

**ZENT-FRENGER**  
Gesellschaft für  
Gebäudetechnik mbH

[www.zent-frenger.de](http://www.zent-frenger.de)

Soffitti radianti per  
il riscaldamento ed  
il raffreddamento  
Termoregolazione  
del calcestruzzo  
Riscaldamento e  
raffreddamento con  
energia geotermica

Il sistema di soffitti radianti per il riscaldamento ed il raffreddamento senza giunture visibili:  
**VARICOOL**  
**UNI**

# Grazie alle sue superfici variabili, questo sistema offre illimitate possibilità di posa.

VARICOOL UNI è un sistema di soffitti radianti per il riscaldamento ed il raffreddamento che funziona ad acqua e si basa prevalentemente sul principio della radiazione. Esso si distingue per le molteplici possibilità di impiego e di posa. Questa tecnica costruttiva permette di creare superfici del soffitto prive di giunture visibili e di linee di orientamento, soddisfacendo così anche le esigenze architettoniche più particolari. Il sistema costruttivo si adatta alle necessità di suddividere gli spazi in modo flessibile, oltre che alle forme geometriche più complicate. L'ampio spettro delle funzioni che può svolgere spazia dal raffreddamento al riscaldamento dei locali all'illuminazione e all'assorbimento acustico.

Sistema di riscaldamento e raffreddamento a soffitto con controsoffittatura in cartongesso

## Quali sono i vantaggi di questo sistema?

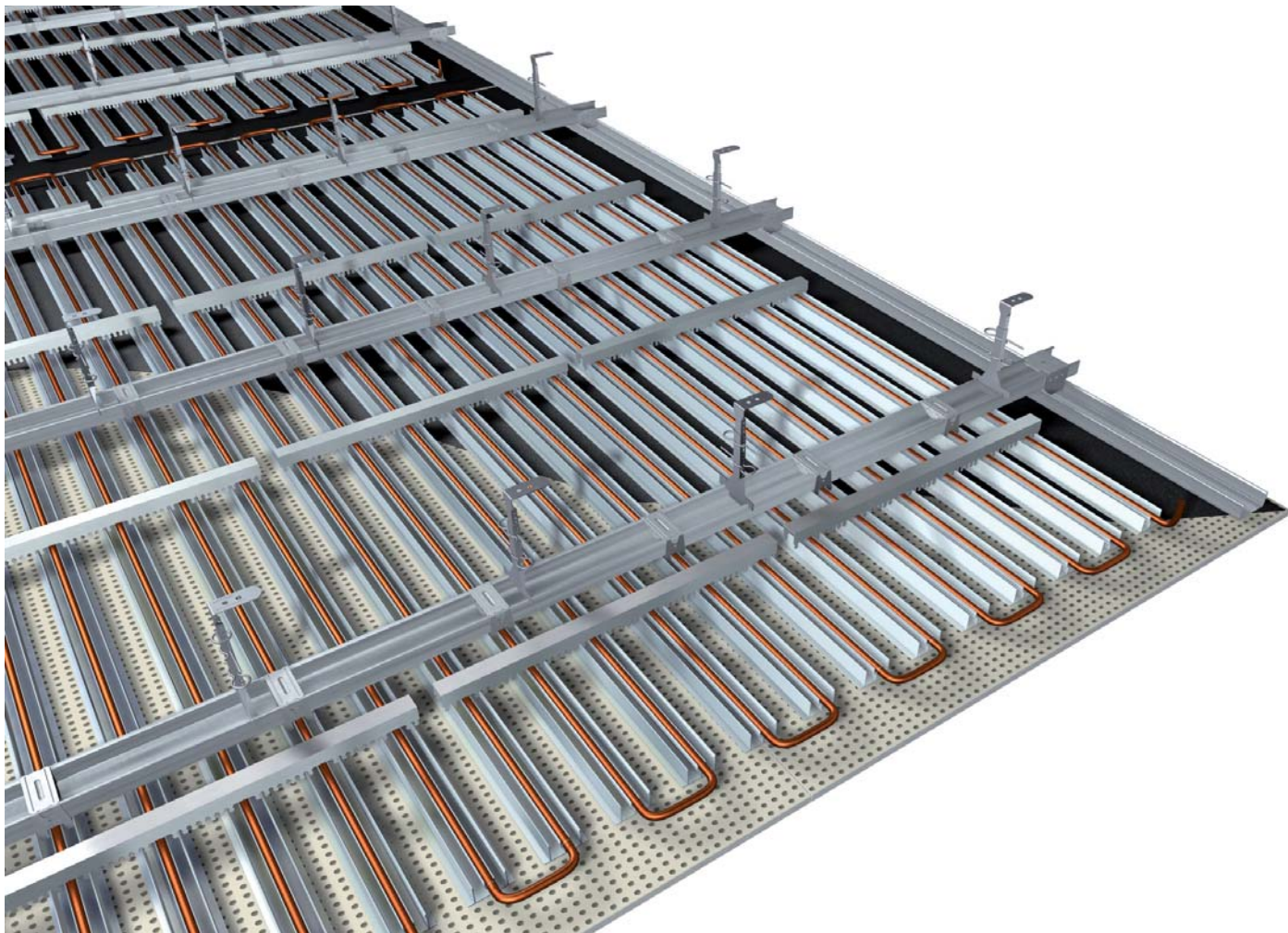
- Il principio della radiazione fa percepire, quando si utilizza la funzione di raffreddamento, una temperatura inferiore a quella effettiva presente all'interno dei locali.
- Riscaldando, il principio della radiazione fa in modo che la temperatura percepita sia superiore a quella effettiva.
- Diversamente dai sistemi a convezione forzata o prevalentemente libera, i controsoffitti radianti non provocano correnti d'aria o rumori.
- L'impiego dell'acqua come vettore del calore permette di ridurre il consumo ener-

getico rispetto ai sistemi ad aria.

- I sistemi di riscaldamento e raffreddamento a pannello di questo genere garantiscono un comfort termico ottimale, creano un clima ambientale gradevole e migliorano l'efficienza mentale.
- I sistemi di riscaldamento e raffreddamento a pannello rappresentano il presupposto ottimale per l'impiego di fonti energetiche rinnovabili quali, ad esempio, il calore ed il freddo ricavati attraverso lo sfruttamento della geotermia.

Zent-Frenger assiste architetti ed ingegneri nella progettazione di sistemi a soffitto completi.





### Caratteristiche VARICOOL UNI

- Struttura metallica di supporto realizzata con profili in acciaio zincato fissati a staffe di sospensione rigide.
- Elementi refrigeranti composti da tubi in rame meandrici e profili termoconduttori in alluminio.
- Controsoffitto realizzato con pannelli in cartongesso dalle caratteristiche termiche ottimizzate.
- Integrazione di lampade per

ottenere un aspetto estetico armonioso.

- Inserimento di bocchette di aerazione, lampade, sprinkler, rilevatori di fumo, ecc.
- Assorbimento acustico grazie alla perforazione del controsoffitto ed al vello acustico.

#### Struttura di supporto

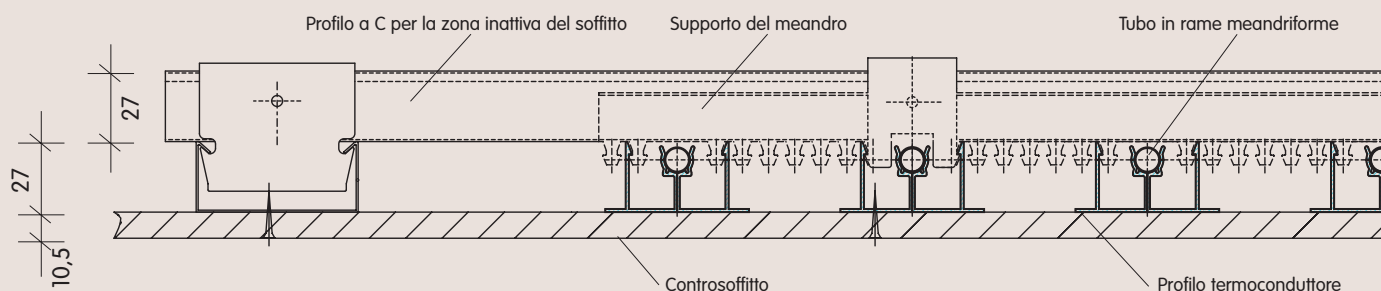
La struttura di supporto è costituita da un reticolato realizzato con profili a C sospesi al soffitto mediante staffe di sospensione rigide. La distanza tra i profili è

di ca. 800 – 1000 mm. Una griglia fine di profili a C, fissati al reticolato mediante ganci incrociati con una distanza di ca. 30 cm.

A seconda della superficie di soffitto attiva necessaria, al posto dei profili per la griglia fine si possono applicare al reticolato degli elementi refrigeranti, utilizzando ganci di fissaggio rapido.

**Con dei profili a C standard si possono combinare tra loro superfici termicamente attive e inattive.**

### Sezione della struttura Controsoffitto in pannelli di cartongesso a ottimizzazione termica



### **Elementi refrigeranti/riscaldanti**

Gli elementi refrigeranti/riscaldanti sono costituiti da tubi in rame meandriformi di elevata qualità, curvati a macchina e inseriti a pressione nei profili termoconduttori. Essi sono fissati mediante guide stabilizzatrici.

### **Assorbimento acustico**

Per particolari esigenze acustiche, i pannelli a soffitto possono essere provvisti in fabbrica di perforazione e di un vello acustico applicato sul retro.

### **Isolamento acustico tra locali attigui**

Per garantire l'isolamento acustico tra locali attigui, in corrispondenza delle pareti divisorie va posizionato, nell'intercapedine tra il soffitto ed il controsoffitto, un setto isolante.

In presenza di pareti divisorie, consigliamo di prevedere un setto isolante nell'intercapedine tra il soffitto ed il controsoffitto, al fine di impedire al suono di passare da una stanza all'altra.

### **Luce**

Le lampade rappresentano degli elementi importanti dell'arredamento moderno. È possibile combinare senza alcun problema lampade standard e particolari, quali, ad. es.: lampade da incasso e da montaggio esterno, spot a soffitto, faretti e luci sospese.

### **Ricambio dell'aria**

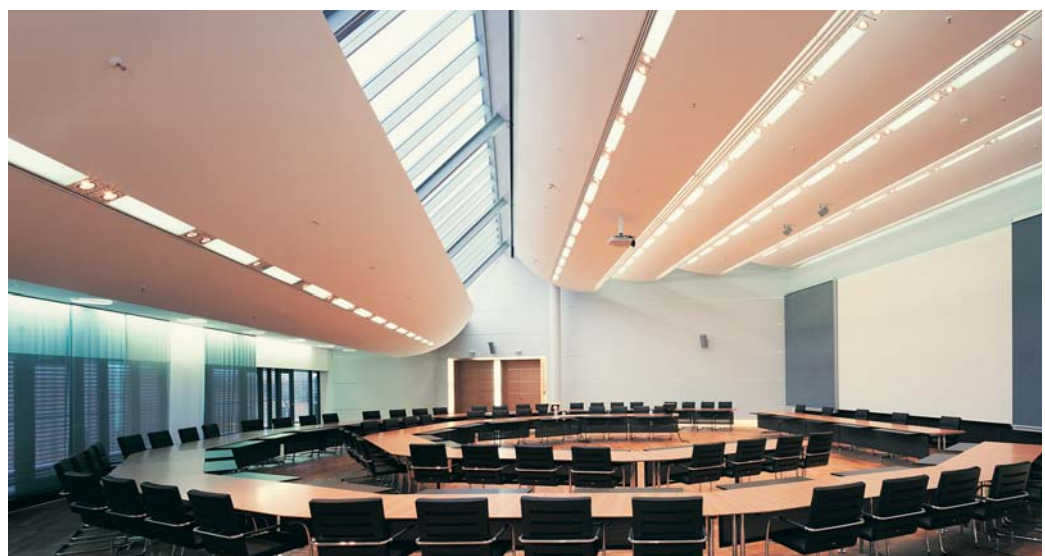
Al fine di garantire il ricambio dell'aria minimo necessario per motivi di salute, è possibile integrare nel controsoffitto delle bocchette di aerazione. Il sistema QUELLO della Zent-Frenger non è visibile dall'interno dei locali.

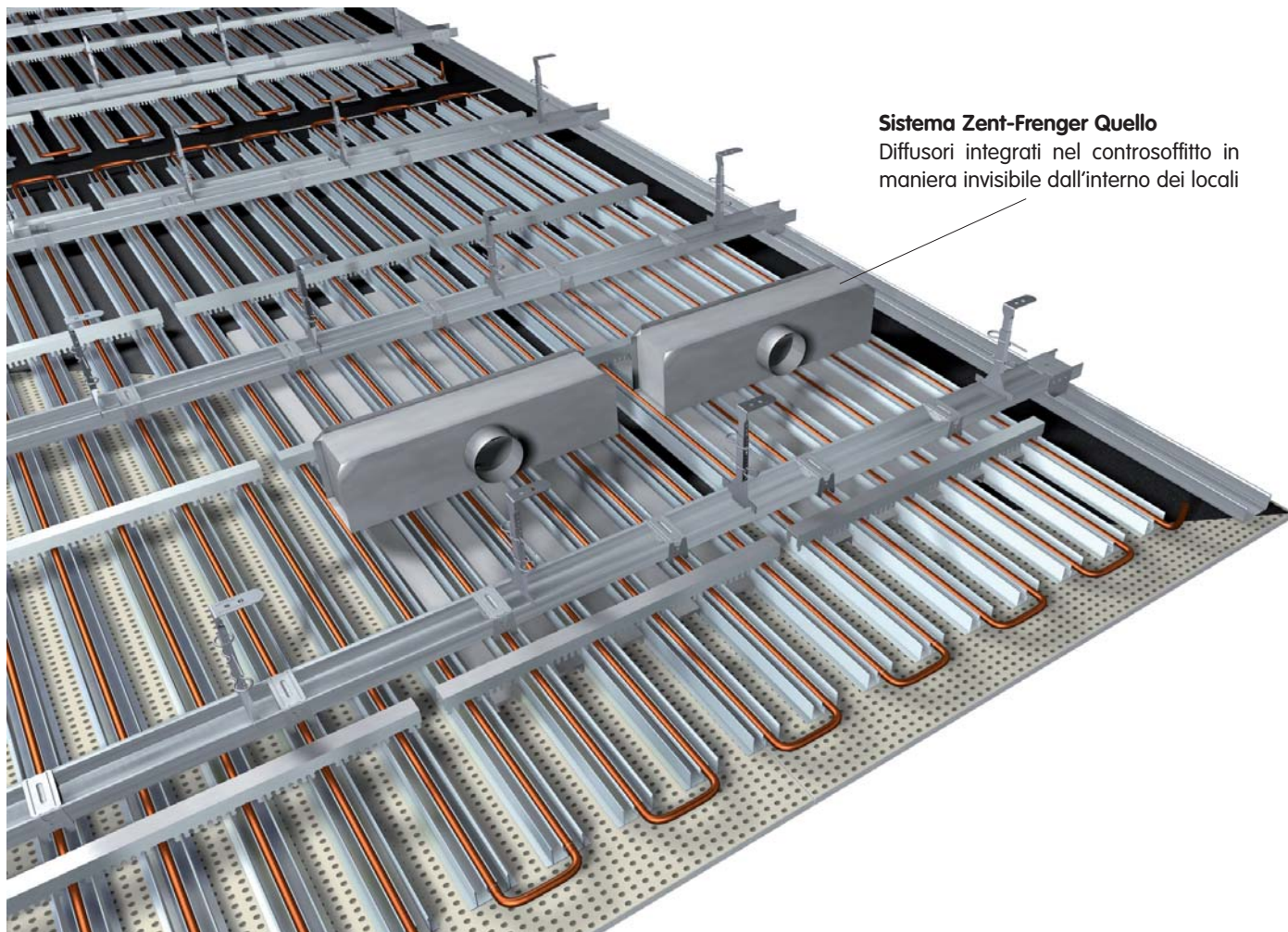
L'aria fresca viene suddivisa, per mezzo di un ripartitore, tra i canali di distribuzione posti tra i profili termoconduttori. In questo modo l'aria raggiunge l'ambiente attraverso i fori di cui è provvisto il controsoffitto, mantenendo un movimento molto lento.

### **Protezione antincendio**

I pannelli in cartongesso utilizzati nella tecnica costruttiva a secco sono composti essenzialmente dal gesso, un prodotto naturale caratterizzato, nonostante un peso relativamente contenuto, da un'elevata resistenza al fuoco.

L'elevato grado di protezione è dovuto all'acqua di cristallizzazione contenuta, la quale in caso di incendio evapora formando un velo di vapore protettivo sul lato rivolto verso l'incendio. Fintanto che fuoriesce vapore, la temperatura della superficie non può mai superare i 100 °C





**Sistema Zent-Frenger Quella**  
Diffusori integrati nel controsoffitto in maniera invisibile dall'interno dei locali

### Montaggio

Il montaggio si effettua nel seguente ordine:

- Struttura di supporto
- Montaggio degli elementi riscaldanti/refrigeranti
- Allacciamento idraulico
- Riempimento e sfiato
- Prova a pressione
- Fissaggio del controsoffitto
- Trattamento finale e stuccatura.

Per le aperture praticate nel controsoffitto al fine di accogliere lampade o bocchette di aerazione, è necessario predisporre gli opportuni adattamenti della struttura di supporto. Per l'applicazione di pesi aggiuntivi si deve prevedere una struttura di rinforzo.

### Montaggio degli elementi riscaldanti/refrigeranti

Gli elementi riscaldanti/refrigeranti vengono forniti pronti per l'allacciamento e sono provvisti di un'ulteriore guida di rinforzo stabilizzatrice per il montaggio ed il trasporto. Questa impedisce lo spostamento e la torsione dei profili.

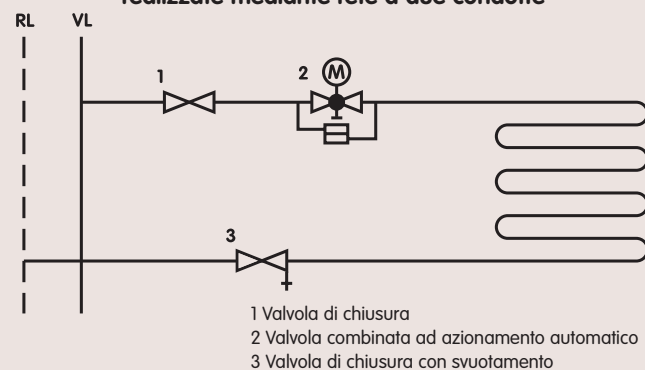
### Allacciamento idraulico

Di seguito è illustrato l'allacciamento dei circuiti idraulici alla rete di riscaldamento e/o raffreddamento per una rete a due o a quattro condotte.

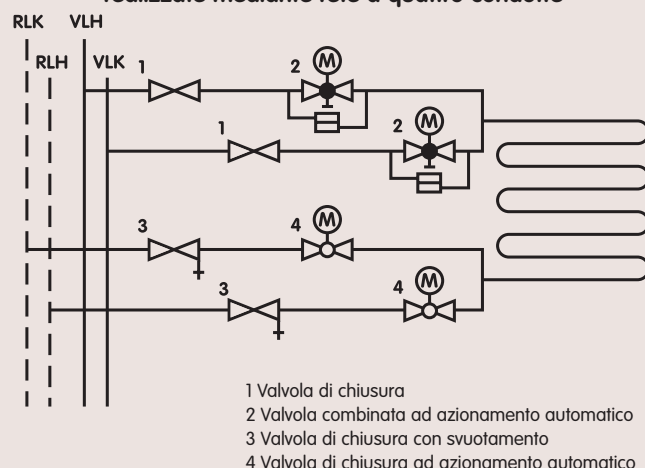
- Il numero di elementi riscaldanti/refrigeranti collegabili in serie per formare un circuito idraulico dipende dalle perdite di carico che si verificano nel sistema. Queste non dovrebbero mai superare 25 kPa.
- Se si uniscono più circuiti idraulici in un'unica zona si ottiene un unico circuito di regolazione.

Le valvole di chiusura formano il punto di divisione delle due sezioni rappresentate dal controsoffitto refrigerante e dalle condutture di alimentazione. Per la regolazione del flusso nominale si consiglia di prevedere una valvola combinata per ogni circuito di regolazione (2). Ogni circuito di regolazione viene inoltre dotato di un dispositivo di sfiato con possibilità di chiusura (3).

### Schema di allacciamento per superfici riscaldanti/refrigeranti realizzate mediante rete a due condotte



### Schema di allacciamento per superfici riscaldanti/refrigeranti realizzate mediante rete a quattro condotte



## Prova a pressione, riempimento e sfiato

I sistemi idraulici devono essere realizzati con massima cura. Per questo motivo i sistemi a soffitto Zent-Frenger, prima di essere rivestiti, vengono sottoposti al seguente processo di verifica di tenuta:

- Prova di tenuta con aria alla pressione di 8 – 10 bar per un lasso di tempo di 1 ora
- Risciacquo delle tubazioni
- Prova di tenuta con acqua alla pressione di 6 – 8 bar per un lasso di tempo di 24 ore
- Adeguamento della pressione di esercizio
- Sfiato dell'impianto

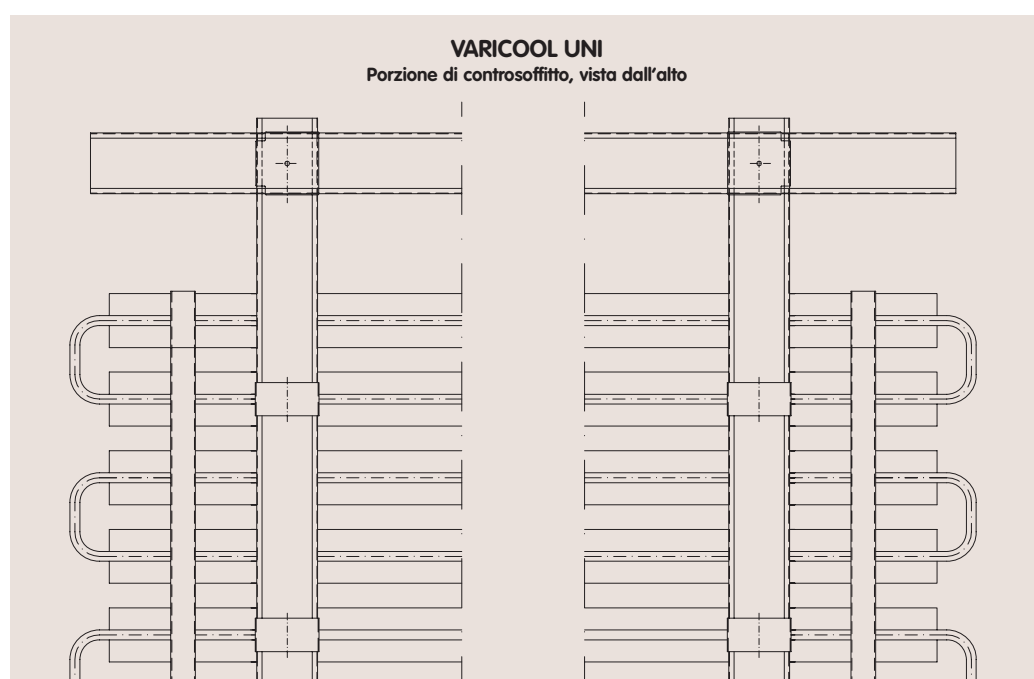
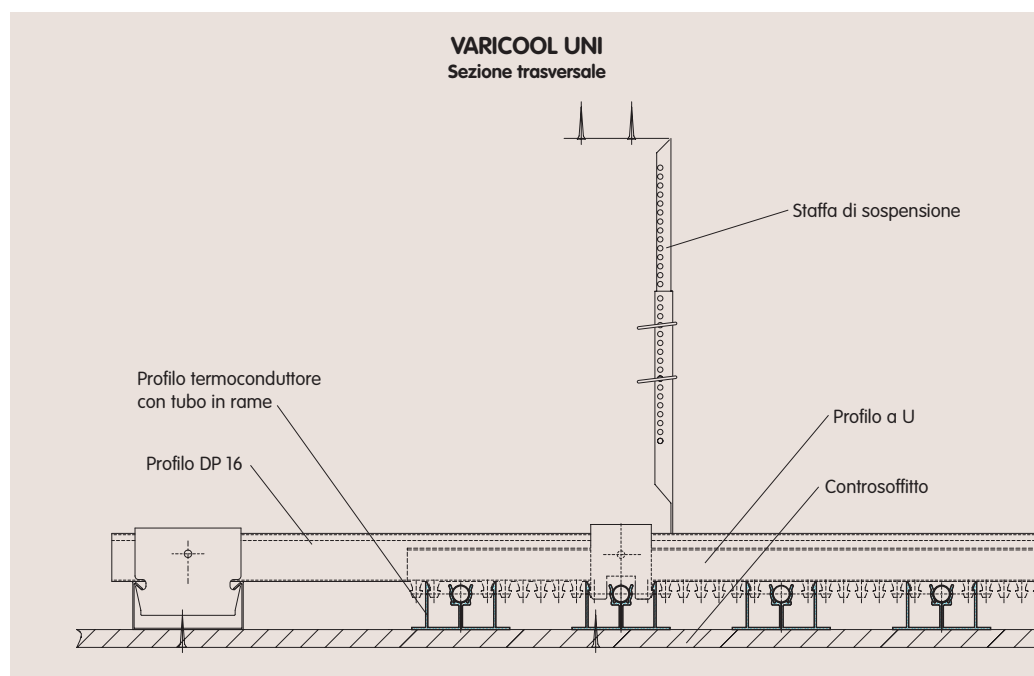
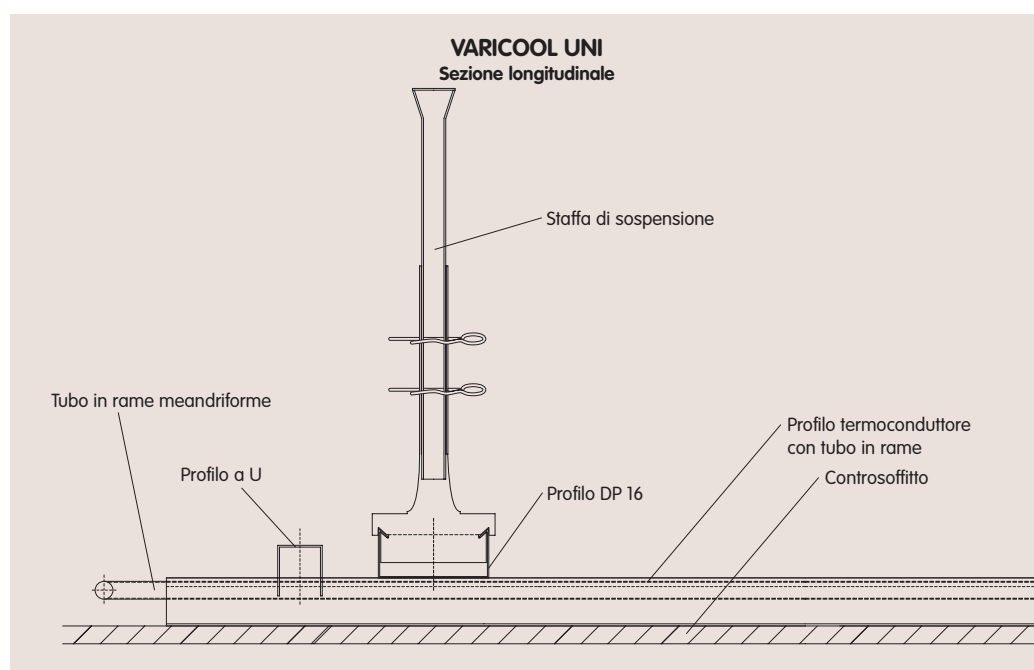
## Montaggio del controsoffitto

Il controsoffitto viene fissato, con speciali viti, direttamente al profilo termoconduttore. Il particolare posizionamento del tubo ne impedisce la rottura durante il montaggio del controsoffitto.

Grazie al fissaggio del controsoffitto in aderenza all'elemento refrigerante si ottiene un collegamento che ottimizza la conduttività termica.

Per la congiunzione del controsoffitto con le pareti si può scegliere tra varie possibilità costruttive.

- Appoggio su profilo a doppia L
- Appoggio su semplice profilo angolare
- Soluzione ad isola
- Struttura senza soluzione di continuità con congiungimento in aderenza
- Congiunzione a parete con stacco ottenuta con semplice profilo angolare ed aerazione
- Congiunzione a parete con stacco ottenuta con semplice profilo angolare



La congiunzione a parete mediante appoggio su profilo angolare può essere realizzata in due modi diversi. Con un semplice profilo angolare, ovvero con un profilo a doppia L. Quest'ultimo può inoltre essere sostituito da un profilo a doppia L con passaggio per l'aria [dettaglio 1, 2].

Nel caso delle isole a soffitto è possibile prevedere una bordatura da ottenersi mediante un taglio a V incollato [dettaglio 3].

La struttura senza soluzione di continuità prevede la realizzazione di un congiungimento in aderenza mediante una fessura finissima, sigillabile facoltativamente con materiale acrilico [dettaglio 4].

Impiegando un semplice profilo angolare si può creare una congiunzione a parete con passaggio per l'aria [dettaglio 5] ovvero con semplice stacco [dettaglio 6].

## Giunti a espansione

I controsoffitti riscaldanti/refrigeranti di superficie non superiore a 100m<sup>2</sup> ca. e di lato inferiore a 7,5m (15m nel caso di controsoffitti refrigeranti) possono essere realizzati in un unico blocco privo di giunti a espansione. Oltre a tali dimensioni consigliamo di prevedere giunti ad espansione.

## Finitura

La superficie può essere realizzata liberamente e permette l'applicazione di intonaco a frattazzo, a rullo o fine.

In caso di superfici intonacate, a seconda dello spessore dell'intonaco va considerata una diminuzione della resa termica.

## Qualità della superficie

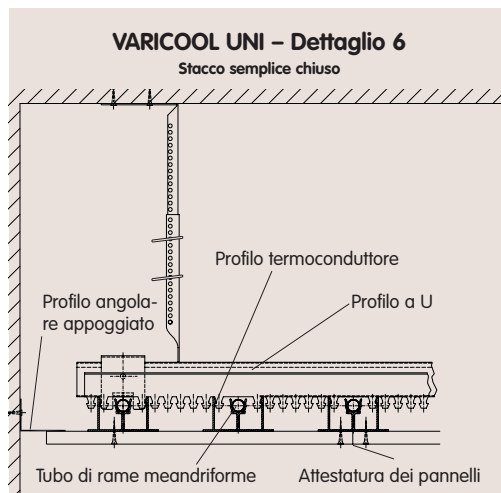
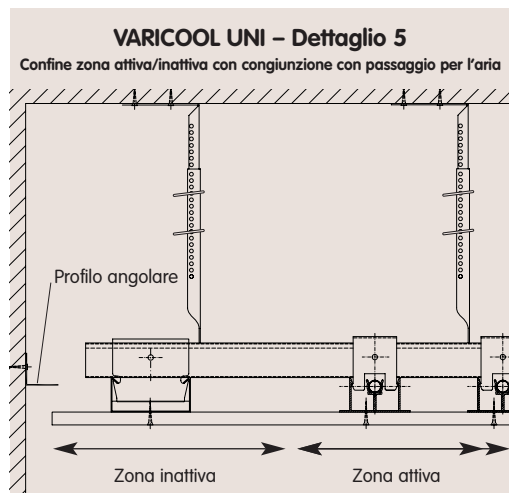
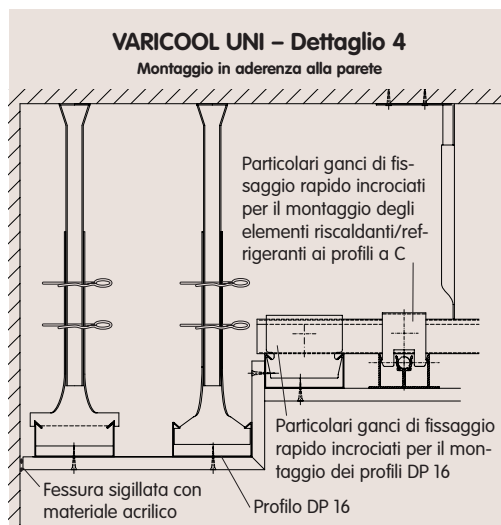
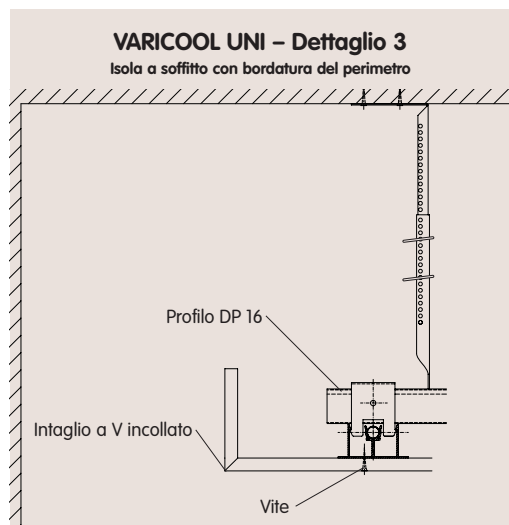
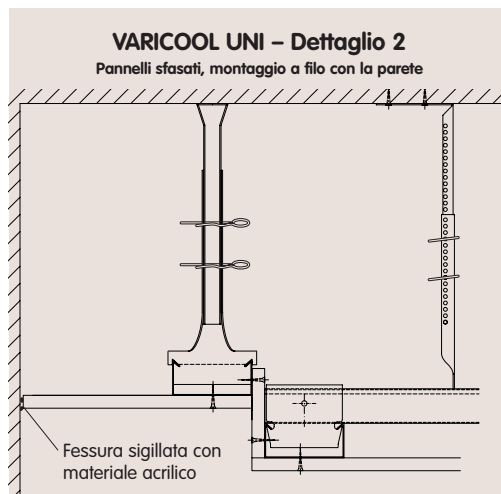
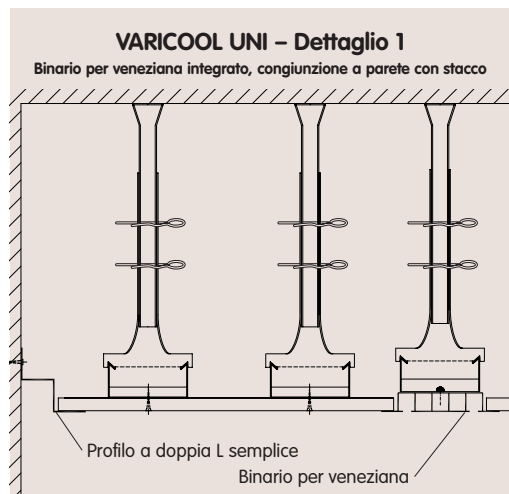
La stuccatura delle congiunzioni rappresenta un importante criterio per la valutazione della qualità delle costruzioni a secco. In relazione alla stuccatura dei sistemi a soffitto si distinguono vari livelli qualitativi, di cui si deve tenere conto nel capitolato. Le caratteristiche di seguito elencate vanno intese come semplice esempio dei criteri richiamati dalla norma DIN 18180.

● **Livello qualitativo 1 (Q1)**  
Per le superfici alle quali non vengono posti requisiti particolari è sufficiente una stuccatura di base (Q1). Questa comprende l'otturazione delle attestature nonché la copertura degli elementi di fissaggio.

● **Livello qualitativo 2 (Q2)**  
La stuccatura secondo il livello qualitativo 2 corrisponde alla stuccatura standard e risponde ai requisiti ordinari posti alle superfici delle pareti e dei soffitti per rivestimenti a struttura grossolana ovvero per tinteggiature e intonaci riempenti opachi. Essa prevede la stuccatura di base nonché la stuccatura di ripasso per ottenere un passaggio privo di salto tra i pannelli.

● **Livello qualitativo 3 (Q3)**  
Se la superficie stuccata deve rispondere a requisiti più severi, sono necessari ulteriori interventi. Il livello qualitativo 3 si presta quindi per ottenere rivestimenti delle pareti a struttura fine ed intonaci a grana fine. Esso prevede la stuccatura più ampia delle congiunzioni, oltre alla spianatura a filo per sigillare i pori.

● **Livello qualitativo 4 (Q4)**  
Per ottenere una superficie stuccata che soddisfa i più severi requisiti si può ricorrere alla spatolatura dell'intera superficie ovvero allo stucco integrale.



# L'acustica architettonica si fa sentire – Sistemi a soffitto innovativi con infinite possibilità di posa

Zent-Frenger propone rivestimenti del soffitto dalle svariate possibilità di posa. Ove vi siano richieste particolari esigenze acustiche si deve distinguere se la fonte del rumore ed il soggetto che lo percepisce si trovano in locali differenti oppure nello stesso locale. Nel primo caso, la prote-

zione acustica si ottiene in primo luogo attraverso l'isolamento, nel secondo mediante l'assorbimento acustico. Per assorbimento acustico si intende la riduzione dell'energia sonora all'interno di un locale mediante la sua trasformazione in calore (dissipazione).

## Esempi di foratura

I rivestimenti del soffitto sono disponibili in un grande numero di forme diverse. La foratura irregolare, quella regolare, quella alternata o quella quadra rappresentano soltanto alcuni degli esempi. A richiesta si possono realizzare anche forature personalizzate o motivi di particolare pregio.

Tutti i rivestimenti del soffitto perforati possono essere forniti con vello acustico. Anche se si preferisce una superficie liscia, non serve rinunciare all'assorbimento sonoro. Possiamo fornire pannelli a soffitto con foratura invisibile, il cui lato a vista è mascherato da un vello acustico e ricoperto da uno strato di materiale permeabile al suono.

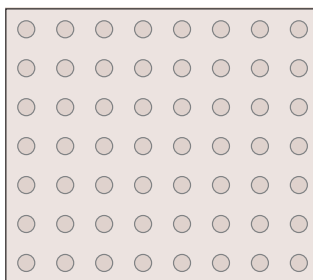
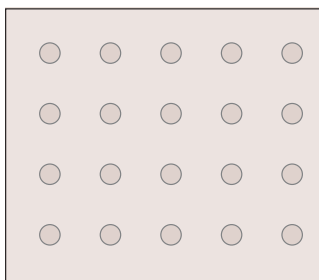
## Foratura

Il disegno della foratura determina le caratteristiche di assorbimento acustico del controsoffitto. Con una percentuale di fori compresa tra il 10 ed il 15 % si ottengono, in genere, i gradi di assorbimento acustico massimi.

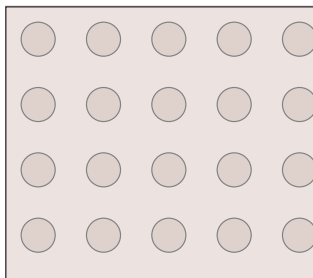
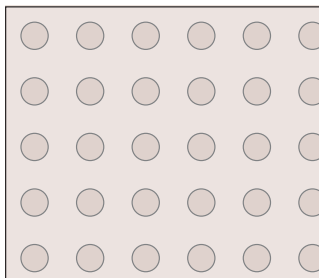
Se il controsoffitto viene sospeso a meno di 100 mm di distanza dal soffitto, i valori di assorbimento acustico si spostano verso le alte frequenze. Grandi spazi vuoti, invece, permettono di ottenere valori elevati di assorbimento acustico alle basse frequenze. Oltre i 500 mm di spazio vuoto, i valori variano in modo insignificante.

### Foratura regolare

(non in scala)  
sinistra 6/18  
destra 8/18

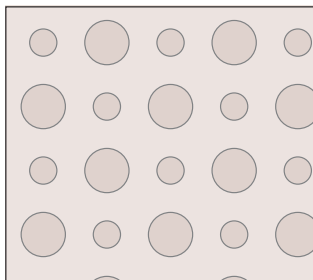
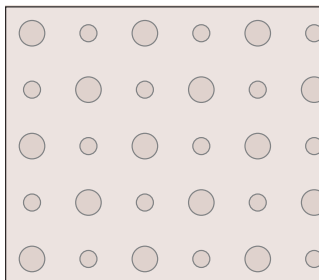


sinistra 12/25  
destra 8/18



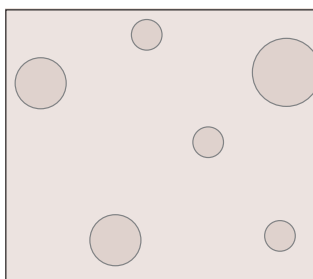
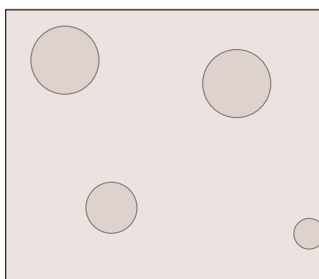
### Foratura alternata

(non in scala)  
sinistra 8-12/25  
destra 12-20/66



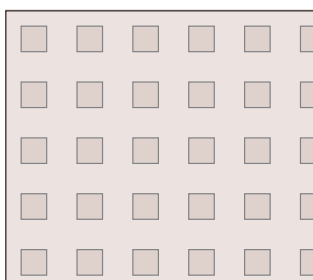
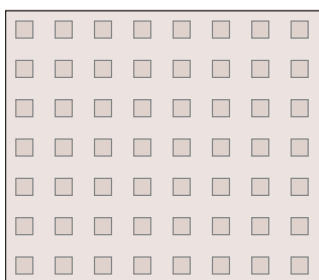
### Foratura irregolare

(non in scala)  
sinistra 8-15-20  
destra 8-15-20 super



### Foratura quadra regolare

(non in scala)  
sinistra 8/18Q  
destra 12/25Q



# Pannello termico UNI TP. Il controsoffitto ottimizzato per i moderni sistemi di riscaldamento e raffreddamento

I pannelli termici in cartongesso, sviluppati appositamente per il sistema di riscaldamento/raffreddamento UNI, garantiscono una trasmissione ottimale del calore.

Essi possono essere impiegati per sistemi di riscaldamento e di raffreddamento sia a parete che a soffitto.

Grazie all'elevata conduttività termica si ottengono ottime prestazioni di riscaldamento e di raffreddamento. Si aggiungono, poi, gli oramai affermati vantaggi dei pannelli in cartongesso. Non sono infiammabili ed appartengono alla categoria di materiali per l'edilizia A2. Possono essere lavorati in modo economico e rapido con i tradizionali strumenti per le costruzioni a secco.

Oltre ai pannelli termici in cartongesso sono disponibili altre soluzioni di controsoffittatura (vedasi informazioni aggiuntive sul prodotto) per il rivestimento personalizzato degli elementi riscaldanti/refrigeranti.

## **Trattamento delle superfici**

Prima di applicare una verniciatura o una copertura, i pannelli devono essere trattati con un colore di fondo.

Si consiglia di utilizzare le seguenti coperture:

### **Pitture:**

- Pitture sintetiche a dispersione lavabili e resistenti all'abrasione
- Vernici ad olio
- Vernici opache
- Vernici a resina alcidica
- Vernici a resina polimerizzata
- Vernici poliuretatiche (PUR)

### **Tappezzeria:**

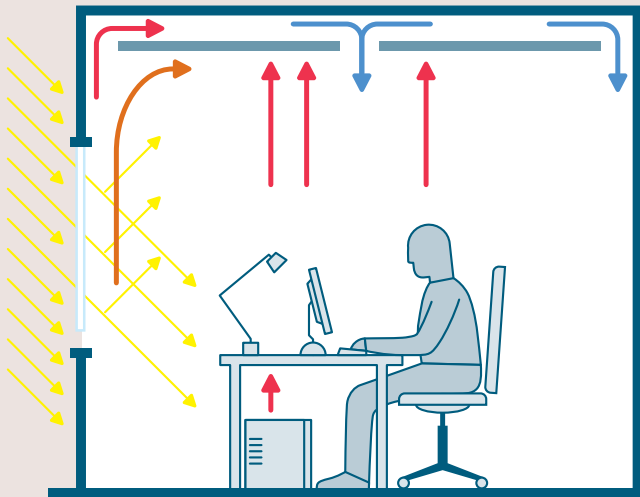
- Tappezzeria in carta, in tessuto e in materia plastica



## Übersicht technische Daten UNI:

Distanza standard tra i tubi	80, 90, 100, 120 mm
Divario della temperatura dell'acqua consigliato	2 – 4 K
Diametro tubo	10 mm
Massa di esercizio	ca. 21 kg/m <sup>2</sup>
Contenuto di acqua	ca. 1 l/m <sup>2</sup>
Perdita di carico consigliata per circuito idraulico	15 – 25 kPa
Altezza del manufatto escluso spessore pannelli	54 mm
Isolamento acustico secondo la norma	DIN 4109
Passaggio semplice, congiunzione a parete chiusa	30 dB

### Correnti libere nel locale



- Disposizione simmetrica o asimmetrica delle fonti di calore interne
- Temperatura elevata della superficie interna della facciata (facciata in vetro)
- Ritorno dell'aria di refrigerazione, correnti libere dal soffitto e attraverso lo stacco a parete

## Prestazioni e loro miglioramento

La convezione termica che si verifica presso i controsoffitti riscaldanti/refrigeranti chiusi e piani alle condizioni di prova prescritte dalla norma EN 14240 (locale di prova chiuso, fonti di calore distribuite in modo regolare, superfici di delimitazione adiabatiche) consiste in massima parte in uno scambio termico per radiazione tra le superfici e le fonti di calore nonché nella convezione sul lato inferiore del controsoffitto refrigerante.

Le condizioni di prova prescritte dalla norma rappresentano le condizioni più sfavorevoli. Alle condizioni di funzionamento reali possono svilupparsi prestazioni di refrigerazione superiori rispetto alle condizioni nominali. Prestazioni migliori legate alle particolari condizioni possono essere considerate solo se il valore del miglioramento risulta determinabile. Questi effetti possono essere trattati in edilizia come riserva occulta di potenza. Va osservato che la mancata considerazione di dette riserve di potenza comporta inutili aumenti del costo dell'impianto.

## Fattori influenti:

- Disposizione simmetrica o asimmetrica delle fonti di calore interne
- Temperatura elevata della superficie interna della facciata (facciata in vetro)
- Immissione dell'aria di mandata attraverso tagli o bocchette elicoidali inserite nel controsoffitto
- Stacco laterale o fenditure tra i pannelli a soffitto
- Disposizione delle superfici refrigeranti attive in prossimità delle facciate

Affermazioni riguardanti il miglioramento delle prestazioni in particolari condizioni devono eventualmente essere verificate criticamente mediante prove di laboratorio da effettuarsi in condizioni limite.

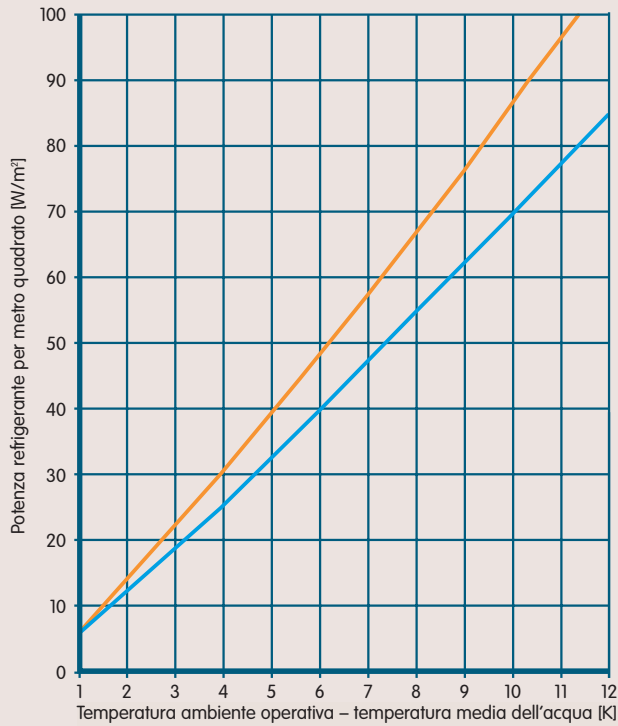
**In presenza di un numero considerevole di fattori migliorativi delle prestazioni, questi non vanno considerati cumulativamente.**

## Esempi

### Aumento della potenza per metro quadrato in % (stime non vincolanti)

	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15
Valore base delle misurazioni di laboratorio secondo EN 14240 (controsoffitto chiuso)							
Controsoffitto refrigerante con diffusori							
Controsoffitto refrigerante con bocchette elicoidali a soffitto							
Controsoffitto refrigerante con taglio e uscita dell'aria a 45°							
Controsoffitto con giunzioni tra i pannelli (cfr. controsoffitto refrigerante senza giunzioni)							
Disposizione asimmetrica delle fonti di calore, controsoffitto con giunzioni senza isolamento termico sovrapposto							
Disposizione asimmetrica delle fonti di calore, controsoffitto senza giunzioni con isolamento termico sovrapposto							
Facciata in vetro – Temperatura elevata all'interno della facciata 32°C							
Facciata in vetro – Temperatura elevata all'interno della facciata 36°C							
Disposizione delle superfici refrigeranti attive in prossimità delle facciate in combinazione con disposizione asimmetrica delle fonti di calore							
Controsoffitto refrigerante realizzato come velo refrigerante con distanza minima dalla parete pari a 100 mm e distanza minima dal soffitto pari a 150 mm							

### Potenza refrigerante UNI – chiuso/aperto

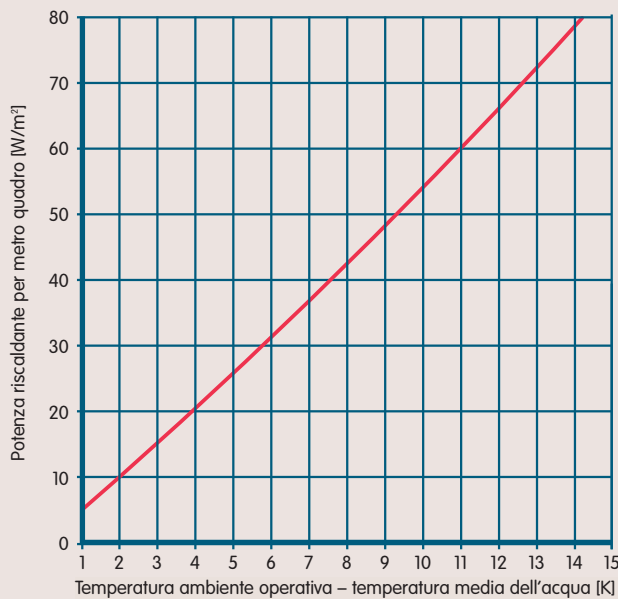


- Potenza refrigerante – ad una distanza tra i tubi di 80 mm ed uno stacco laterale di 20 cm – EN 14240
- Potenza refrigerante – ad una distanza tra i tubi di 80 mm e controsoffitto chiuso – EN 14240K/ 15kPa

Situazione di installazione: distanza tra i tubi 80mm

Controsoffitto chiuso	
Potenza refrigerante normale in base alla norma EN 14240 con $\Delta t = 8K$	54 W/m <sup>2</sup>
Potenza refrigerante normale in base alla norma DIN 4715 con $\Delta t = 10K$	68 W/m <sup>2</sup>
Controsoffitto aperto	
Potenza refrigerante normale in base alla norma EN 14240 con $\Delta t = 8K$	66 W/m <sup>2</sup>
Potenza refrigerante normale in base alla norma DIN 4715 con $\Delta t = 10K$	85 W/m <sup>2</sup>

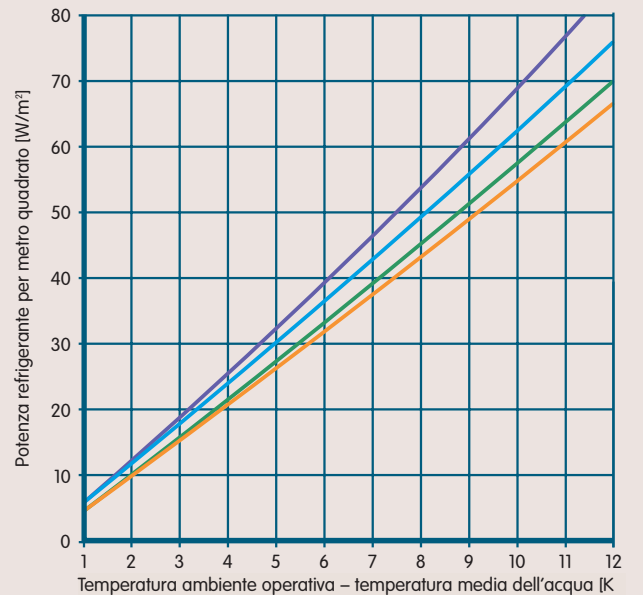
### Potenza riscaldante UNI



- Potenza riscaldante – ad una distanza tra i tubi di 100 mm – EN 4706

Situazione di installazione: distanza tra i tubi 100mm  
Controsoffitto chiuso  
Potenza refrigerante normale in base alla norma DIN 4706 con  $\Delta t = 15K$  83 W/m<sup>2</sup>

### Potenza refrigerante UNI – distanza 80 – 120 mm

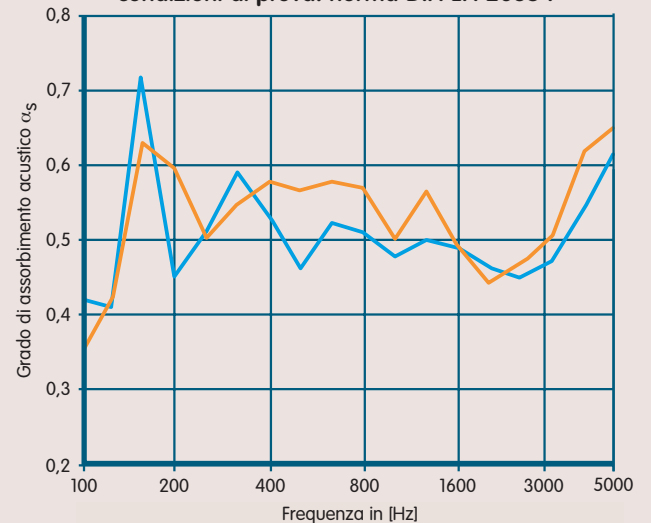


- Potenza refrigerante – ad una distanza tra i tubi di 80 mm – EN 14240
- Potenza refrigerante - ad una distanza tra i tubi di 90 mm – EN 14240
- Potenza refrigerante - ad una distanza tra i tubi di 100 mm – EN 14240
- Potenza refrigerante - ad una distanza tra i tubi di 120 mm – EN 14240

Situazione di installazione: controsoffitto chiuso

distanza tra i tubi	80 mm
Potenza refrigerante normale in base alla norma EN 14240 con $\Delta t = 8K$	54 W/m <sup>2</sup>
Potenza refrigerante normale in base alla norma DIN 4715 con $\Delta t = 10K$	68 W/m <sup>2</sup>
distanza tra i tubi	90 mm
Potenza refrigerante normale in base alla norma EN 14240 con $\Delta t = 8K$	49 W/m <sup>2</sup>
Potenza refrigerante normale in base alla norma DIN 4715 con $\Delta t = 10K$	63 W/m <sup>2</sup>
distanza tra i tubi	100 mm
Potenza refrigerante normale in base alla norma EN 14240 con $\Delta t = 8K$	45 W/m <sup>2</sup>
Potenza refrigerante normale in base alla norma DIN 4715 con $\Delta t = 10K$	58 W/m <sup>2</sup>
distanza tra i tubi	120 mm
Potenza refrigerante normale in base alla norma EN 14240 con $\Delta t = 8K$	43 W/m <sup>2</sup>
Potenza refrigerante normale in base alla norma DIN 4715 con $\Delta t = 10K$	55 W/m <sup>2</sup>

### Assorbimento acustico – condizioni di prova: norma DIN EN 20354



- Grado di assorbimento acustico di un pannello termico perforato con vello applicato sul retro
- Grado di assorbimento acustico di un pannello termico perforato con vello applicato sul lato inferiore e con intonaco permeabile al suono



**ZENT-FRENGER**  
**Gesellschaft für**  
**Gebäudetechnik mbH**

[www.zent-frenger.de](http://www.zent-frenger.de)

**Sede centrale**

Schwarzwaldstraße 2  
D-64646 Heppenheim  
Telefono 0 62 52 - 79 07 - 0  
Telefax 0 62 52 - 79 07 - 31  
[zentrale@zent-frenger.de](mailto:zentrale@zent-frenger.de)  
[heppenheim@zent-frenger.de](mailto:heppenheim@zent-frenger.de)

**Succursale Nord**

Ufficio di Amburgo  
Kantstraße 6A  
D-21629 Neu Wulmstorf  
Telefono 040 - 7 00 40 17 - 0  
Telefax 040 - 7 00 40 17 - 9  
[hamburg@zent-frenger.de](mailto:hamburg@zent-frenger.de)

**Succursale Centro**

Ufficio di Heppenheim  
Schwarzwaldstraße 2  
D-64646 Heppenheim  
Telefono 0 62 52 - 79 07 - 0  
Telefax 0 62 52 - 79 07 - 31  
[zentrale@zent-frenger.de](mailto:zentrale@zent-frenger.de)  
[heppenheim@zent-frenger.de](mailto:heppenheim@zent-frenger.de)

**Succursale Sudovest**

Ufficio di Stoccarda  
Maybachstraße 7  
D-71229 Leonberg  
Telefono 0 71 52 - 9 39 93 - 0  
Telefax 0 71 52 - 9 39 93 - 1  
[stuttgart@zent-frenger.de](mailto:stuttgart@zent-frenger.de)

**Succursale Sudest**

Ufficio di Monaco di Baviera  
Freischützstraße 77  
D-81927 München  
Telefono 0 89 - 99 24 98 - 0  
Telefax 0 89 - 99 24 98 - 20  
[muenchen@zent-frenger.de](mailto:muenchen@zent-frenger.de)

**ZENT-FRENGER in Italia**

**Hatek S.r.l.**

Via Pillhof, 35  
I-39010 Frangarto (BZ)  
Telefono 00 39 - 04 71 - 63 11 91  
Telefax 00 39 - 04 71 - 63 39 21  
[info@hatek.it](mailto:info@hatek.it)  
[www.hatek.it](http://www.hatek.it)