiante, temperatura del benessere

In base alla norma UNI EN ISO 7730 l'unità fisica temperatura equivalente si ricava a partire dalle seguenti grandezze fisiche: temperatura ambiente, velocità media dell'aria e media ponderata della temperatura radiante. Se non vi è movimento d'aria la temperatura equivalente corrisponde alla temperatura benessere e viceversa. Dato che una velocità dell'aria

inferiore a 0,1 m/s è un valore trascurabile, di solito è sufficiente determinare la temperatura di benessere. La temperatura interna a norma  $\vartheta_{int}$  citata nella UNI EN 12831 corrisponde in pratica alla temperatura di benessere, poiché anche questa si ottiene dalla temperatura ambiente media e dalla temperatura radiante media.

### Sovratemperatura del fluido termovettore

La sovratemperatura del fluido termovettore è la differenza media determinata logaritmicamente tra le temperature di mandata e di ritorno di progetto e la temperatura interna a norma. Essa determina, in caso di struttura costante, la densità di flusso termico.

## 6.2 Carico massimo / dimensionamento

La perdita di carico complessiva, ricavabile a partire da portata in massa, diametro e lunghezza della tubazione, determina la dimensione del circuito di riscaldamento. A seconda del progetto sono quindi possibili locali con zona perimetrale integrata o zona perimetrale separata, composti da due o più circuiti di riscaldamento.

### Utilizzando tubi delle dimensioni

**12 x 1,4 mm al posto di 10 x 1,3 mm si può ridurre il numero di circuiti necessari in ragione dell'aumento della lunghezza possibile del circuito.**

### Dimensionamento superficie radiante

Il dimensionamento del riscaldamento a pavimento xnet avviene, secondo la norma UNI EN 1264-3, sulla base del calcolo del carico termico a norma ai sensi della UNI EN 12831, nel rispetto delle prescrizioni relative all'isolante.

### Zone perimetrali

Al fine di compensare la dispersione termica nelle zone perimetrali, in particolare in caso di presenza di vetrate di grandi dimensioni, sono previste zone con passo di posa ristretto e quindi una temperatura superficiale più elevata. La zona perimetrale deve sempre essere

eseguita con una distanza di posa ridotta pari a 5,5 cm o 11 cm. La larghezza della zona perimetrale può essere al massimo di 1 m.

**Temperatura massima superficiale del pavimento per le zone perimetrali:**

$$\vartheta_{FB,max} = 35\text{ °C}$$

### Uscita tubi dal collettore di distribuzione

La posizione del collettore di distribuzione più indicata è quella più centrale possibile fra gli ambienti che devono essere serviti. In questo modo le uscite dei tubi possono essere eseguite frontalmente e posteriormente, collegando le stanze con il percorso più breve. In questo modo si evita una concentrazione di tubi davanti al collettore, nonché il conseguente rilascio termico eccessivo o la temperatura superficiale troppo alta.

# TABELLA DI DIMENSIONAMENTO XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO

## 6.3 Tabella di dimensionamento per tubo PE-Xc a 5 strati 10 x 1,3 mm, perdita di carico 250 mbar

(per la stazione di regolazione xnet mini utilizzare la tabella della perdita di carico fino a max. 100 mbar)

$R_{\lambda,B} = 0,00 \frac{m^2K}{W}$   
Es. Ceramica / piastrelle 5 mm  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale																		
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )																		
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36					
20 °C	35 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
		18,5	18,5	16,5	15	13,5	12,4	10	9,2	6,2	6,2	5,9	5,5	5,1	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
		112	112	100	91	82	75	91	84	112	112	107	100	93	87	87	87	87	87
20 °C	40 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
		18,5	17,3	15,7	14,2	12,9	11,9	9,6	8,8	8,1	7,6	5,7	5,3	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
		112	105	95	86	78	72	87	80	74	69	103	96	89	89	89	89	89	89
20 °C	45 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
		13,2	12	11,2	9	8,4	7,8	7,6	5,6	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
		80	73	68	82	76	71	69	101	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94

		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
24 °C	35 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
		17,8	15,8	14,4	13	12	9,7	9	8,4	6,2	5,8	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
		108	96	87	79	73	88	82	76	112	106	100	100	100	100	100	100	100	100	100
24 °C	40 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
		17,7	15,8	14,4	13,2	12	11,1	9	8,4	7,8	5,8	5,4	5	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
		107	96	87	80	73	67	82	76	71	105	98	91	86	86	86	86	86	86	86
24 °C	45 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
		14,9	13,5	12,5	10	9,2	8,6	8	7,5	6,9	5,1	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
		90	82	76	91	84	78	73	68	63	93	87	87	87	87	87	87	87	87	87

$R_{\lambda,B} = 0,05 \frac{m^2K}{W}$   
Es. Parquet 10 mm  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale																			
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )																			
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36						
20 °C	35 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
		18,5	18,5	16,5	15	13,5	10,9	10,0	6,2	6,2	6,2	5,9	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
		112	112	100	91	82	99	91	112	112	112	107	100	100	100	100	100	100	100	100
20 °C	40 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
		18,5	17,3	15,7	14,2	12,9	11,9	9,6	8,8	6,2	6,1	5,7	5,3	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
		112	105	95	86	78	72	87	80	112	110	103	96	89	89	89	89	89	89	89
20 °C	45 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
		17,8	16	14,4	13,2	12	11,2	9	8,4	7,8	6	5,6	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
		108	97	87	80	73	68	82	76	71	109	101	94	94	94	94	94	94	94	94

Questi dati di dimensionamento non sostituiscono la progettazione analitica richiesta dalla legge 46/90 e dalle normative in vigore.

		Zona perimetrale											
29		30			31			32					
		Temp. media superficiale riscald. pav. / °C											
		→											
	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	
	5,5	5,5	5,5										VA (Passo di posa) / cm
	4,5	4,2	3,9										Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
	81	76	71										Lunghezza massima circuito radiante / m
	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5			VA (Passo di posa) / cm
	4,6	4,5	4,1	3,9	3,5	3,2	3	2,8	2,5	2,3			Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
	83	81	75	70	64	59	55	50	46	41			Lunghezza massima circuito radiante / m
	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	VA (Passo di posa) / cm
	4,8	4,5	4,1	3,9	3,5	3,2	3	2,8	2,5	2,3	2	1,8	Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
	87	81	75	70	64	59	55	50	46	41	37	33	Lunghezza massima circuito radiante / m

 $R_{s,b} = 0,00 \frac{m^2K}{W}$ 

		Zona perimetrale												
29		30			31			32					33	
		Temp. media superficiale riscald. pav. / °C												
		→												
	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150		
													VA (Passo di posa) / cm	
													Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
													Lunghezza massima circuito radiante / m	
	5,5	5,5	5,5	5,5									VA (Passo di posa) / cm	
	4,6	4,5	4,1	3,9									Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
	83	81	75	70									Lunghezza massima circuito radiante / m	
	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5			VA (Passo di posa) / cm	
	4,8	4,5	4,1	3,9	3,5	3,2	3	2,8	2,5	2,3			Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
	87	81	75	70	64	59	55	50	46	41			Lunghezza massima circuito radiante / m	

 $R_{s,b} = 0,05 \frac{m^2K}{W}$ 

Esempio di applicazione della tabella di dimensionamento a pagina 105.

# TABELLA DI DIMENSIONAMENTO XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO

## 6.3 Tabella di dimensionamento per tubo PE-Xc a 5 strati 10 x 1,3 mm, perdita di carico 250 mbar

(per la stazione di regolazione xnet mini utilizzare la tabella della perdita di carico fino a max. 100 mbar)

$R_{\lambda,B} = 0,10 \frac{m^2K}{W}$   
Es. **Moquette 6 mm**  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale														
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )														
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
35 °C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	
	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5						
	18,5	18,5	16,5	12,3	11,9	10,9	6,2	6,2	6,2						
20 °C	40 °C	112	112	100	112	108	99	112	112	112					
		16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
		18,5	17,3	15,7	14,2	12,9	10,3	9,6	8,8	6,2	6,1	5,7	5,3	4,9	
45 °C	45 °C	112	105	95	86	78	94	87	80	112	110	103	96	89	
		16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	11	11	5,5	
		17,8	16	14,4	13,2	12	9,8	9	8,4	7,8	7,6	7	5,2		
			108	97	87	80	73	89	82	76	71	69	64	94	

$R_{\lambda,B} = 0,15 \frac{m^2K}{W}$   
Es. **Moquette 11 mm**  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale														
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )														
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
35 °C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	
	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	5,5							
	18,5	18,5	16,5	12,3	11,9	6,2	6,2	6,2							
20 °C	40 °C	112	112	100	112	108	112	112	112						
		16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5			
		18,5	17,3	15,7	12,3	11,3	10,3	9,6	8,8	6,2	6,1	5,7			
45 °C	45 °C	112	105	95	112	103	94	87	80	112	110	103			
		16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	
		17,8	16	14,4	13,2	10,6	9,8	9	8,4	7,8	6	5,6	5,2		
			108	97	87	80	96	89	82	76	71	109	101	94	

Questi dati di dimensionamento non sostituiscono la progettazione analitica richiesta dalla legge 46/90 e dalle normative in vigore.

### Procedura / applicazione della tabella in alto

1. Definire la temperatura di mandata (a scelta: 35, 40 o 45 °C) Questa temperatura è ora valida per l'intero progetto.
2. Verificare, in presenza della necessaria densità di flusso termico, che le temperature massime superficiali del pavimento consentite siano rispettate.
3. Con il valore relativo alla densità di flusso termico necessaria (Watt/m<sup>2</sup>) è ora possibile

identificare la distanza di posa consigliata e la superficie massima di posa per ogni circuito di riscaldamento, partendo dalla fascia superiore andando verso il basso, in corrispondenza del rispettivo valore della temperatura di mandata, nella riga relativa al rispettivo rivestimento del pavimento. Nel caso in cui la superficie di posa necessaria superi la superficie massima del circuito indicata in tabella, si rendono necessari due o più circuiti di riscaldamento.

29		Zona perimetrale				31	Temp. media superficiale riscald. pav. / °C	$R_{r,B} = 0,10 \frac{m^2K}{W}$
95	100	105	110	115	120			
							VA (Passo di posa) / cm	
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m	
							VA (Passo di posa) / cm	
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m	
<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>			VA (Passo di posa) / cm	
4,8	4,5	4,1	3,9	3,5			Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
87	81	75	70	64			Lunghezza massima circuito radiante / m	

29		Zona perimetrale				31	Temp. media superficiale riscald. pav. / °C	$R_{r,B} = 0,15 \frac{m^2K}{W}$
95	100	105	110	115	120			
							VA (Passo di posa) / cm	
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m	
							VA (Passo di posa) / cm	
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m	
<b>5,5</b>	<b>5,5</b>						VA (Passo di posa) / cm	
4,8	4,5						Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
87	81						Lunghezza massima circuito radiante / m	

#### Fondamenti tabella di dimensionamento

La tabella di dimensionamento xnet permette di determinare in maniera facile e veloce la distanza di posa necessaria, la superficie massima di posa, la lunghezza del circuito di riscaldamento e il numero dei relativi circuiti richiesti per ogni stanza.

- Perdita di carico massima per circuito include Nr 2 adduzioni x 4 m:  
Δp max. = 250 mbar
- xnet tubo PE-Xc 10 x 1,3 mm
- Lunghezza circuito massima = 120 m include Nr. 2 adduzioni x 4 m
- 3 mm copertura tubo – malta autolivellante
- $R_{r,isolante} = 0,75 \frac{m^2K}{W}$

#### Esempio di applicazione della tabella di dimensionamento

Temperatura ambiente	20 °C
Superficie radiante pavimento	17 m <sup>2</sup>
Densità flusso termico di progetto	65 Watt/m <sup>2</sup>
Rivestimento pavimento: moquette 6 mm	$R_{r,B} = 0,10 \frac{m^2K}{W}$
Temperatura di mandata	40 °C
Temperatura media superficiale del pavimento	26 °C
Passo di posa consigliato	VA 11 cm
max. superficie di posa per circuito	8,8 m <sup>2</sup>
Risultato: dato che sono da posare 17 m <sup>2</sup> , si ottengono:	2 circuiti di riscaldamento con passo di 11 cm

#### Consigli pratici – Interassi di posa consigliati:

- Bagni – passo di posa VA di 11 cm per motivi legati al benessere, contatto diretto del piede con il rivestimento del pavimento
- Cucine – passo di posa VA di 16,5 cm, dal momento che spesso in fase di progettazione non si conoscono le misure dei mobili da incasso
- Soggiorni e ambienti simili con pavimento in ceramica: passo di posa VA non superiore a 11 cm, per evitare oscillazioni di temperatura sulla superficie superiore del pavimento

# TABELLA DI DIMENSIONAMENTO XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO

6.4 Tabella di dimensionamento per tubo PE-Xc a 5 strati 10 x 1,3 mm, perdita di carico 100 mbar  
(per stazione di regolazione mini xnet)

$R_{\lambda B} = 0,00 \frac{m^2K}{W}$   
Es. Ceramica / piastrelle 5 mm  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornoale														
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )														
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90		
20 °C	35 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
		14,9	13,7	12,2	11,1	10,1	9,2	7,4	6,8	5	4,7	4,3	4	3,8	3,5
		90	83	74	67	61	56	67	62	90	85	79	73	69	64
20 °C	40 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	
		14,5	12,7	11,6	10,4	9,6	8,7	7	6,5	6,1	5,6	4,2	3,9	3,6	
		88	77	70	63	58	53	64	59	55	51	76	70	66	
20 °C	45 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	
		9,7	8,9	8,3	6,6	6,2	5,7	5,6	4,1	3,8					
		59	54	50	60	56	52	51	75	69					

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornoale														
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )														
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90		
24 °C	35 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5			
		13	11,7	10,6	9,6	8,9	7,2	6,6	6,2	4,6	4,3	4			
		79	71	64	58	54	65	60	56	84	78	73			
24 °C	40 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	
		13	11,7	10,6	9,7	8,9	8,3	6,6	6,2	5,7	4,2	4	3,7	3,5	
		79	71	64	59	54	50	60	56	52	77	72	67	63	
24 °C	45 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	
		11,1	10,1	9,2	7,4	6,8	6,4	5,9	5,5	5,1	3,8	3,5			
		67	61	56	67	62	58	54	50	46	69	64			

$R_{\lambda B} = 0,05 \frac{m^2K}{W}$   
Es. Parquet 10 mm  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornoale														
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )														
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90		
20 °C	35 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5		
		14,9	13,7	12,2	11,1	10,1	8	7,4	5	5	4,7	4,3	4		
		90	83	74	67	61	73	67	90	90	85	79	73		
20 °C	40 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
		14,5	12,7	11,6	10,4	9,6	8,7	7	6,5	4,8	4,5	4,2	3,9	3,6	
		88	77	70	63	58	53	64	59	87	81	76	70	66	
20 °C	45 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5	
		13,2	11,7	10,6	9,7	8,9	8,3	6,6	6,2	5,7	4,4	4,1	3,8		
		80	71	64	59	54	50	60	56	52	80	75	69		

Questi dati di dimensionamento non sostituiscono la progettazione analitica richiesta dalla legge 46/90 e dalle normative in vigore.

		Zona perimetrale											
29		30			31			32					
		Temp. media superficiale riscald. pav. / °C											
		→											
	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	
	5,5	5,5	5,5										VA (Passo di posa) / cm
	3,3	3,1	2,9										Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
	60	56	52										Lunghezza massima circuito radiante / m
	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5			VA (Passo di posa) / cm
	3,4	3,3	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2	1,9	1,7			Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
	61	60	55	51	47	44	40	37	34	30			Lunghezza massima circuito radiante / m
	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	VA (Passo di posa) / cm
	3,5	3,3	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2	1,9	1,7	1,5	1,3	Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
	64	60	55	51	47	44	40	37	34	30	27	24	Lunghezza massima circuito radiante / m
		33											
		Temp. media superficiale riscald. pav. / °C											
													VA (Passo di posa) / cm
													Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
													Lunghezza massima circuito radiante / m
													VA (Passo di posa) / cm
													Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
													Lunghezza massima circuito radiante / m
	5,5												VA (Passo di posa) / cm
	3,5												Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
	63												Lunghezza massima circuito radiante / m

$R_{s,B} = 0,00 \frac{m^2K}{W}$

		Zona perimetrale												
29		30			31			32					33	
		Temp. media superficiale riscald. pav. / °C												
		→												
	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150		
													VA (Passo di posa) / cm	
													Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
													Lunghezza massima circuito radiante / m	
	5,5	5,5	5,5	5,5									VA (Passo di posa) / cm	
	3,4	3,3	3	2,8									Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
	61	60	55	51									Lunghezza massima circuito radiante / m	
	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5			VA (Passo di posa) / cm	
	3,5	3,3	3	2,8	2,6	2,4	2,2	2	1,9	1,7			Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
	64	60	55	51	47	44	40	37	34	30			Lunghezza massima circuito radiante / m	

$R_{s,B} = 0,05 \frac{m^2K}{W}$

Esempio di applicazione della tabella di dimensionamento a pagina 109.

# TABELLA DI DIMENSIONAMENTO XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO

6.4 Tabella di dimensionamento per tubo PE-Xc a 5 strati 10 x 1,3 mm, perdita di carico 100 mbar  
(per stazione di regolazione mini xnet)

$R_{\lambda,B} = 0,10 \frac{m^2K}{W}$   
Es. **Moquette 6 mm**  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornoale														
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )														
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
35 °C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	
	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5	5,5						
	14,9	13,7	12,2	9,7	8,8	8	7,4	5	5						
20 °C	40 °C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
		16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
		14,5	12,7	11,6	10,4	9,6	7,6	7	6,5	4,8	4,5	4,2	3,9	3,6	
45 °C	40 °C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
		16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	11	11	5,5	
		13,2	11,7	10,6	9,7	8,9	7,2	6,6	6,2	5,7	5,6	5,2	3,8		
45 °C	40 °C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
		16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	11	11	5,5	
		13,2	11,7	10,6	9,7	8,9	7,2	6,6	6,2	5,7	5,6	5,2	3,8		

$R_{\lambda,B} = 0,15 \frac{m^2K}{W}$   
Es. **Moquette 11 mm**  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornoale														
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )														
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
35 °C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	
	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5							
	14,9	13,7	12,2	9,7	8,8	8	7,4	5							
20 °C	40 °C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
		16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5			
		14,5	12,7	11,6	9,1	8,4	7,6	7	6,5	4,8	4,5	4,2			
45 °C	40 °C	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
		16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	
		13,2	11,7	10,6	9,7	7,7	7,2	6,6	6,2	5,7	4,4	4,1	3,8		

Questi dati di dimensionamento non sostituiscono la progettazione analitica richiesta dalla legge 46/90 e dalle normative in vigore.

### Procedura / applicazione della tabella in alto

1. Definire la temperatura di mandata (a scelta: 35, 40 o 45 °C) Questa temperatura è ora valida per l'intero progetto.
2. Verificare, in presenza della necessaria densità di flusso termico, che le temperature massime superficiali del pavimento consentite siano rispettate.
3. Con il valore relativo alla densità di flusso termico necessaria (Watt/m<sup>2</sup>) è ora possibile

identificare la distanza di posa consigliata e la superficie massima di posa per ogni circuito di riscaldamento, partendo dalla fascia superiore andando verso il basso, in corrispondenza del rispettivo blocco di temperatura di mandata, nella riga relativa al rispettivo rivestimento del pavimento.

Nel caso in cui la superficie di posa necessaria superi la superficie massima del circuito indicata in tabella, si rendono necessari due o più circuiti di riscaldamento.

29		Zona perimetrale				31	Temp. media superficiale riscald. pav. / °C	$R_{r,B} = 0,10 \frac{m^2K}{W}$
95	100	105	110	115	120			
							VA (Passo di posa) / cm	
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m	
							VA (Passo di posa) / cm	
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m	
<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>			VA (Passo di posa) / cm	
3,5	3,3	3	2,8	2,6			Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
64	60	55	51	47			Lunghezza massima circuito radiante / m	

29		Zona perimetrale				31	Temp. media superficiale riscald. pav. / °C	$R_{r,B} = 0,15 \frac{m^2K}{W}$
95	100	105	110	115	120			
							VA (Passo di posa) / cm	
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m	
							VA (Passo di posa) / cm	
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m	
<b>5,5</b>	<b>5,5</b>						VA (Passo di posa) / cm	
3,5	3,3						Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
64	60						Lunghezza massima circuito radiante / m	

#### Esempio di applicazione della tabella di dimensionamento

Temperatura ambiente	20 °C
Superficie radiante pavimento	18 m <sup>2</sup>
Densità flusso termico di progetto	65 Watt/m <sup>2</sup>
Rivestimento pavimento: moquette 6 mm	$R_{r,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Temperatura di mandata	40 °C
Temperatura media superficiale del pavimento	26 °C
Passo di posa consigliato	VA 11 cm
max. superficie di posa per circuito	6,5 m <sup>2</sup>
Risultato:	3 circuiti di riscaldamento con
dato che sono da posare 18 m <sup>2</sup> , si ottengono:	passo di 11 cm

#### Fondamenti tabella di dimensionamento

La tabella di dimensionamento xnet permette di determinare in maniera facile e veloce la distanza di posa necessaria, la superficie massima di posa, la lunghezza del circuito di riscaldamento e il numero dei relativi circuiti richiesti per ogni stanza.

- Massima perdita di carico incluse nr. 2 adduzioni x 4 m, ottimizzato per stazione di regolazione Mini
- xnet tubo PE-Xc 10 x 1,3 mm
- Lunghezza circuito massima = 90 m inclusa l'adduzione 2 x 4 m
- 3 mm copertura tubo – malta autolivellante
- $R_{r,isolante} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

#### Consigli pratici – Interassi di posa consigliati:

- Bagni – passo di posa VA di 11 cm per motivi legati al benessere, contatto diretto del piede con il rivestimento del pavimento
- Cucine – passo di posa VA di 16,5 cm, dal momento che spesso in fase di progettazione non si conoscono le misure dei mobili da incasso
- Soggiorni e ambienti simili con pavimento in ceramica: passo di posa VA non superiore a 11 cm, per evitare oscillazioni di temperatura sulla superficie superiore del pavimento

# TABELLA DI DIMENSIONAMENTO XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO

6.5 Tabella di dimensionamento per tubo PE-Xc a 5 strati 12 x 1,4 mm, perdita di carico 250 mbar

(per la stazione di regolazione xnet mini utilizzare la tabella della perdita di carico fino a max. 100 mbar)

$R_{\lambda B} = 0,00 \frac{m^2K}{W}$   
Es. Ceramica / piastrelle 5 mm  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale																		
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )																		
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36					
20 °C	35 °C	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	40 °C				16,5	16,5	11	11	11	11	11	11	11	5,5	5,5				
	45 °C						16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5				

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale																		
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )																		
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39					
24 °C	35 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5							
	40 °C		16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	45 °C				16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5

$R_{\lambda B} = 0,05 \frac{m^2K}{W}$   
Es. Parquet 10 mm  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale																		
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )																		
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36					
20 °C	35 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	40 °C		16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	45 °C					16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5				

Questi dati di dimensionamento non sostituiscono la progettazione analitica richiesta dalla legge 46/90 e dalle normative in vigore.

29		Zona perimetrale											Temp. media superficiale riscald. pav. / °C
29		30		31			32						
95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150		
5,5	5,5	5,5	5,5									VA (Passo di posa) / cm	
5,3	5,2	4,9	4,6									Superficie max. / m² per circuito radiante	
96	95	89	83									Lunghezza massima circuito radiante / m	
5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5						VA (Passo di posa) / cm	
5,6	5,2	4,9	4,6	4,3	4	3,7						Superficie max. / m² per circuito radiante	
102	95	89	83	78	73	68						Lunghezza massima circuito radiante / m	
5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	VA (Passo di posa) / cm	
5,6	5,2	4,9	4,6	4,3	4	3,7	3,5	3,2	3	2,8	2,6	Superficie max. / m² per circuito radiante	
102	95	89	83	78	73	68	64	59	55	51	47	Lunghezza massima circuito radiante / m	
33													Temp. media superficiale riscald. pav. / °C
												VA (Passo di posa) / cm	
												Superficie max. / m² per circuito radiante	
												Lunghezza massima circuito radiante / m	
5,5	5,5											VA (Passo di posa) / cm	
6,2	5,9											Superficie max. / m² per circuito radiante	
112	107											Lunghezza massima circuito radiante / m	
5,5	5,5											VA (Passo di posa) / cm	
6,2	6,2											Superficie max. / m² per circuito radiante	
112	112											Lunghezza massima circuito radiante / m	

$$R_{\lambda,B} = 0,00 \frac{m^2K}{W}$$

29		Zona perimetrale											Temp. media superficiale riscald. pav. / °C
29		30		31			32						
95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150		
												VA (Passo di posa) / cm	
												Superficie max. / m² per circuito radiante	
												Lunghezza massima circuito radiante / m	
5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5							VA (Passo di posa) / cm	
5,6	5,2	4,9	4,6	4,3	4							Superficie max. / m² per circuito radiante	
102	95	89	83	78	73							Lunghezza massima circuito radiante / m	
5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	VA (Passo di posa) / cm	
5,6	5,2	4,9	4,6	4,3	4	3,7	3,5	3,2	3	2,8	2,6	Superficie max. / m² per circuito radiante	
102	95	89	83	78	73	68	64	59	55	51	47	Lunghezza massima circuito radiante / m	

$$R_{\lambda,B} = 0,05 \frac{m^2K}{W}$$

Esempio di applicazione della tabella di dimensionamento a pagina 113.

# TABELLA DI DIMENSIONAMENTO XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO

## 6.5 Tabella di dimensionamento per tubo PE-Xc a 5 strati 12 x 1,4 mm, perdita di carico 250 mbar

(per la stazione di regolazione xnet mini utilizzare la tabella della perdita di carico fino a max. 100 mbar)

$R_{\lambda,B} = 0,10 \frac{m^2K}{W}$   
Es. **Moquette 6 mm**  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale													
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )													
	23	24	25	26	27	28								
	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
35 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5				
	18,5	18,5	18,5	17,3	12,3	12,3	11,7	6,2	6,2	6,2				
	112	112	112	105	112	112	106	112	112	112				
20 °C 40 °C		16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5
		18,5	18,5	17,8	16,2	12,3	11,9	11	10,7	9,9	6,2	6,2	6,2	5,9
		112	112	108	98	112	108	100	97	90	112	112	112	108
45 °C				16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11
				18,5	17	15,5	14,4	13,2	12,2	9,9	9,2	8,6	8	7,5
				112	103	94	87	80	74	90	84	78	73	68

$R_{\lambda,B} = 0,15 \frac{m^2K}{W}$   
Es. **Moquette 11 mm**  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale													
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )													
	23	24	25	26	27	28								
	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
35 °C	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5						
	18,5	18,5	12,3	12,3	12,3	6,2	6,2	6,2						
	112	112	112	112	112	112	112	112						
20 °C 40 °C		16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5
		18,5	18,3	17,8	16,2	12,3	11,9	11	10,7	9,9	6,2	6,2	6,2	5,9
		112	112	108	98	112	108	100	97	90	112	112	112	108
45 °C				16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	11
				18,5	17	15,5	14,4	13,2	10,7	9,9	9,2	8,6	8	7,5
				112	103	94	87	80	97	90	84	78	73	68

Questi dati di dimensionamento non sostituiscono la progettazione analitica richiesta dalla legge 46/90 e dalle normative in vigore.

### Procedura / applicazione della tabella in alto

1. Definire la temperatura di mandata (a scelta: 35, 40 o 45 °C) Questa temperatura è ora valida per l'intero progetto.
2. Verificare, in presenza della necessaria densità di flusso termico, che le temperature massime superficiali del pavimento consentite siano rispettate.
3. Con il valore relativo alla densità di flusso termico necessaria (Watt/m<sup>2</sup>) è ora possibile

identificare la distanza di posa consigliata e la superficie massima di posa per ogni circuito di riscaldamento, partendo dalla fascia superiore andando verso il basso, in corrispondenza del rispettivo blocco di temperatura di mandata, nella riga relativa al rispettivo rivestimento del pavimento.

Nel caso in cui la superficie di posa necessaria superi la superficie massima del circuito indicata in tabella, si rendono necessari due o più circuiti di riscaldamento.

29		Zona perimetrale				31	Temp. media superficiale riscald. pav. / °C	$R_{AB} = 0,10 \frac{m^2K}{W}$
95	100	105	110	115	120			
							VA (Passo di posa) / cm	
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m	
							VA (Passo di posa) / cm	
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m	
<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>		VA (Passo di posa) / cm	
5,6	5,2	4,9	4,6	4,3	4		Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
102	95	89	83	78	73		Lunghezza massima circuito radiante / m	

29		Zona perimetrale				31	Temp. media superficiale riscald. pav. / °C	$R_{AB} = 0,15 \frac{m^2K}{W}$
95	100	105	110	115	120			
							VA (Passo di posa) / cm	
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m	
							VA (Passo di posa) / cm	
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m	
<b>5,5</b>							VA (Passo di posa) / cm	
5,6							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
102							Lunghezza massima circuito radiante / m	
<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>					VA (Passo di posa) / cm	
5,6	5,2	4,9					Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
102	95	89					Lunghezza massima circuito radiante / m	

#### Esempio di applicazione della tabella di dimensionamento

Temperatura ambiente	20 °C
Superficie radiante pavimento	18 m <sup>2</sup>
Densità flusso termico di progetto	65 Watt/m <sup>2</sup>
Rivestimento pavimento: moquette 6 mm	$R_{ig} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Temperatura di mandata	40 °C
Temperatura media superficiale del pavimento	26 °C
Passo di posa consigliato	VA 11 cm
max. superficie di posa per circuito	10,7 m <sup>2</sup>
Risultato:	<b>2 circuiti</b> di riscaldamento con
dato che sono da posare 18 m <sup>2</sup> , si ottengono:	passo di 11 cm

In der deutschen Version sind es 3 Heizkreise. Was ist hier korrekt?

#### Fondamenti tabella di dimensionamento

La tabella di dimensionamento xnet permette di determinare in maniera facile e veloce la distanza di posa necessaria, la superficie massima di posa, la lunghezza del circuito di riscaldamento e il numero dei relativi circuiti richiesti per ogni stanza.

- Massima perdita di carico incluse nr. 2 adduzioni x 4 ml:  $\Delta p \text{ max.} = 250 \text{ mbar}$ , ottimizzata per stazione di regolazione xnet mini
- xnet tubo PE-Xc 12 x 1,4 mm
- Lunghezza circuito massima = 120 m incluse Nr. 2 adduzioni x 4 m
- 3 mm copertura tubo – malta autolivellante
- $R_{isolante} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

#### Consigli pratici – Interassi di posa consigliati:

- Bagni – passo di posa VA di 11 cm per motivi legati al benessere, contatto diretto del piede con il rivestimento del pavimento
- Cucine – passo di posa VA di 16,5 cm, dal momento che spesso in fase di progettazione non si conoscono le misure dei mobili da incasso
- Soggiorni e ambienti simili con pavimento in ceramica: passo di posa VA non superiore a 11 cm, per evitare oscillazioni di temperatura sulla superficie superiore del pavimento

# TABELLA DI DIMENSIONAMENTO XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO

6.6 Tabella di dimensionamento per tubo PE-Xc a 5 strati 12 x 1,4 mm, perdita di carico 100 mbar  
(per stazione di regolazione mini xnet)

$R_{\lambda B} = 0,00 \frac{m^2K}{W}$   
Es. Ceramica / piastrelle 5 mm  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale																	
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )																	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
20 °C	35 °C	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	40 °C				16,5	16,5	11	11	11	11	11	11	11	5,5	5,5			
	45 °C						16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5			

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale																	
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )																	
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39				
24 °C	35 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5						
	40 °C		16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	45 °C				16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5

$R_{\lambda B} = 0,05 \frac{m^2K}{W}$   
Es. Parquet 10 mm  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale																	
	Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> )																	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
20 °C	35 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	40 °C		16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	45 °C					16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	5,5			

Questi dati di dimensionamento non sostituiscono la progettazione analitica richiesta dalla legge 46/90 e dalle normative in vigore.

		Zona perimetrale											Temp. media superficiale riscald. pav. / °C
29		30		31			32			33			
95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150		
5,5	5,5	5,5	5,5									VA (Passo di posa) / cm	
4,7	4,4	4,1	3,8									Superficie max. / m² per circuito radiante	
85	80	75	69									Lunghezza massima circuito radiante / m	
5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5						VA (Passo di posa) / cm	
4,8	4,7	4,3	4	3,7	3,5	3,2						Superficie max. / m² per circuito radiante	
88	85	79	73	68	63	58						Lunghezza massima circuito radiante / m	
5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	VA (Passo di posa) / cm	
5,1	4,7	4,3	4	3,7	3,5	3,2	2,9	2,6	2,4	2,1	1,9	Superficie max. / m² per circuito radiante	
92	85	79	73	68	63	58	53	48	43	39	34	Lunghezza massima circuito radiante / m	
33												Temp. media superficiale riscald. pav. / °C	
												VA (Passo di posa) / cm	
												Superficie max. / m² per circuito radiante	
												Lunghezza massima circuito radiante / m	
5,5	5,5											VA (Passo di posa) / cm	
4,6	4,3											Superficie max. / m² per circuito radiante	
84	79											Lunghezza massima circuito radiante / m	
5,5	5,5											VA (Passo di posa) / cm	
6,2	6,2											Superficie max. / m² per circuito radiante	
112	112											Lunghezza massima circuito radiante / m	

$$R_{\lambda,B} = 0,00 \frac{m^2K}{W}$$

		Zona perimetrale											Temp. media superficiale riscald. pav. / °C
29		30		31			32			33			
95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150		
												VA (Passo di posa) / cm	
												Superficie max. / m² per circuito radiante	
												Lunghezza massima circuito radiante / m	
5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5							VA (Passo di posa) / cm	
4,8	4,7	4,3	4	3,7	3,5							Superficie max. / m² per circuito radiante	
88	85	79	73	68	63							Lunghezza massima circuito radiante / m	
5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	VA (Passo di posa) / cm	
5,1	4,7	4,3	4	3,7	3,5	3,2	2,9	2,6	2,4	2,1	1,9	Superficie max. / m² per circuito radiante	
92	85	79	73	68	63	58	53	48	43	39	34	Lunghezza massima circuito radiante / m	

$$R_{\lambda,B} = 0,05 \frac{m^2K}{W}$$

Esempio di applicazione della tabella di dimensionamento a pagina 117.

# TABELLA DI DIMENSIONAMENTO XNET C15 SISTEMA A SPESSORE RIDOTTO

6.6 Tabella di dimensionamento per tubo PE-Xc a 5 strati 12 x 1,4 mm, perdita di carico 100 mbar  
(per stazione di regolazione mini xnet)

$R_{\lambda,B} = 0,10 \frac{m^2K}{W}$   
Es. Moquette 6 mm  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale													
	← Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> ) →													
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
35 °C	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5				
	18,5	18,5	17,5	15,8	12,3	11,4	10,6	6,2	6,2	6,2				
	112	112	106	96	112	104	96	112	112	112				
20 °C 40 °C		16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5
		18,5	18,3	16,5	14,9	11,9	10,9	10,1	9,4	8,6	6,2	5,9	5,6	5,2
		112	111	100	90	108	99	92	85	78	112	108	101	94
45 °C				16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11
				16,8	15,2	13,9	12,7	11,7	10,9	8,8	8,1	7,9	7,4	6,8
				102	92	84	77	71	66	80	74	72	67	62

$R_{\lambda,B} = 0,15 \frac{m^2K}{W}$   
Es. Moquette 11 mm  
Dimensionamento

Temp. ambiente Temp. di mandata	Zona soggiornale													
	← Densità di flusso termico (Watt/m <sup>2</sup> ) →													
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
35 °C	16,5	16,5	11	11	11	5,5	5,5	5,5						
	18,5	18,5	12,3	12,3	12,3	6,2	6,2	6,2						
	112	112	112	112	112	112	112	112						
20 °C 40 °C		16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	5,5	5,5	5,5	5,5
		18,5	18,3	16,5	14,9	11,9	10,9	10,1	9,4	8,6	6,2	5,9	5,6	5,2
		112	111	100	90	108	99	92	85	78	112	108	101	94
45 °C				16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	11	11	11	11	11	11
				16,8	15,2	13,9	12,7	11,7	9,5	8,8	8,1	7,9	7,4	6,8
				102	92	84	77	71	86	80	74	72	67	62

Questi dati di dimensionamento non sostituiscono la progettazione analitica richiesta dalla legge 46/90 e dalle normative in vigore.

### Procedura / applicazione della tabella in alto

1. Definire la temperatura di mandata (a scelta: 35, 40 o 45 °C) Questa temperatura è ora valida per l'intero progetto.
2. Verificare, in presenza della necessaria densità di flusso termico, che le temperature massime superficiali del pavimento consentite siano rispettate.
3. Con il valore relativo alla densità di flusso termico necessaria (Watt/m<sup>2</sup>) è ora possibile

identificare la distanza di posa consigliata e la superficie massima di posa per ogni circuito di riscaldamento, partendo dalla fascia superiore andando verso il basso, in corrispondenza del rispettivo blocco di temperatura di mandata, nella riga relativa al rispettivo rivestimento del pavimento.

Nel caso in cui la superficie di posa necessaria superi la superficie massima del circuito indicata in tabella, si rendono necessari due o più circuiti di riscaldamento.

29		Zona perimetrale				31	Temp. media superficiale riscald. pav. / °C
95	100	105	110	115	120		
							$R_{s,B} = 0,10 \frac{m^2K}{W}$
						VA (Passo di posa) / cm	
						Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m
							VA (Passo di posa) / cm
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
							Lunghezza massima circuito radiante / m
<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>		VA (Passo di posa) / cm
5,1	4,7	4,3	4	3,7	3,5		Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
92	85	79	73	68	63		Lunghezza massima circuito radiante / m

29		Zona perimetrale				31	Temp. media superficiale riscald. pav. / °C
95	100	105	110	115	120		
							$R_{s,B} = 0,15 \frac{m^2K}{W}$
						VA (Passo di posa) / cm	
						Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante	
							Lunghezza massima circuito radiante / m
							VA (Passo di posa) / cm
							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
							Lunghezza massima circuito radiante / m
<b>5,5</b>							VA (Passo di posa) / cm
4,8							Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
88							Lunghezza massima circuito radiante / m
<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>					VA (Passo di posa) / cm
5,1	4,7	4,3					Superficie max. / m <sup>2</sup> per circuito radiante
92	85	79					Lunghezza massima circuito radiante / m

#### Esempio di applicazione della tabella di dimensionamento

Temperatura ambiente	20 °C
Superficie radiante pavimento	18 m <sup>2</sup>
Densità flusso termico di progetto	65 Watt/m <sup>2</sup>
Rivestimento pavimento: Moquette 6 mm	$R_{s} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Temperatura di mandata	40 °C
Temperatura media superficiale del pavimento	26 °C
Passo di posa consigliato	VA 11 cm
max. superficie di posa per circuito	9,4 m <sup>2</sup>
Risultato: dato che sono da posare 18 m <sup>2</sup> , si ottengono:	2 circuiti di riscaldamento con passo di 11 cm

#### Fondamenti tabella di dimensionamento

La tabella di dimensionamento xnet permette di determinare in maniera facile e veloce la distanza di posa necessaria, la superficie massima di posa, la lunghezza del circuito di riscaldamento e il numero dei relativi circuiti richiesti per ogni stanza.

- Massima perdita di carico incluso nr. 2 adduzioni da 4 ml:  $\Delta p \text{ max.} = 100 \text{ mbar}$ , ottimizzata per stazione di regolazione mini
- xnet tubo PE-Xc 12 x 1,4 mm
- Lunghezza circuito massima = 120 m incluse Nr. 2 adduzioni x 4 m
- 3 mm copertura tubo - malta autolivellante
- $R_{s,isolante} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

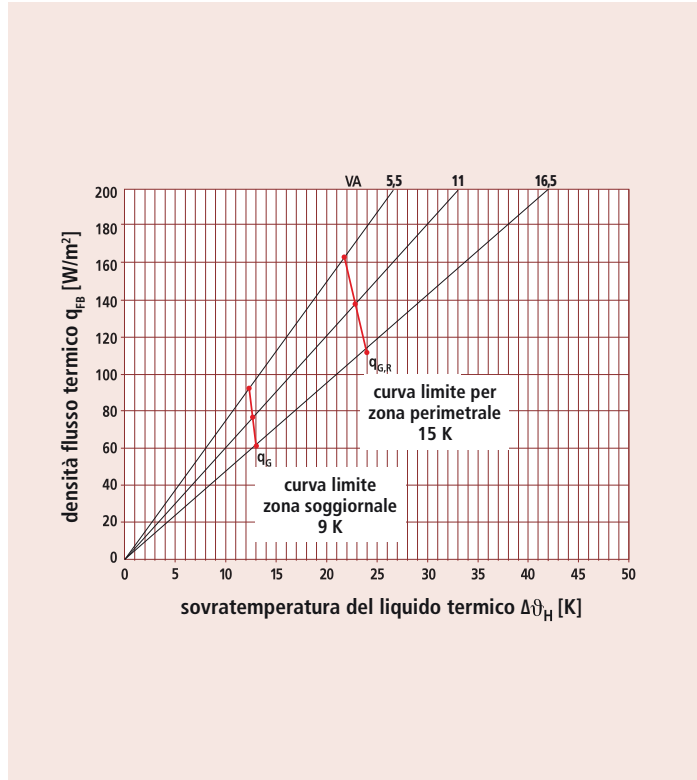
#### Consigli pratici - Interassi di posa consigliati:

- Bagni - passo di posa VA di 11 cm per motivi legati al benessere, contatto diretto del piede con il rivestimento del pavimento
- Cucine - passo di posa VA di 16,5 cm, dal momento che spesso in fase di progettazione non si conoscono le misure dei mobili da incasso
- Soggiorni e ambienti simili con pavimento in ceramica: passo di posa VA non superiore a 11 cm, per evitare oscillazioni di temperatura sulla superficie superiore del pavimento

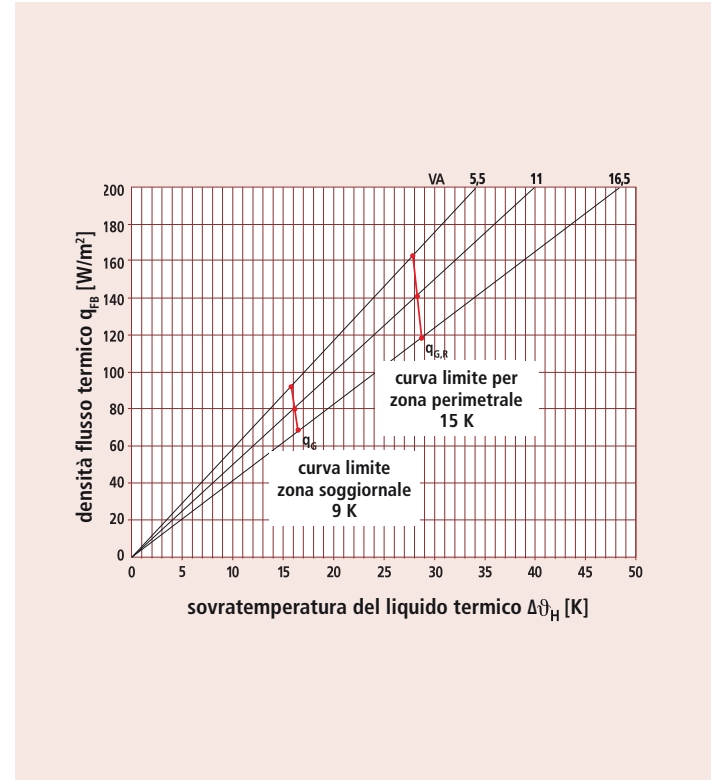
# DIAGRAMMI DI DIMENSIONAMENTO RISCALDAMENTO

6.7 xnet tubo PE-Xc a 5 strati 10 x 1,3 mm

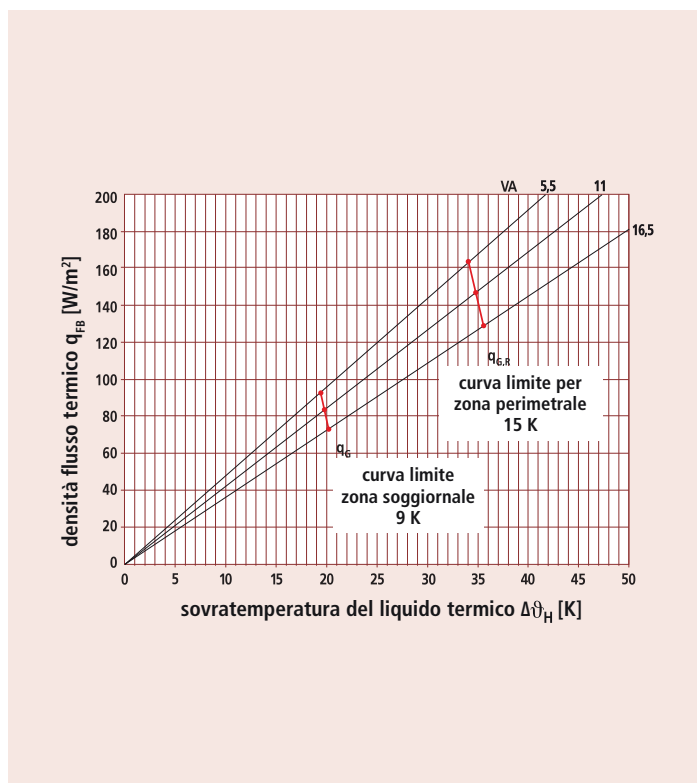
$R_{s,b} = 0,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. piastrelle, ceramica



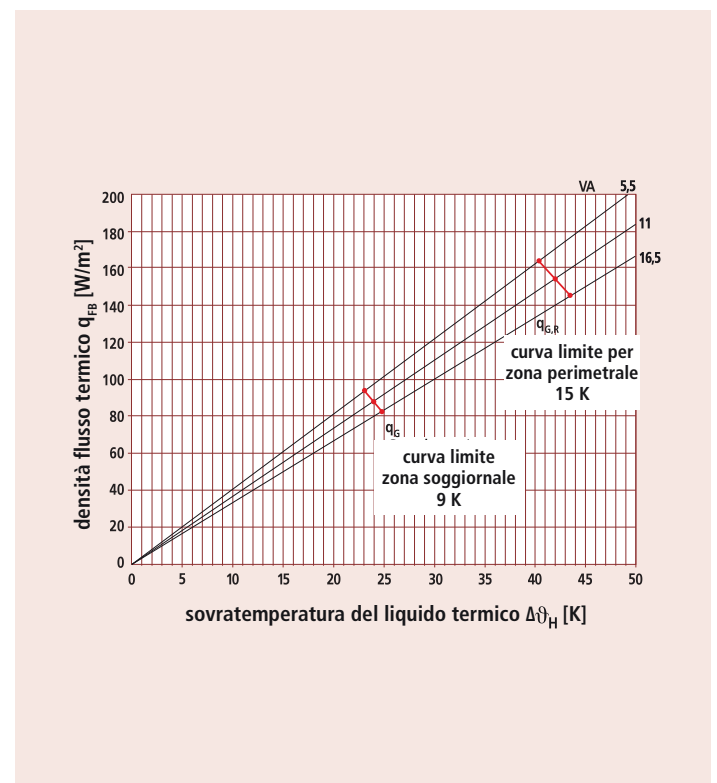
$R_{s,b} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. parquet da 10 mm



$R_{s,b} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. moquette



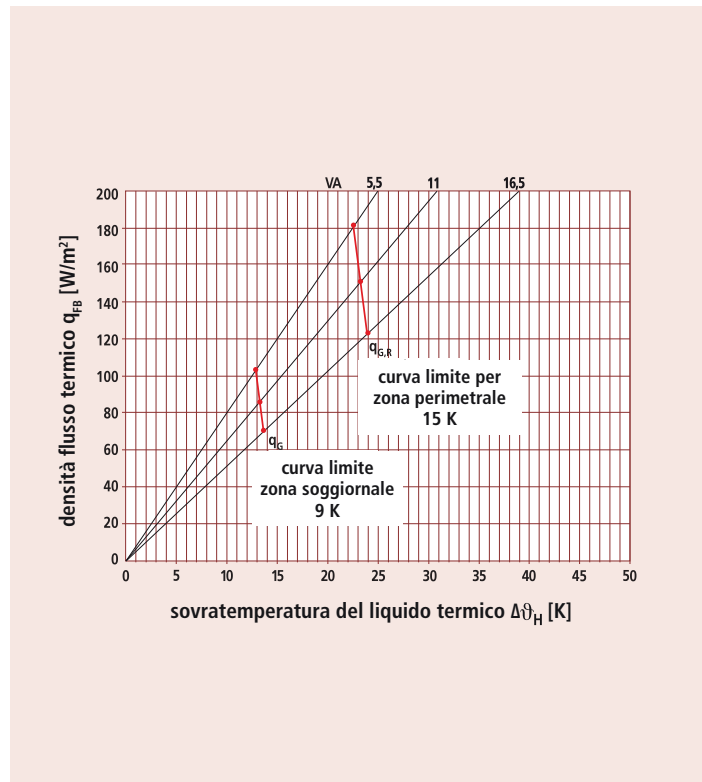
$R_{s,b} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. moquette spessa o parquet



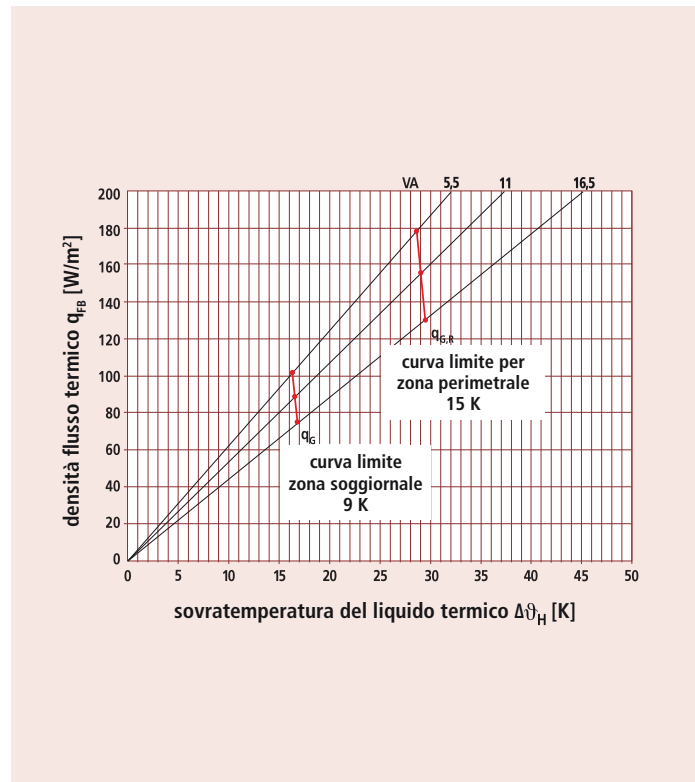
# DIAGRAMMI DI DIMENSIONAMENTO RISCALDAMENTO

6.8 xnet tubo PE-Xc a 5 strati 12 x 1,4 mm

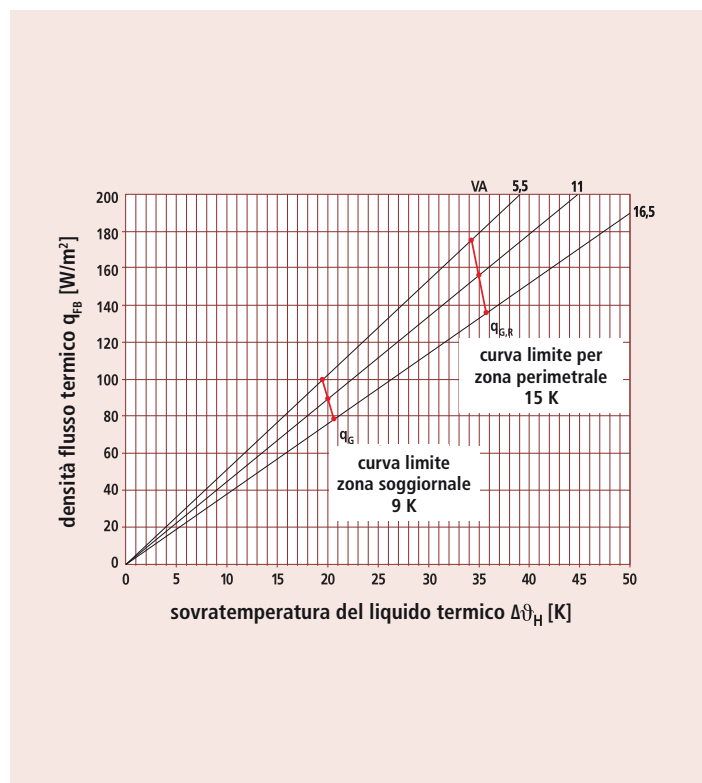
$R_{i,s} = 0,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. piastrelle, ceramica



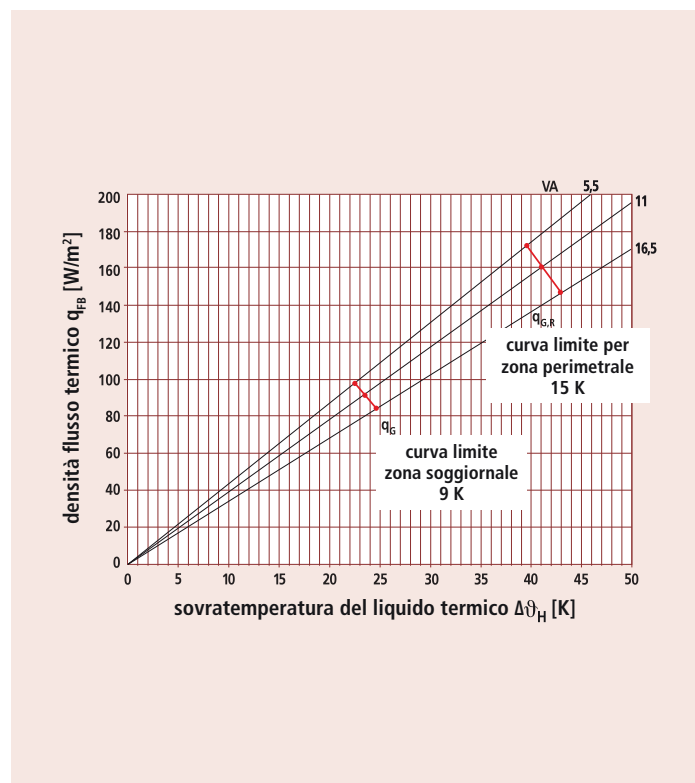
$R_{i,s} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. parquet da 10 mm



$R_{i,s} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. moquette



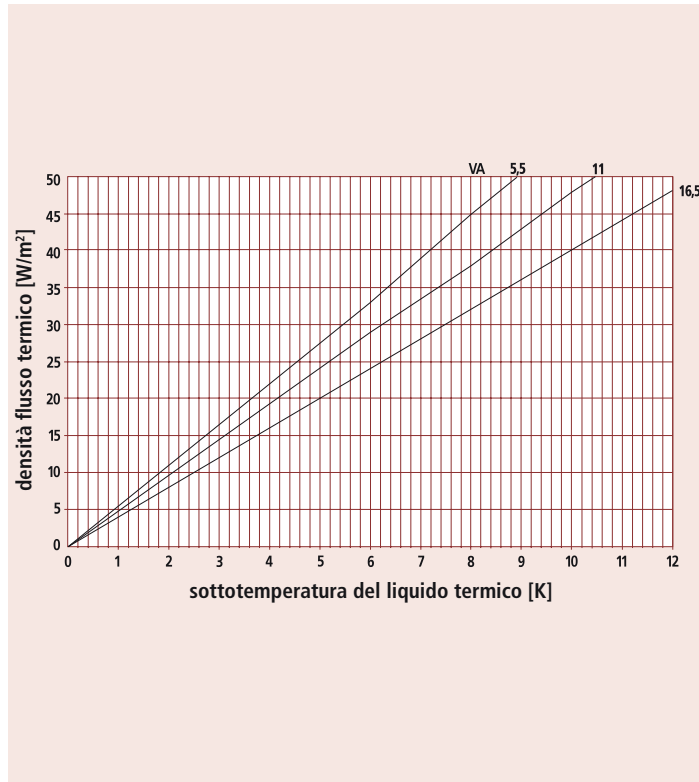
$R_{i,s} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. moquette spessa o parquet



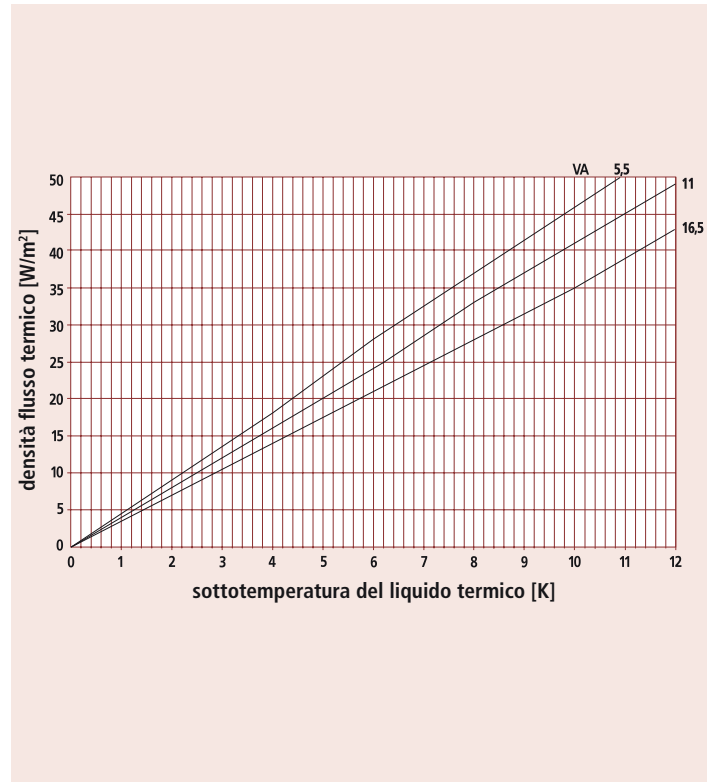
# DIAGRAMMI DI DIMENSIONAMENTO RAFFRESCAMENTO

6.9 xnet tubo PE-Xc a 5 strati 10 x 1,3 mm

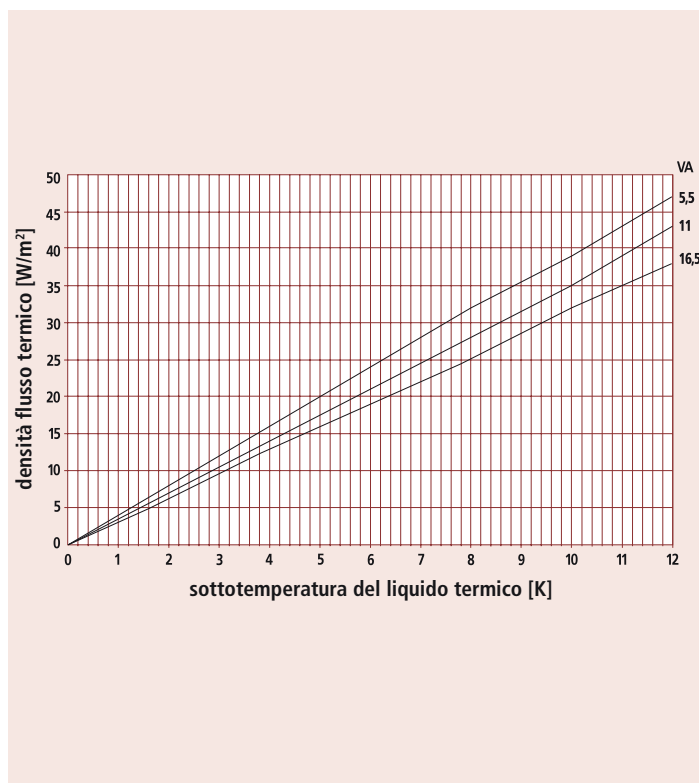
$R_{s,b} = 0,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. piastrelle, ceramica



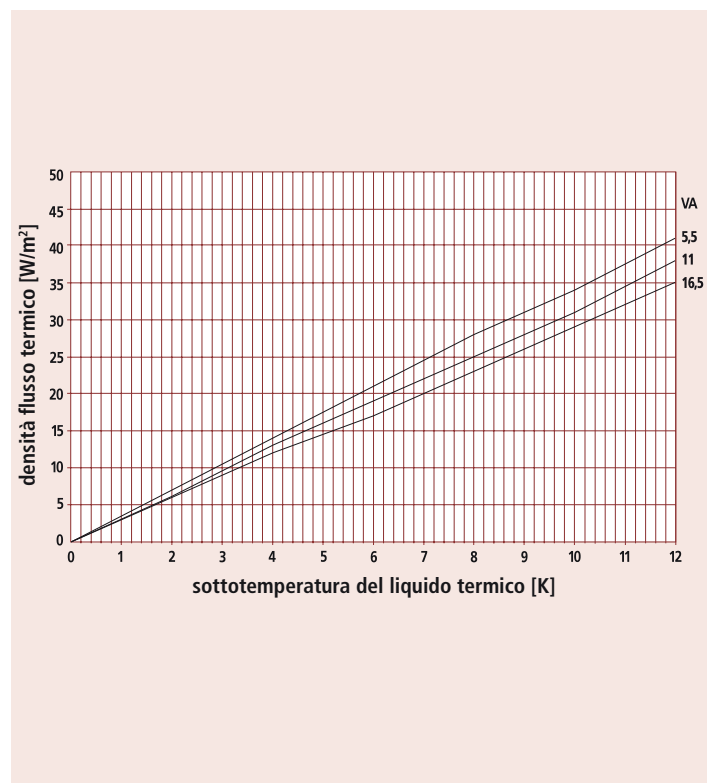
$R_{s,b} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. parquet da 10 mm



$R_{s,b} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. moquette



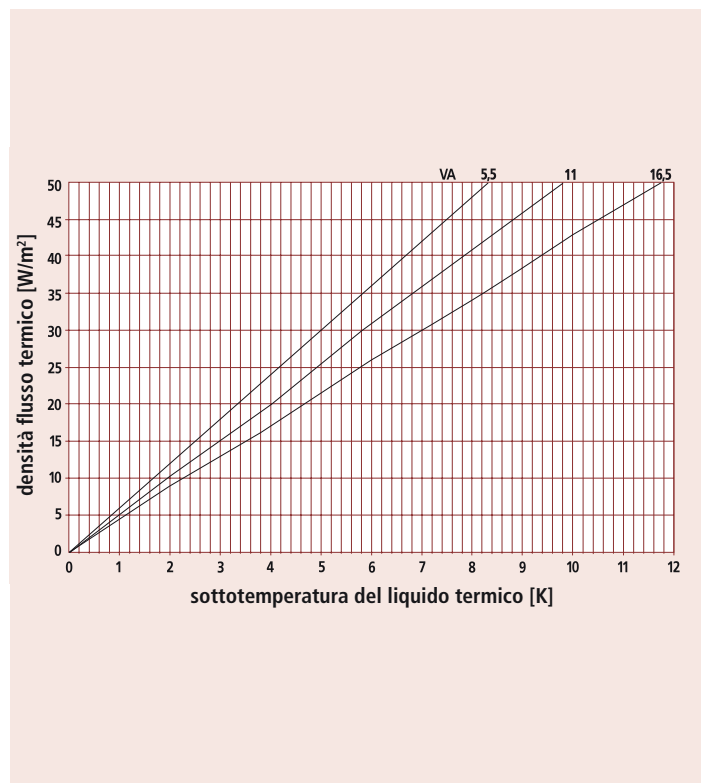
$R_{s,b} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. moquette spessa o parquet



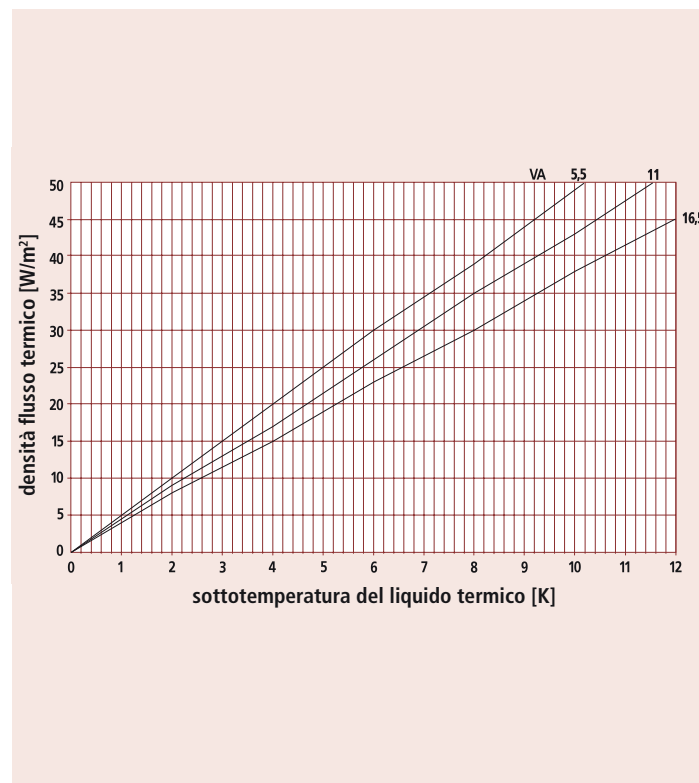
# DIAGRAMMI DI DIMENSIONAMENTO RAFFRESCAMENTO

## 6.10 xnet tubo PE-Xc a 5 strati 12 x 1,4 mm

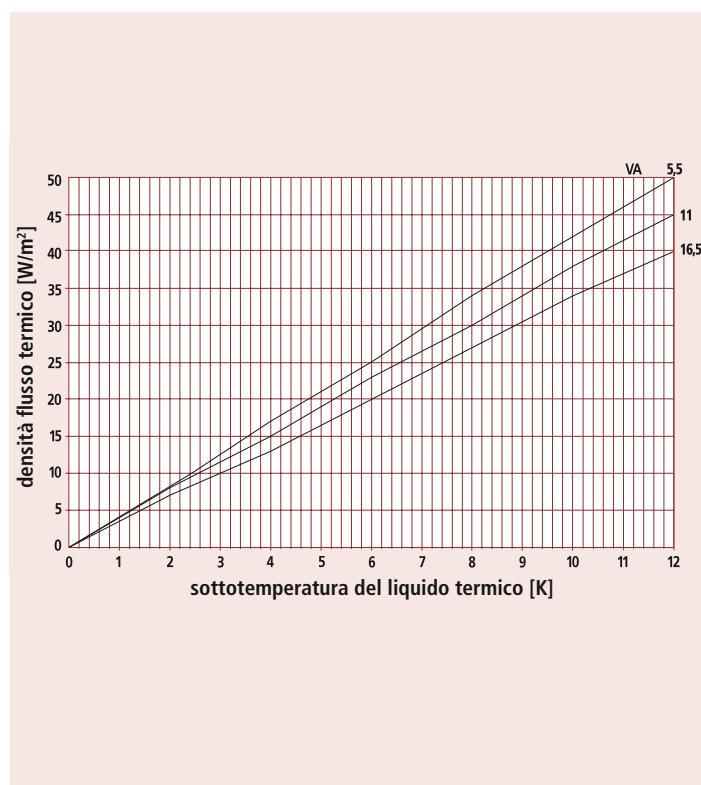
$R_{i,s} = 0,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. piastrelle, ceramica



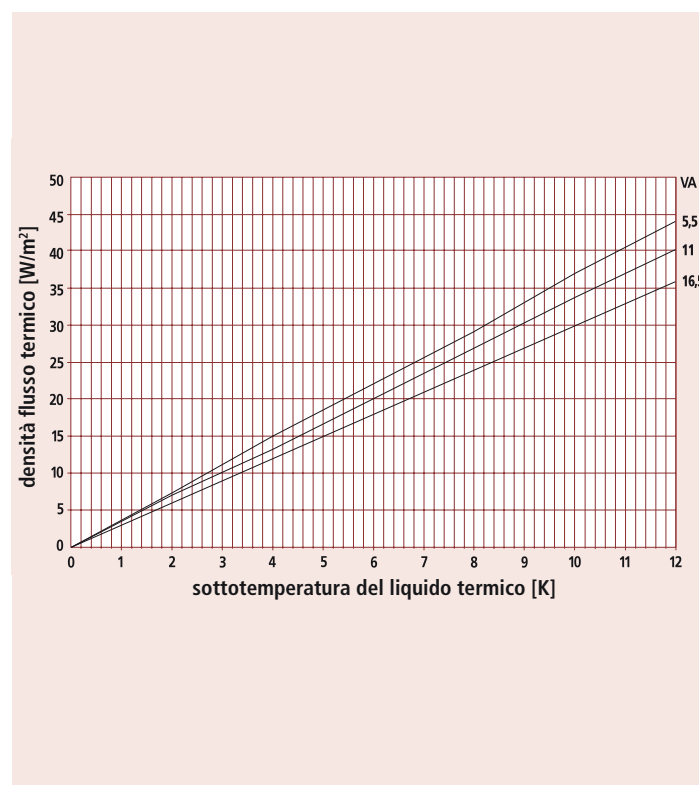
$R_{i,s} = 0,05 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. parquet da 10 mm



$R_{i,s} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. moquette



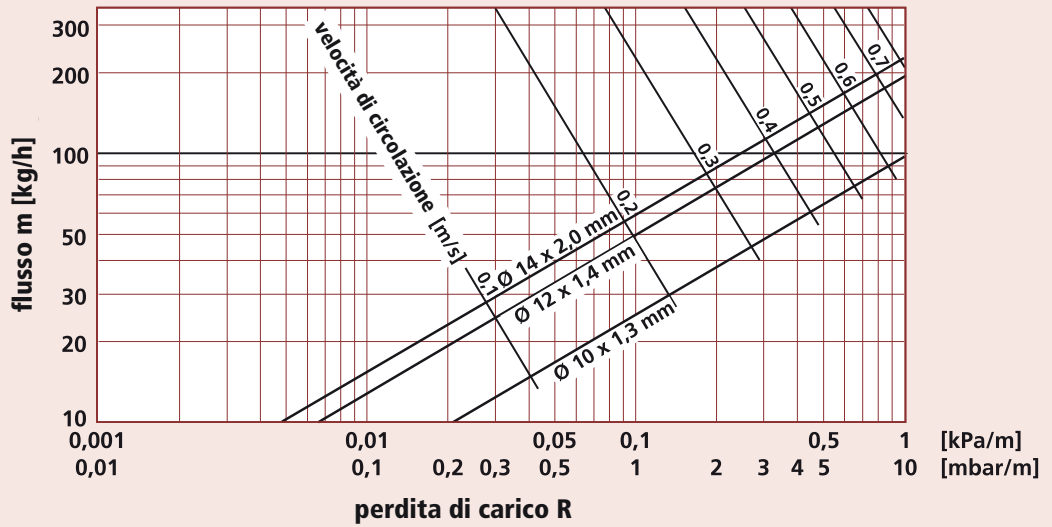
$R_{i,s} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ , per es. moquette spessa o parquet



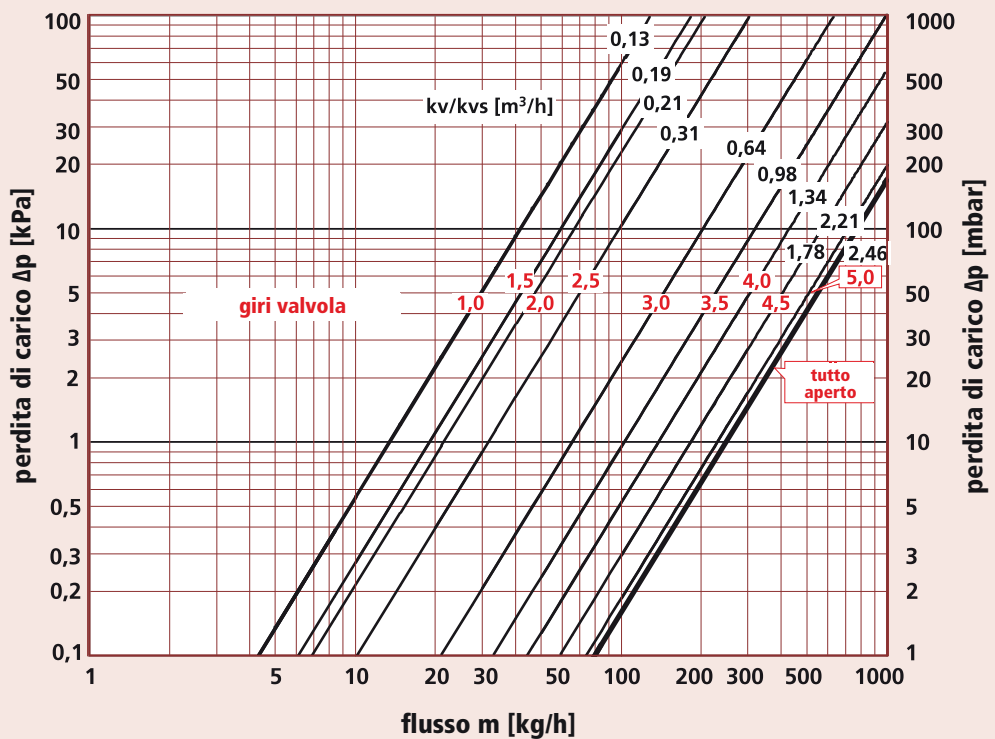
## 6.11 Diagrammi perdita di carico



Diagramma di perdita di carico per tubo xnet PE-Xc a 5 strati



Collettore di distribuzione xnet 1" 1/4 Diagramma per determinare la preimpostazione valvola (numero di giri) per le valvole di regolazione meccaniche.





# SOMMARIO

## APPENDICE



### Argomento

### Pagina

Software di dimensionamento xcalc

125

Protocollo riscaldamento funzionale

127

## 7.1 Kermi xcalc

Per la progettazione dei sistemi xnet, sul sito „www.kermi.it“ sono disponibili per il download le seguenti soluzioni informatiche:

- set di dati nel formato Datanorm
- files DWG (sezione costruttiva pavimento)
- xcalc programmi di calcolo
- VDI 3805 set di dati riscaldamento / raffreddamento radiante
- xnet set di dati

## Set di dati nel formato Datanorm

Per aggiornare i cataloghi xnet di Kermi nel programma offerte / capitolato di fornitura sono disponibili i file in formato Datanorm.

## File DWG

Per raffigurare il pavimento in costruzione, nelle applicazioni CAD possono essere utilizzati i file DWG (AutoCAD 2007/2008).

Sul sito Internet Kermi sono disponibili ulteriori informazioni dettagliate sul supporto informatico.

### Aggiornamenti / Update:

Le attuali soluzioni informatiche sono disponibili per il download dal sito [www.kermi.it](http://www.kermi.it).



## 7.2 xcalc programmi di calcolo

Kermit Vi sostiene con un programma software nella progettazione di impianti di riscaldamento con i radiatori Kermit e i sistemi di riscaldamento / raffreddamento radiante xnet.

Il pacchetto informatico xcalc HL contiene i seguenti pacchetti di programmi: gestione del progetto, Valore U e calcolo del carico termico secondo UNI EN 12831, Dimensionamento del radiatore con interfaccia VDI 3805 (foglio 6 radiatori) e Dimensionamento di sistemi di riscaldamento / raffreddamento radiante con i sistemi xnet di Kermit.

Ulteriori informazioni, compresi i listini prezzi e i moduli d'ordine, sono reperibili sul sito Internet [www.xcalc.it](http://www.xcalc.it) nella sezione dedicata ai partner. Eventuali domande sul programma xcalc possono essere rivolte all'indirizzo [tecnico@kermit.it](mailto:tecnico@kermit.it)

Questi set di dati possono essere importati in un qualsiasi programma dotato di interfaccia di importazione VDI 3805.

I set di dati VDI 3805 sostituiscono i set di dati di pavimentazione specifici di un software fino ad oggi disponibili.

**Si prega di assicurarsi che la manutenzione dei set di dati dei pavimenti specifici del software sia stata sospesa in corrispondenza dell'uscita dei set di dati VDI 3805.**

### Per ordini / download:

- via Internet all'indirizzo: [www.kermit.it](http://www.kermit.it)
- per E-Mail all'indirizzo: [tecnico@kermit.it](mailto:tecnico@kermit.it)
- per Telefono: 05 49 94 13 72

## 7.3 VDI 3805 set di dati

Per i sistemi xnet sono disponibili gli attuali set di dati VDI 3805 secondo il foglio 18 (sistemi di riscaldamento / raffreddamento radiante) e foglio 32 (Collettore/regolazione).



# PROTOCOLLO DI PROVA SECONDO LA NORMA UNI EN 1264-4

Prova di pressione per xnet C11 sistema a pannello sagomato  xnet C12 sistema a pannello Tacker  xnet C13 sistema a secco   
xnet C15 sistema a spessore ridotto

Progetto di costruzione:

Committente: \_\_\_\_\_

Collaudatore / Nome: \_\_\_\_\_ Impresa: \_\_\_\_\_

## Impresa:

Prima della prova di pressione occorre spurgare i singoli circuiti di riscaldamento.

Nota: in caso di pericolo di gelo è necessario adottare delle misure idonee per proteggere i tubi di riscaldamento! La pressione di prova deve essere pari al doppio della pressione d'esercizio, in ogni caso almeno 6 bar. Per il sistema di riscaldamento a pavimento xnet si raccomandano al massimo 8 bar.

Pressione d'esercizio max.: \_\_\_\_\_ bar

Inizio: \_\_\_\_\_ Fine: \_\_\_\_\_ Durata: \_\_\_\_\_

Pressione di prova: \_\_\_\_\_ bar

Pressione dopo 24 ore: \_\_\_\_\_ bar

Riduzione di pressione (max. 0,2 bar): \_\_\_\_\_ bar

Risultato della prova: \_\_\_\_\_

## Certificazione:

Collaudatore: \_\_\_\_\_

Luogo: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Installatore impianto / timbro / firma

# PROTOCOLLO DI RISCALDAMENTO PER MASSETTI CEMENTIZI E ANIDRITICI DI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO SECONDO LA NORMA UNI EN 1264-4

Committente: \_\_\_\_\_

Progetto di costruzione / immobile: \_\_\_\_\_

Lotto / parte / piano / appartamento: \_\_\_\_\_

Parte d'impianto: \_\_\_\_\_

## Requisiti

Il riscaldamento funzionale serve per verificare il funzionamento del riscaldamento a pavimento. In seguito al completamento dei lavori di posa del massetto, occorre aspettare almeno 21 giorni in caso di massetti cementizi, oppure 7 giorni in caso di massetti a base di solfato di calcio (oppure secondo le istruzioni del produttore). Per questa operazione inizialmente occorre mantenere una temperatura di mandata compresa tra i 20 e i 25 °C per 3 giorni, dopodiché occorre mantenere la temperatura di mandata massima per 4 giorni. Attenersi alle istruzioni del produttore (ad esempio in caso di massetto autolivellante) anche se divergenti rispetto a questo protocollo o alla norma UNI EN 1264-4.

## Documentazione

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1</b> Tipo di massetto, marca: _____<br/>Legante impiegato: _____</p> <p><b>2</b> Fine dei lavori sul massetto (data): _____</p> <p><b>3</b> Inizio del riscaldamento funzionale (data): _____<br/>con temperatura di mandata costante<br/><math>t_v</math> = tra 20 e 25 °C (event. con regolazione manuale)</p> <p><b>4</b> Inizio del riscaldamento funzionale con temperatura massima di mandata di progetto (data): _____<br/>temperatura di mandata massima <math>t_{vmax}</math> = _____ °C<br/>(massima 55 °C, inizio 3 giorni dopo n. 3)</p> | <p><b>5</b> Fine del riscaldamento funzionale (data): _____<br/>(4 giorni dopo il n. 4)</p> <p><b>6</b> Il riscaldamento funzionale è stato interrotto<br/><input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No<br/>Se sì: da _____ a _____</p> <p><b>7</b> I locali sono stati ventilati senza correnti d'aria, e in seguito allo spegnimento del riscaldamento a pavimento tutte le porte esterne e le finestre sono state chiuse.<br/><input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>8</b> L'impianto è stato autorizzato con una temperatura esterna di _____ °C per ulteriori misure costruttive.<br/><input type="checkbox"/> Intanto l'impianto era fuori esercizio.<br/><input type="checkbox"/> Intanto il pavimento era riscaldato con una temperatura di mandata di _____ °C.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Attenzione:** Il riscaldamento funzionale non consente di appurare che il massetto abbia raggiunto il giusto grado di umidità residua richiesto per la posa del rivestimento.

Allo spegnimento del riscaldamento / raffreddamento a pavimento dopo la fase di riscaldamento funzionale è necessario che il massetto sia protetto da correnti d'aria, da un raffreddamento troppo rapido e dal gelo fino al suo completo raffreddamento naturale. La superficie del pavimento da riscaldare deve essere libera da materiali di costruzione e da altre coperture.

## Attestazione

\_\_\_\_\_  
Luogo / data

\_\_\_\_\_  
Luogo / data

\_\_\_\_\_  
Committente  
Timbro / firma

\_\_\_\_\_  
Direttore dei lavori / Architetto  
Timbro / firma

\_\_\_\_\_  
Luogo / data

\_\_\_\_\_  
Installatore riscaldamento  
Timbro / firma

# PROTOCOLLO DI RISCALDAMENTO PER MALTE AUTOLIVELLANTI DI IMPIANTI A PAVIMENTO SECONDO LA NORMA UNI EN 1264-4



Committente: \_\_\_\_\_

Progetto di costruzione / immobile: \_\_\_\_\_

Lotto / parte / piano / appartamento: \_\_\_\_\_

Parte d'impianto: \_\_\_\_\_

## Requisiti

Il riscaldamento funzionale serve per verificare il funzionamento del riscaldamento a pavimento. Per questa operazione inizialmente occorre mantenere una temperatura di mandata compresa tra i 20 e i 25 °C per almeno 1 giorno, dopodiché occorre mantenere la temperatura di mandata massima per almeno 1 altro giorno. In ogni caso è necessario rispettare le indicazioni del produttore della malta livellante.

## Documentazione

- 1 Tipo di malta autolivellante: \_\_\_\_\_  
Marca: \_\_\_\_\_
- 2 Fine dei lavori sulla malta autolivellante (data): \_\_\_\_\_
- 3 Inizio del riscaldamento funzionale (data): \_\_\_\_\_  
con temperatura di mandata costante  
 $t_v$  = tra 20 e 25 °C (event. con regolazione manuale)
- 4 Inizio del riscaldamento funzionale con temperatura di mandata massima di progetto (data): \_\_\_\_\_  
temperatura di mandata massima  $t_{vmax}$  = \_\_\_\_\_ °C  
(massimo 55 °C)
- 5 Fine del riscaldamento funzionale (data): \_\_\_\_\_
- 6 Il riscaldamento funzionale è stato interrotto  
 Sì  No  
Se sì: da \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_
- 7 I locali sono stati ventilati senza correnti d'aria, e in seguito allo spegnimento del riscaldamento a pavimento tutte le porte esterne e le finestre sono state chiuse.  
 Sì  No
- 8 L'impianto è stato autorizzato con una temperatura esterna di \_\_\_\_\_ °C per ulteriori misure costruttive.  
 Intanto l'impianto era fuori esercizio.  
 Intanto il pavimento era riscaldato con una temperatura di mandata di \_\_\_\_\_ °C.

**Attenzione:** il riscaldamento funzionale non consente di appurare che la malta autolivellante abbia raggiunto il giusto grado di umidità residua richiesto per la posa del rivestimento.

Allo spegnimento del riscaldamento / raffreddamento a pavimento dopo la fase di riscaldamento funzionale è necessario che la malta autolivellante sia protetta da correnti d'aria, da un raffreddamento troppo rapido e dal gelo fino al suo completo raffreddamento naturale. La superficie del pavimento da riscaldare deve essere libera da materiali di costruzione e da altre coperture.

## Attestazione

Luogo / data \_\_\_\_\_

Luogo / data \_\_\_\_\_

Committente  
Timbro / firma \_\_\_\_\_

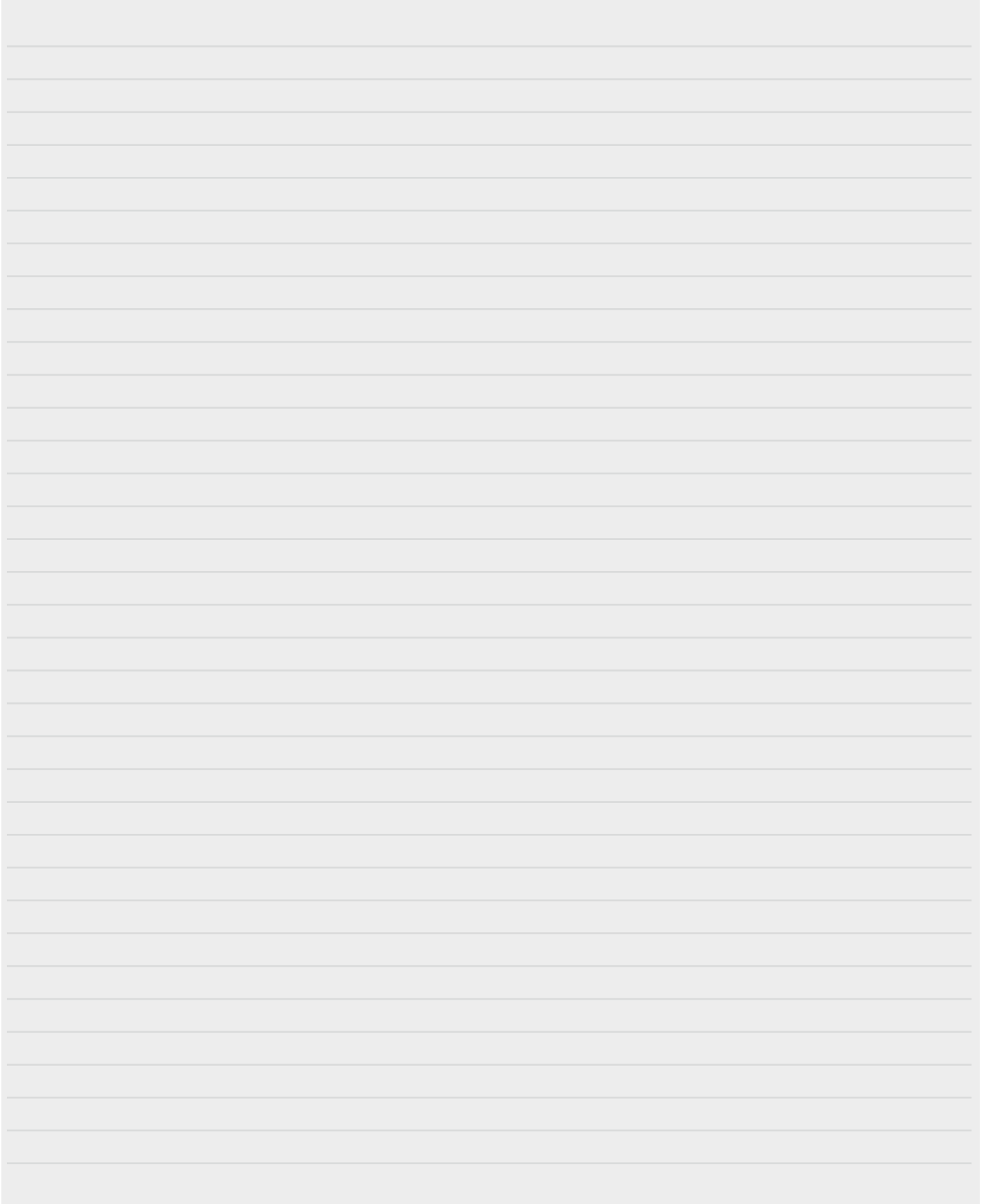
Direttore dei lavori / Architetto  
Timbro / firma \_\_\_\_\_

Luogo / data \_\_\_\_\_

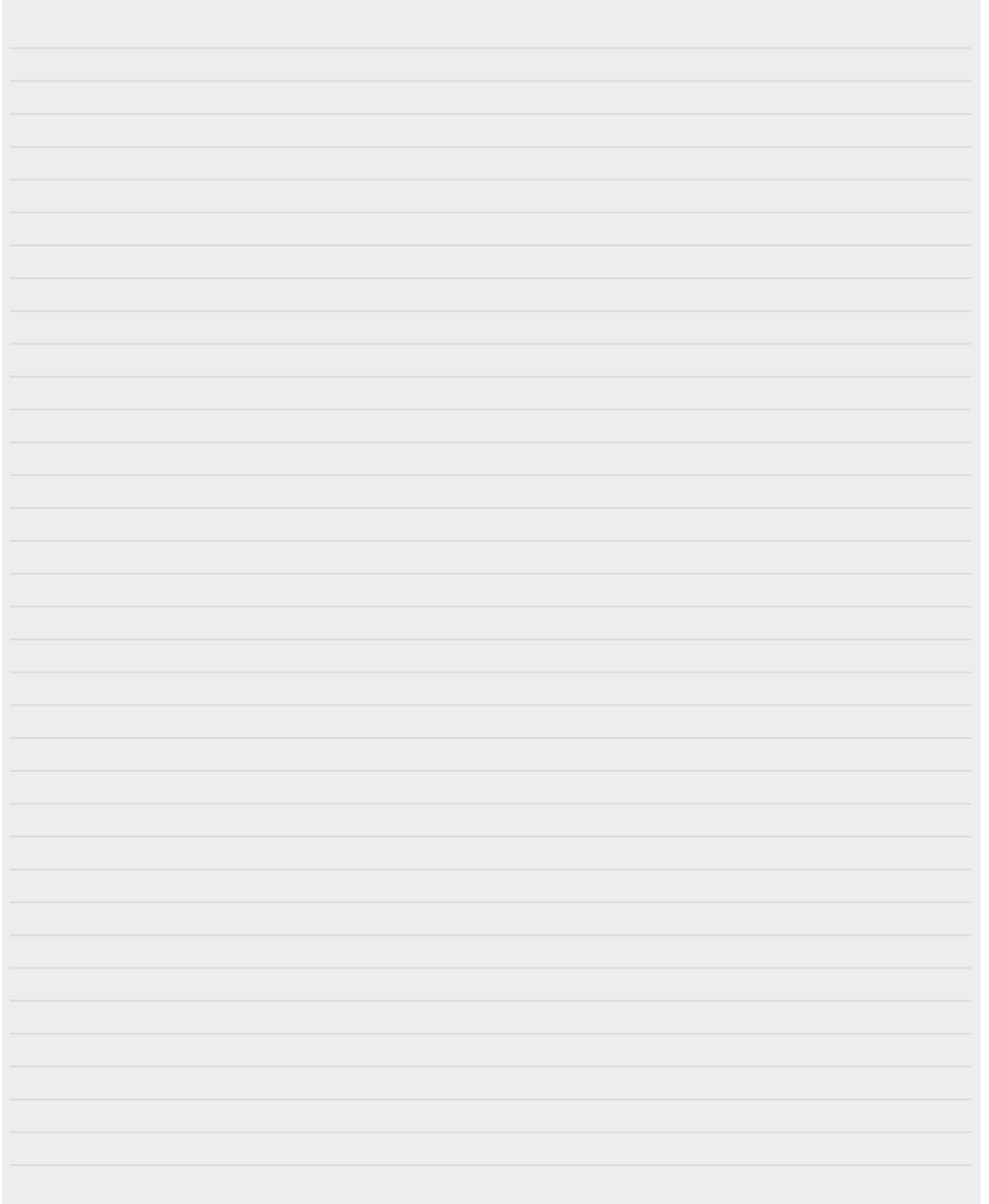
Installatore riscaldamento  
Timbro / firma \_\_\_\_\_

# NOTE

A large rectangular area with a light gray background and horizontal lines, intended for taking notes. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page.

A large rectangular area with a light grey background and horizontal lines, intended for taking notes. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page.

# NOTE







### SABIANA SpA

Società a socio unico  
via Piave 53 - 20011 Corbetta (MI) Italia  
T. +39 02 97203 1 .a.  
F. +39 02 977728  
info@sabiana.it  
[www.sabiana.it](http://www.sabiana.it)