

# iKLIMA®

Catalogo tecnico - versione integrale  
Edizione 2024



# iKLIMA: Comfort ambientale

## Riscaldamento e raffrescamento in un unico eccezionale sistema

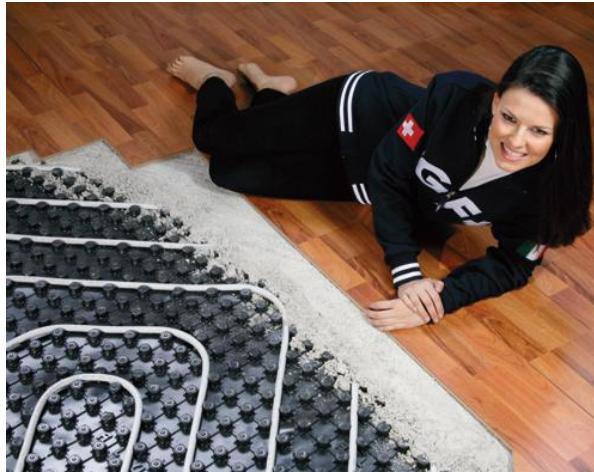
iKLIMA, di Georg Fischer , è il nuovo sistema a pavimento radiante, con funzioni di riscaldamento (fase invernale) e raffrescamento (fase estiva). iKLIMA è la risultante di molteplici e differenti esperienze acquisite nell'arco di un ventennio nel settore delle tubazioni multistrato, delle raccorderie speciali in ottone e delle componenti da queste derivate, trasferite in un sistema di alta qualità.

La sinergia di linee di prodotto di altissimo livello qualitativo, impiegate per la realizzazione di un nuovo progetto in cui ciascuna potesse conferire le performance migliori, ha portato alla realizzazione di un sistema con caratteristiche d'avanguardia, e tangibili vantaggi esclusivi.

Georg Fischer è consapevole che la qualità dei materiali utilizzati, per quanto alta, non è comunque l'unico elemento indispensabile a garantire la qualità di un impianto.

Progettazione ineccepibile e messa in opera professionale sono corollario altrettanto necessario per la migliore riuscita.

iKLIMA nasce non solo per dare il massimo comfort possibile, ma anche per rispondere alla richiesta di facilità di posa, affidabilità e durata, che sono proprietà indispensabili affinché tutti gli attori che partecipano alla realizzazione ed alla fruizione dell'impianto possano definirlo "un sistema di qualità".



## Premessa

La moderna cultura impiantistica definisce il comfort ambientale come quella particolare sensazione di benessere psicofisica individuale. Questa definizione fa distinzione tra benessere termo-igrometrico, benessere respiratorio-olfattivo, benessere acustico e benessere luminoso.

In particolare, il benessere termo-igrometrico si configura come lo stato termodinamico in cui il soggetto non sente né caldo, né freddo.

Le condizioni di benessere termo-igrometrico vengono controllate da condizioni ambientali quali temperatura, umidità, velocità dell'aria, temperatura media radiante (di pareti, pavimento e soffitto) e, condizioni individuali legate all'attività fisica ed alla resistenza termica del vestiario indossato dall'individuo.

Queste condizioni ottimali di OMOTERMIA

(necessità di mantenere costante la temperatura interna del corpo umano) presuppongono uno scambio termico fra uomo e ambiente circostante dove l'energia scambiata avviene per:

- **CONVEZIONE,**

ovvero passaggio di energia termica tra flusso d'aria in movimento e corpo.

- **IRRAGGIAMENTO,**

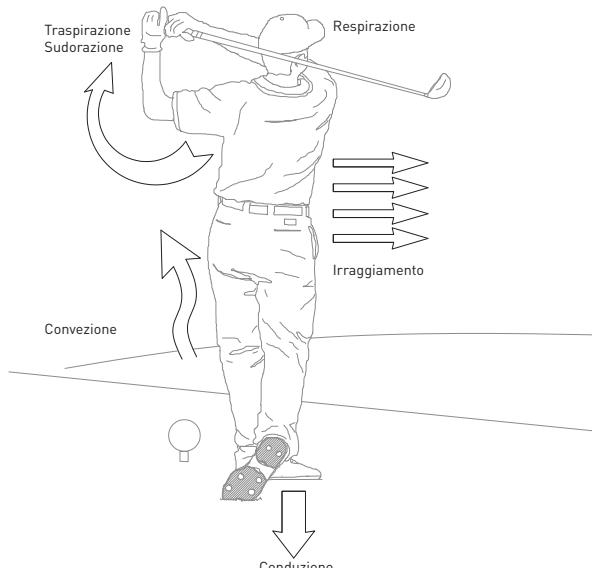
ovvero scambio di energia mediante onde elettromagnetiche tra corpo e superfici a differente temperatura; avviene senza movimento di materia.

- **CONDUZIONE,**

ovvero scambio di calore per effetto di contatto con corpi a diversa temperatura.

- **EVAPORAZIONE,**

ovvero cessione di calore all'aria per effetto dell'evaporazione del sudore e della respirazione.



La norma UNI EN ISO 7730 fornisce i requisiti per gli ambienti termicamente confortevoli e raccomanda di realizzare quelle condizioni ambientali che risultano soddisfacenti per il 90% degli occupanti.

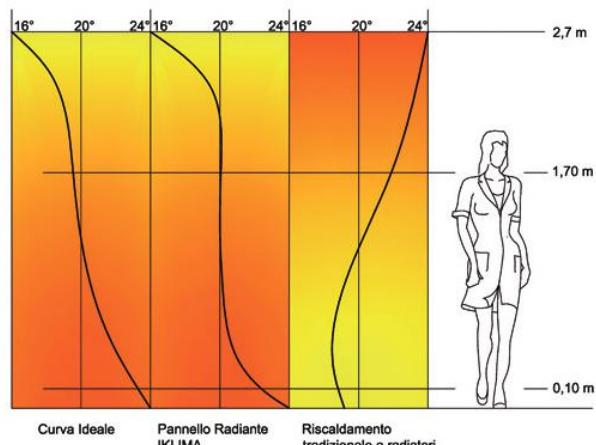
DESTINAZIONE	$t_i [^{\circ}\text{C}]$
Locali di abitazione, studio o ufficio destinati al soggiorno di persone che si trovano in riposo, oppure occupate a leggere, scrivere, conversare.	18 ÷ 21
Stanza di albergo, ospedale ecc., destinate al soggiorno diurno e notturno.	18 ÷ 20
Locali come negozi, magazzini ecc. nei quali i clienti non si spogliano del soprabito e il personale svolge una attività moderata di regola in piedi.	12 ÷ 14
Locali come chiese, teatri, ristoranti, nei quali il pubblico non si spoglia del soprabito.	

# Comfort ambientale invernale

## con i principali tipi di impianti

### La curva ideale della temperatura ambiente

La curva ideale della temperatura ambiente si ottiene uniformando le temperature all'interno dei locali contribuendo a mantenere una percezione di benessere, rendendo possibile alimentare il sistema ad una temperatura inferiore.



Nel sistema a pannelli radianti IKLIMA la curva si discosta di poco da quella ideale essendo l'ambiente riscaldato per mezzo di un'ampia superficie radiante. Il calore si distribuisce alle varie quote in maniera uniforme contribuendo a mantenere pressoché costante il gradiente di temperatura.

Il sistema a radiatori, sfruttando il principio di una piccola superficie radiante ad elevata temperatura genera moti convettivi dell'aria che determina un'accentuato accumulo di energia nella parte alta degli ambienti. In questo caso la sensazione di benessere viene compromessa dalla distribuzione delle temperature alle varie quote.

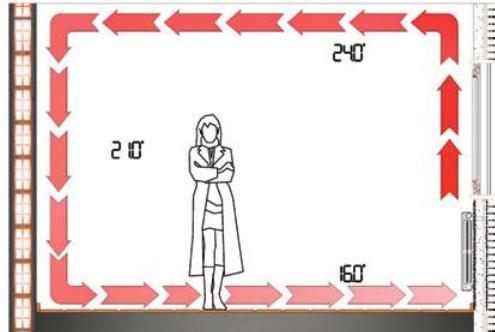


## La diffusione del calore

I moti convettivi di un impianto tradizionale, con radiatori, muovono il calore dalla fonte verso l'alto, da dove ritornano al pavimento generando flussi d'aria che creano aree di temperature differenziate.

Inoltre favoriscono il trasporto di pulviscolo e batteri presenti nell'ambiente.

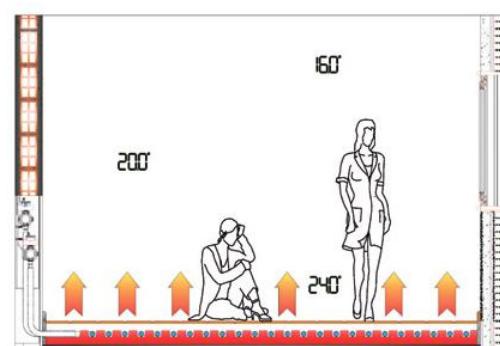
Quando il radiatore viene posizionato, come spesso accade, sotto una finestra o in una zona dove non può essere previsto l'isolamento termico, si genera una significativa dispersione passiva.



## Pannelli radianti a pavimento

In presenza di un impianto con pannelli radiantì a pavimento si genera uno scambio termico con l'ambiente soprattutto per irraggiamento, con una uniforme distribuzione del calore.

è importante mantenere la temperatura radiante e quindi del pavimento, il più vicino possibile alle condizioni rappresentative della curva ideale di distribuzione delle temperature nell'ambiente considerato.



# Riscaldamento a pavimento

## Ambiente salubre

Con l'impianto a pavimento radiante si ottiene un ambiente salubre in quanto le basse differenze di temperatura in gioco non riescono ad indurre un movimento significativo dell'aria.

I moti convettivi dell'aria propri dei sistemi di riscaldamento tradizionali generano il sollevamento della polvere e, con essa, dei componenti che possono provocare allergie; la riduzione dell'umidità relativa dell'aria generata da corpi ad alta temperatura può essere causa di disturbo per le prime vie respiratorie.

Riscaldando il pavimento alle temperature di 24-29°C, si ha altresì una condizione per cui:

- si impedisce la diffusione degli acari che trovano nell'ambiente umido il loro habitat ideale;
- aumenta (per effetto radiativo) anche la temperatura delle pareti confinanti con il massetto, riducendo sensibilmente, così, il rischio di formazione di condensa sulle pareti stesse;
- si permette a bambini ed adulti di svolgere attività direttamente a contatto del pavimento, senza rischi per la salute.



## Benessere termoigrometro

L'impianto radiante costituisce probabilmente la migliore tecnologia attualmente disponibile come terminale di emissione di energia termica. Il controllo della temperatura operante, l'omogeneità radiante, il gradiente termico verticale e la possibilità di contatto diretto sono requisiti specifici degli impianti radianti che ne sottolineano i pregi. L'impianto radiante a pavimento, oltre a garantire il comfort invernale, può essere convenientemente utilizzato in fase estiva con lo scopo di creare un microclima interno stabile.

E' necessario, tuttavia, controllare anche l'umidità relativa dell'ambiente.

Il controllo dell'umidità relativa, indispensabile per ragioni di comfort, previene anche il fenomeno di condensa sul pavimento.



## Compatibilità fisiologica

L'impianto a pavimento ha purtroppo sofferto in passato di un forte scetticismo dovuto al verificarsi di situazioni di malessere percepite da alcuni utenti. Questi impianti, quasi sperimentali ed eseguiti senza previa analisi dei carichi termici, provocarono disagi e disfunzioni dovute a cause ben precise e successivamente identificate, quali:

- temperature del pavimento eccessivamente alte (anche di 40°C) per far fronte ad elevate dispersioni termiche
- tubazioni in acciaio zincato ed elevato interasse
- elevata inerzia termica (posa delle tubazioni direttamente sui solai strutturali)
- assenza termoregolazione adeguata

Per fortuna, in questi ultimi anni, la maggior conoscenza dei meccanismi che regolano il benessere delle persone, l'introduzione di nuovi materiali per la realizzazione delle serpentine, una maggior coibentazione delle strutture, hanno reso possibile una progettazione e realizzazione più attenta dei sistemi radianti.

Normative specifiche inerenti il risparmio energetico (DLG 192 DPR 59) e il dimensionamento di impianti a pannelli radianti (UNI EN 1264) unitamente alla maggior sensibilizzazione dell'utente finale sui consumi hanno permesso la continua evoluzione verso impianti a bassa entalpia.

## Vantaggi estetici ed integrazione architettonica

La maggiore attenzione verso esigenze di ordine estetico e di libertà nell'arredo porta a privilegiare soluzioni impiantistiche che non creino vincoli di spazi alle pareti.

La presenza di corpi scaldanti tradizionali limita la creatività progettuale dei designers dello spazio architettonico e degli stessi inquilini.

Nel caso di edifici di valore storico o artistico un corpo scaldante potrebbe compromettere equilibri delle forme originali, creando problemi di impatto estetico.

L'impianto a pavimento radiante risolve brillantemente queste problematiche, liberando tutti gli spazi ed offrendo così l'opportunità di sfruttare ogni superficie a vantaggio di soluzioni d'arredamento ed estetiche.



# Riscaldamento a pavimento

## Risparmio energetico

Numerose applicazioni residenziali del sistema di riscaldamento a pavimento monitorate negli ultimi anni confermano che è possibile valutare un sensibile risparmio energetico, solitamente dal 10 al 15 %, rispetto ad impianti dotati di sistemi di riscaldamento tradizionali.

Le ragioni fondamentali sono legate al fatto che:  
**1)** il grado di comfort ottimale si può ottenere con temperature ambiente inferiori di almeno 1 °C, dal momento che la temperatura media radiante è normalmente superiore di circa un grado rispetto a quella che si crea in un impianto tradizionale.

Ciò significa che, a pari sensazione di caldo, l'impianto a pannelli radianti consente di mantenere l'aria ambiente a temperatura più bassa, poiché lo stesso pavimento e le stesse pareti sono più calde;

**2)** il gradiente termico che si crea in un ambiente riscaldato a pavimento, genera una situazione tale per cui le dispersioni sono minori rispetto

ad un ambiente con riscaldamento tradizionale, questo perché si recupera parte del calore che verrebbe inevitabilmente sprecato per effetto della stratificazione verticale. Questo beneficio è proporzionale all'altezza dei locali;

**3)** vengono eliminati gli sprechi di calore per effetto del riscaldamento delle superfici retrostanti i radiatori quando questi sono installati sulle pareti esterne;

**4)** si possono ridurre le dispersioni lungo le tubazioni di adduzione, per effetto della minore temperatura di esercizio.

A completamento delle precedenti considerazioni va inoltre ricordato che l'utilizzo di generatori di calore alternativi quali ad esempio, i pannelli solari, o sistemi progettati per funzionare a bassa temperatura, quali caldaie a condensazione e pompe di calore, permettono di incrementare complessivamente il risparmio nella gestione dell'impianto.

## Vantaggi economici

La scelta di una tipologia d'impianto è senz'alcun dubbio legata anche all'aspetto economico. Come si è indicato nel paragrafo sul risparmio energetico, i costi di gestione sono generalmente inferiori rispetto ad un impianto tradizionale e quindi un'eventuale differenza di costo iniziale viene solitamente ammortizzata in alcuni anni di esercizio. Inoltre la stessa tipologia di impianto può coadiuvare l'isolamento termico ed acustico dei solai, con un sensibile valore aggiunto nei riguardi dei costi legati all'isolamento.

E' proprio per questi motivi che per la propria abitazione ed in generale per l'ambiente in cui si vive, si deve privilegiare l'impianto a pavimento radiante come soluzione per riscaldare/raffrescare.



## Versatilità applicativa

Il sistema di riscaldamento a pannelli radianti, per effetto delle proprietà che lo distinguono, trova applicazione in quasi tutti i campi convenzionali dell'edilizia:

- civile abitativa;
- capannoni industriali;
- chiese e luoghi di culto;
- ristrutturazione di edifici ad interesse storico;
- musei;
- palestre e centri benessere;
- scuole;
- uffici.

E' inoltre possibile l'applicazione nel riscaldamento di serre (che necessitano una diffusione omogenea e non violenta di calore) e di aree esterne laddove sia importante evitare l'accumularsi di neve o la formazione di ghiaccio. Vi sono casi in cui, per una semplificata valutazione sull'inerzia termica, si considera il riscaldamento a pannelli lontano dalle esigenze di funzionamento necessarie nell'edilizia residenziale.

In realtà, l'adozione del pavimento galleggiante, una progettazione attenta e l'utilizzo di regolazioni automatiche sempre più "intelligenti" garantiscono una messa a regime dell'impianto in tempi accettabili e permettono anche un funzionamento intermittente o in modulazione, in cui le temperature del fluido vengono adattate meglio al carico termico istantaneo.

L'utilizzo ad esempio di una sonda "climatica" permette di modulare la temperatura dell'acqua in base ai carichi termici esterni e l'utilizzo delle valvole termoelettriche applicate ai circuiti idraulici permettono di gestire i carichi gratuiti interni.

Un utile automatismo si ottiene, inoltre, adottando un controllo temporizzato di funzionamento dell'impianto, per potere conciliare il comportamento del sistema edificio-impianto alle esigenze di esercizio richieste dall'utente.

Chiaramente nei casi in cui è richiesto un controllo estremamente rapido dei parametri climatici a causa di carichi termici (sensibili e latenti) repentinamente variabili, l'impianto può non rispondere in maniera soddisfacente

## Integrazione impiantistica

L'impianto radiante può essere utilizzato in sinergia con altri componenti del sistema edificio impianto per migliorarne le caratteristiche:

- l'isolamento termico dell'involucro è coadiuvato dal pannello isolante installato con l'impianto radiante;
- l'isolamento acustico è coadiuvato dalla corretta installazione del sistema galleggiante dell'impianto radiante.



# Riscaldamento a pavimento

## Resa teorica sensibile del riscaldamento a pavimento

La reazione tra la potenza specifica e la differenza media di temperatura tra ambiente e superficie radiante è detta curva caratteristica. Essa dipende dal tipo di superficie radiante (pavimento, parete o soffitto) e dal regime di funzionamento (riscaldamento o raffrescamento). Il coefficiente di scambio termico liminare è il parametro che descrive le caratteristiche del flusso termico tra la superficie e l'ambiente. La formula che esplicita la potenza specifica in riscaldamento di un Pavimento radiante è la seguente:

$$q = 8,92 (\theta_{f,m} - \theta_i)^{1,1}$$

Ove:

$q [W/m^2]$ : flusso termico areico, rappresenta una potenza termica per unità di superficie.

$\theta_{f,m} [^{\circ}\text{K}]$ : temperatura media delle temperature del pavimento (ottenuta come media delle temperature superficiali nella zona occupata o nelle zone periferiche).

$\theta_i [^{\circ}\text{K}]$ : temperatura ambiente nominale (media della temperatura dell'aria secca e della temperatura radiante, possiamo assumerla pari alla temperatura operante).

Passo di posa in cm posa	Temperatura media acqua °C	Resa media pavimento W/m <sup>2</sup>	Temperatura media ambiente °C	Zona	Massima temperatura superficiale del pavimento (UNI EN 1264)
7,5	40	100	20	Zona soggiornale	29°C
10	40	95	20	Bagni	33°C
15	40	65	20	Zona marginale	35°C

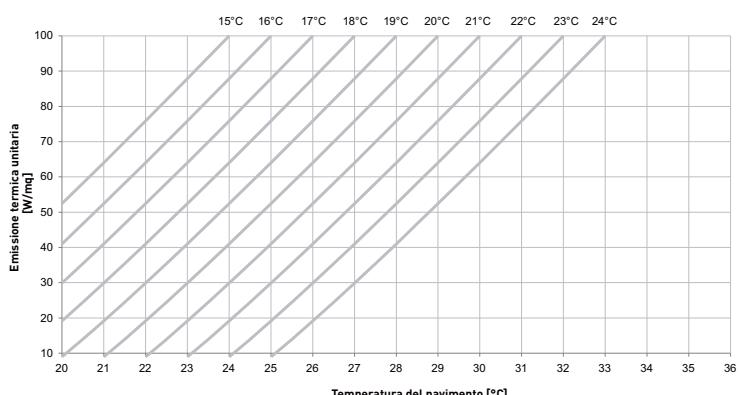
Valori ottenuti con tubo 16x2 mm

## Vantaggi economici

Analizzando la tabella sopra riportata si possono notare due aspetti importanti:  
**1** la resa è notevolmente influenzata dall'interasse di posa;  
**2** la resa "sembra" bassa rispetto ai normali calcoli dei carichi sensibili.  
Per ciò che riguarda il primo aspetto è necessario che l'interasse di posa non superi, in ambito civile con tubazione Ø16 – Ø17, i 10-15-20 cm,

che il  $\Delta t$  sia basso poiché anche una differenza di pochi gradi sul pavimento incide sulla resa dell'impianto. Relativamente al secondo aspetto, l'esperienza ha dimostrato che il pannello adatta la sua resa (fino a 100 W/m<sup>2</sup>). In questo caso la temperatura del pavimento tende ad aumentare, aumenta la differenza di temperatura aria-pavimento e quindi cresce lo scambio termico.

## Emissione termica unitaria in funzione della temperatura del pavimento al variare della temperatura ambiente



## Resa teorica sensibile del raffrescamento radiante

La formula che esplicita la potenza specifica in raffrescamento di un Pavimento radiante è la seguente:

$$q = 7 (\theta_i - \theta_{s,m}).$$

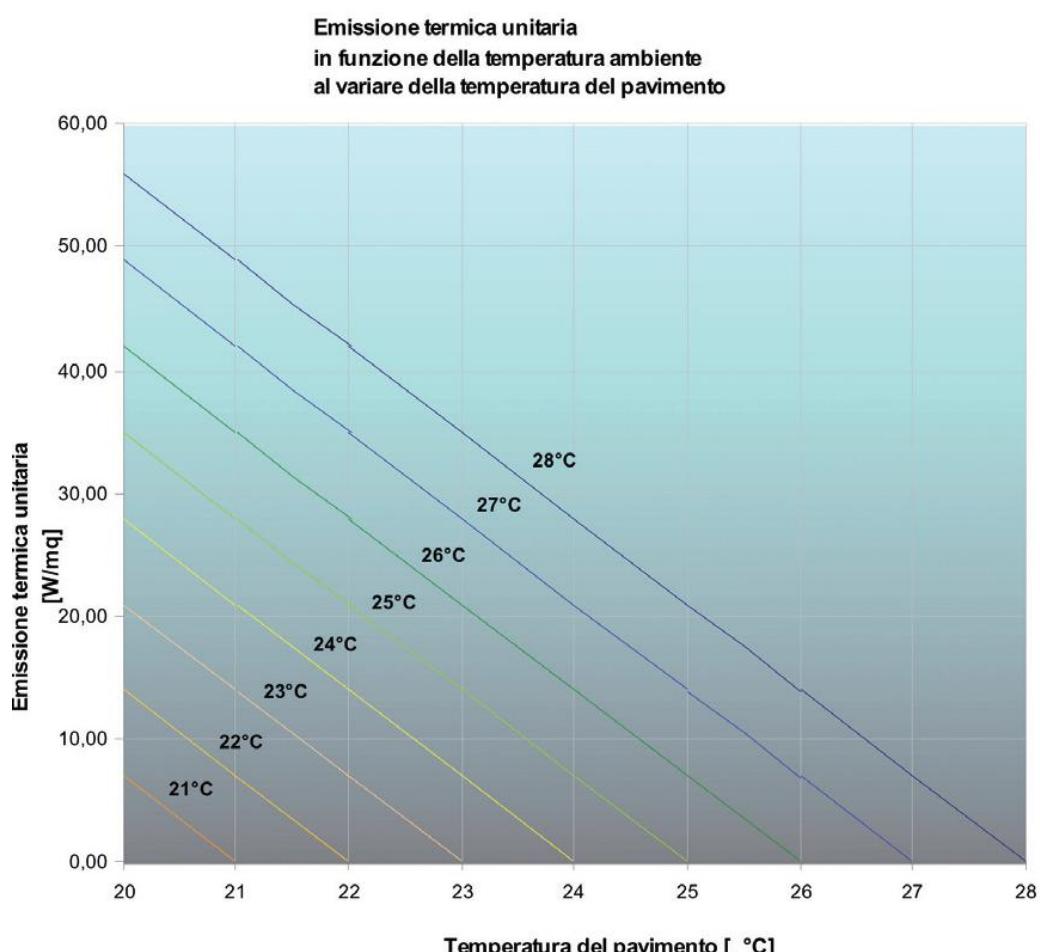
Ove:

$q$  [W/m<sup>2</sup>]: flusso termico areico, rappresenta una potenza termica per unità di superficie.

$\theta_{s,m}$  [°K]: temperatura media delle temperature del pavimento (ottenuta come media delle temperature superficiali nella zona occupata o nelle zone periferiche)

$\theta_i$  [°K]: temperatura ambiente nominale (media della temperatura dell'aria secca e della temperatura radiante, possiamo assumerla pari alla temperatura operante)

Mentre il coefficiente di scambio termico radiativo si mantiene pari a circa 5,5 W/m<sup>2</sup>K nell'intervallo di temperatura tra 15 e 30°C, il coefficiente di scambio termico convettivo cambia in funzione del tipo di superficie, della velocità dell'aria e della differenza di temperatura tra superficie ed aria (convezione naturale). La temperatura della superficie radiante è limitata da requisiti di comfort e da problemi di condensa superficiale. Un pavimento ha una elevata potenza specifica specifica in riscaldamento fino a 100 W/m<sup>2</sup>, mentre è pari a 40 W/m<sup>2</sup> in raffrescamento. Un caso particolare di raffrescamento a pavimento si verifica nel momento in cui i raggi solari colpiscono direttamente il pavimento. In questo caso la potenza specifica del pavimento può arrivare anche a superare i 100 W/m<sup>2</sup>.



# Riscaldamento a pavimento

La migliore soluzione alle necessità di comfort di risparmio energetico nei diversi settori edilizi è oggi assicurata da un sistema di riscaldamento a pavimento radiante.

La tecnica attuale consiste nell'annegare in un'apposita caldana cementizia detta "massetto" una rete di tubazioni (figura a lato).

Il massetto è di norma "galleggiante" o "flottante", cioè svincolato dalla soletta o dal terreno sottostante per mezzo di uno strato in materiale isolante che consente di diminuire l'inerzia termica della struttura e favorisce la flessibilità di funzionamento se unita ed una efficace termoregolazione.

Le tubazioni, in cui scorre acqua a temperatura media variabile, compresa normalmente tra i 30° ed i 40 °C, cedono calore al massetto e quindi al rivestimento\* che raggiunge temperature normalmente tra i 24 ° ed i 29 °C.

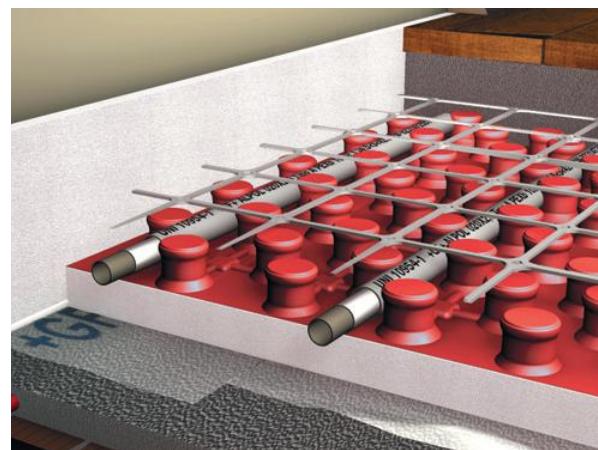
In queste condizioni, tra pavimento ed ambiente, si innesca uno scambio di calore prevalentemente di tipo radiante, uniformemente distribuito con un gradiente della temperatura ambiente vicino a quello ideale per il benessere del corpo umano. Un ruolo preponderante nel successo degli impianti a pannelli radianti lo hanno fatto le odierne regolazioni automatiche della temperatura, che hanno permesso di utilizzare fonti di calore a bassa temperatura.

Il funzionamento a bassa temperatura (con fluido termovettore intorno ai 40°C) è una caratteristica di questi sistemi. Data la notevole estensione della superficie scaldante, necessita una minore cessione del flusso di calore ( $\text{W/m}^2$ ) e di conseguenza l'utilizzo di un fluido termovettore ad una temperatura media ridotta. Questo fatto riduce le perdite di calore lungo le tubazioni e permette l'abbinamento impiantistico con fonti di calore a basso livello termico.

\*Sopra il massetto possono essere applicati diversi tipi di rivestimento (ceramica, cotto, parquet, moquette ecc.). La normativa per la progettazione prevede che l'impianto sia dimensionato per funzionare correttamente anche nelle condizioni meno favorevoli per la trasmissione del calore.

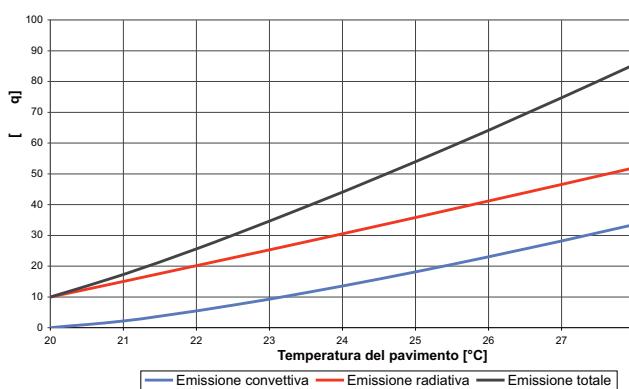


Sistema Topklima

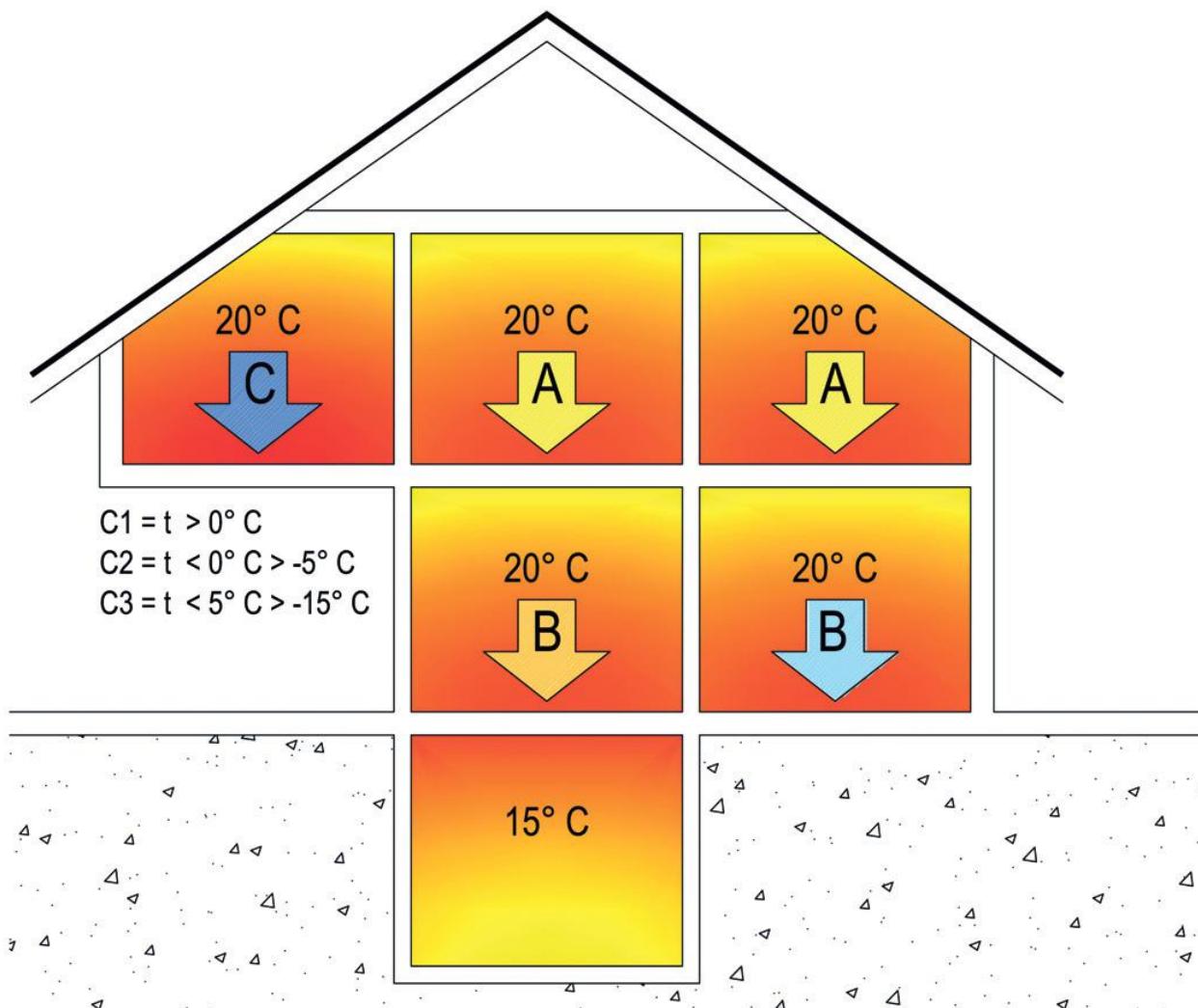


Sistema Pentaklima

Emissione termica unitaria totale [convettiva+radiativa] al variare della temperatura del pavimento per una temperatura ambientale costante



# Resistenze termiche secondo UNI 1264



RESISTENZA TERMICA MINIMA DEGLI STRATI DI ISOLAMENTO SOTTOSTANTI L'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO

Possibili condizioni termiche tipo.	A	B	C1	C2	C3
	Ambiente sottostante riscaldato.	Ambiente sottostante non riscaldato o riscaldato in modo non continuativo o direttamente a contatto col suolo.	Temperatura dell'aria esterna sottostante.		
			Temperatura esterna di progetto. $T_e \geq 0^\circ C$	Temperatura esterna di progetto. $0^\circ C > T_e > -5^\circ C$	Temperatura esterna di progetto. $-5^\circ C > T_e > -15^\circ C$
Resistenza termica (m <sup>2</sup> K / W)	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00
TIPOLOGIE PANNELLO	-TOPKLIMA 40 -PENTAKLIMA 45 -PENTAKLIMA LIGHT 45 -EPTAKLIMA 45 -EPTAKLIMA LIGHT 55 -FLATKLIMA 30 -FLEXKLIMA 30	-TOPKLIMA 60 -PENTAKLIMA 65	-TOPKLIMA 60 -PENTAKLIMA 65	-TOPKLIMA 70 TOPKLIMA 80 TOPKLIMA 60 + 1cm di POLISTIRENE ESPANSO ( $\lambda=0.035$ ) PENTAKLIMA 65 + 1cm di POLISTIRENE ESPANSO ( $\lambda=0.035$ )	-TOPKLIMA 60 + 3cm di POLISTIRENE ESPANSO ( $\lambda=0.035$ ) PENTAKLIMA 65 + 3cm di POLISTIRENE ESPANSO ( $\lambda=0.035$ )

# Applicazione industriale

Il sistema di riscaldamento a pavimento radiante è particolarmente indicato in presenza di ambienti ad altezze elevate, senza che si creino moti convettivi tali da stratificare l'aria in maniera significativa e accumulare calore dove non serve.

È il vantaggio prioritario rispetto agli altri sistemi utilizzabili, garantendo oltretutto un comfort superiore a chi lavora.

Senza dubbio la scelta di un impianto di riscaldamento di un capannone industriale è fortemente influenzata dall'investimento iniziale, essendo meno sentita l'esigenza del comfort da parte degli utenti.

Un'attenta valutazione dei costi di gestione dovrebbe portare a preferire questa soluzione, in quanto i vantaggi in termini di economia di esercizio si evidenziano in maniera più eclatante rispetto ad applicazioni residenziali.

L'impianto a pannelli può permettere una riduzione dei consumi di combustibile valutabile anche tra il 20/30% rispetto ai sistemi tradizionali.

Le figure di seguito esemplificano le differenti situazioni che si verificano all'interno di un ambiente ad altezza elevata riscaldato a pavimento o con impianto tradizionale.

Non avere vincoli a parete, come nel caso di aerotermi o a soffitto, come per le strisce radianti, può senz'altro liberare spazi che, altrimenti, risulterebbero inutilizzabili. Si pensi, ad esempio, alla presenza di scaffalature molto alte o di carro ponti.

Non trova generalmente giustificazione la preoccupazione di alcuni di poter avere problematiche nel forare il pavimento poiché il tubo riscaldante è posizionabile anche a 15 cm dal pavimento finito, e ciò sostanzialmente non diventa un vincolo per la normale tassellatura a pavimento; eventuali fondazioni obbligatorie, per determinate macchine molto pesanti, potranno essere facilmente aggirate in fase di posa.

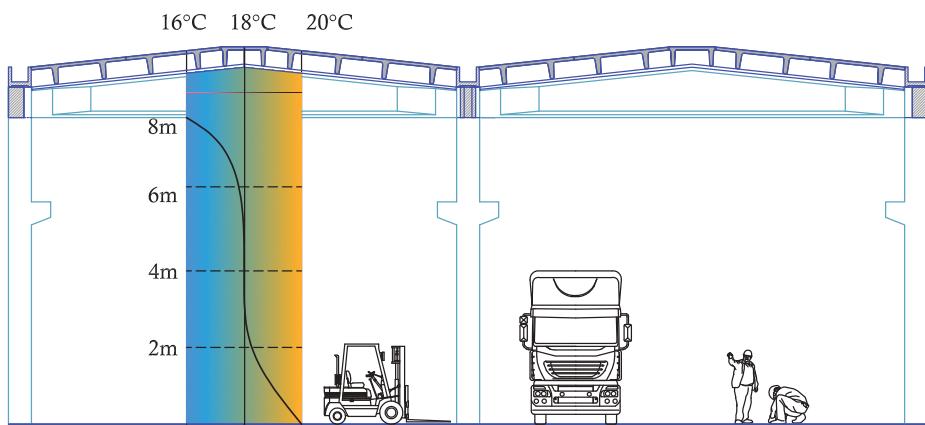
Un aspetto da valutare è, senza dubbio, quello di utilizzare o meno l'isolante termico al di sotto del massetto riscaldante.

Su questo punto subentrano valutazioni sia dal punto di vista tecnico sia da quello economico.

Infatti non sempre è possibile stabilire a priori il carico massimo cui sarà sottoposto il pavimento e quindi lo strato isolante, che ha dei limiti di resistenza meccanica inferiori al calcestruzzo.

Per questo motivo spesso si tende a preferire una soluzione senza isolamento.





Locali industriali: temperatura corrispondente all'attività che si svolge, compatibilmente con le esigenze tecnologiche

ATTIVITA'	
Riposo, conversazione, lettura, studio	18 ÷ 21
Lavori di precisione (es. orologeria)	17 ÷ 19
Attività LEGGERA senza continui spostamenti	15 ÷ 17
Attività LEGGERA con continui spostamenti	14 ÷ 16
Attività MEDIA senza continui spostamenti	13 ÷ 15
Attività MEDIA con continui spostamenti	12 ÷ 14
Attività PESANTE senza continui spostamenti	11 ÷ 13
Attività PESANTE con continui spostamenti	10 ÷ 12

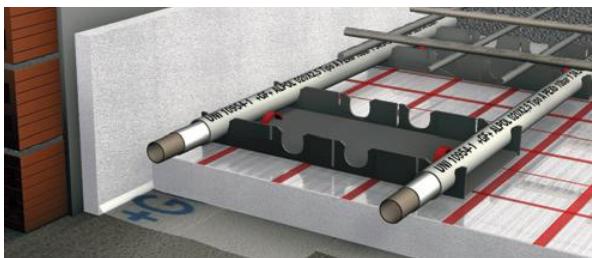
### Sistema con rete elettrosaldato



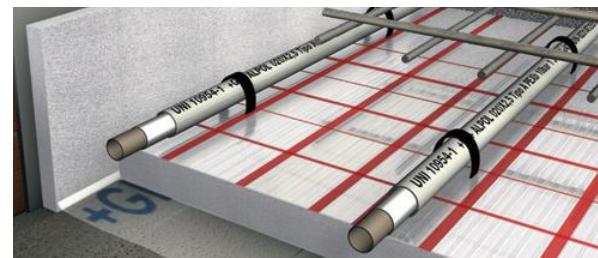
Questo fatto implica che l'impianto sarà soggetto ad una perdita maggiore di calore verso il basso, di cui se ne deve tener conto ai fini dei costi di esercizio.

Iklima offre comunque, su richiesta, la possibilità di utilizzare pannelli in polistirene a densità tale da garantire deformazioni contenute e non pregiudizievoli per situazioni in cui siano previsti carichi impegnativi.

### Sistema pannello piano + barre



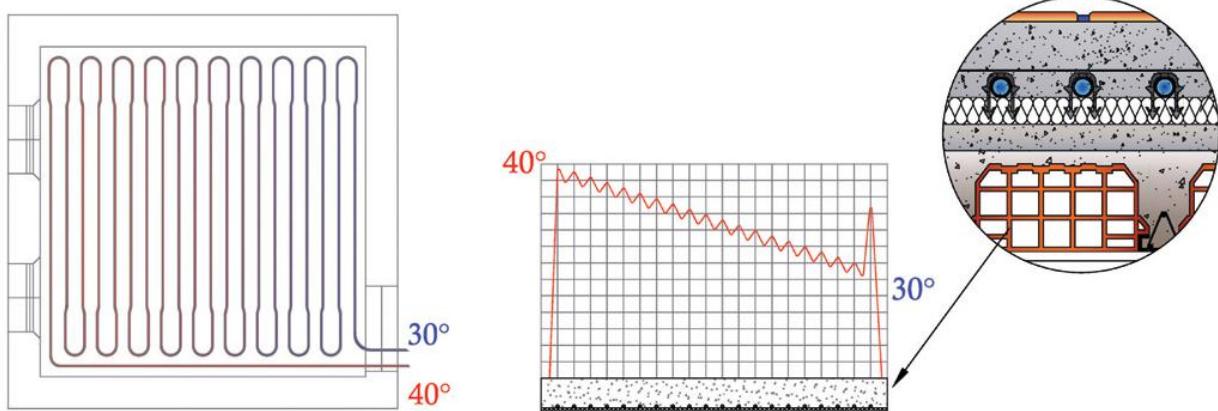
### Sistema pannello piano + clips



# Schema di posa

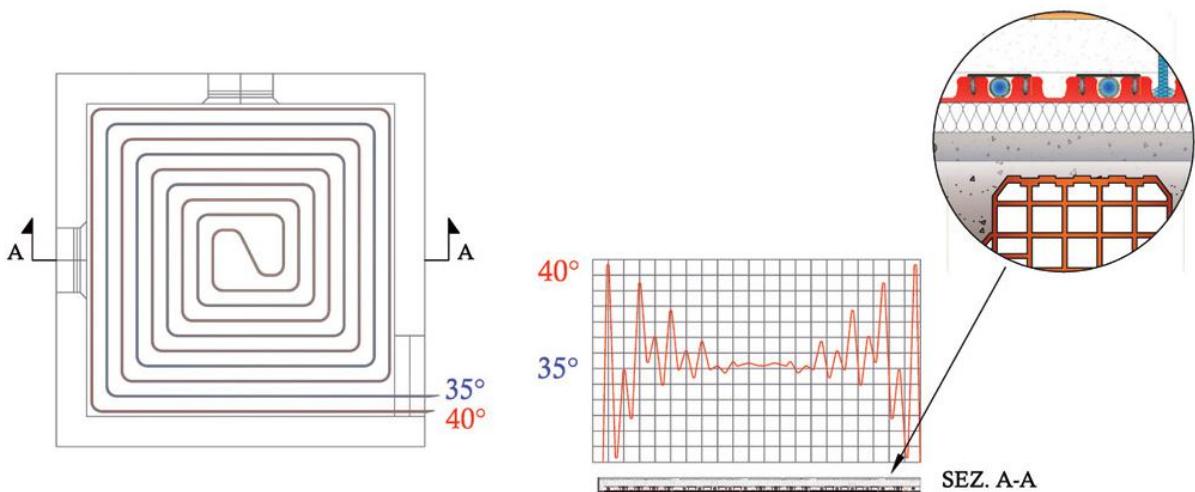
## Posa a serpentina

Lo schema a serpentina utilizzato principalmente in campo industriale, evidenzia un andamento della distribuzione superficiale delle temperature che permette di bilanciare le dispersioni lungo le pareti termicamente sfavorite.



## Posa a spirale

Lo schema a spirale permette un passo di posa più fitto rispetto allo schema a serpentina, dal momento che ci sono meno vincoli sul raggio di curvatura. Inoltre, la distribuzione superficiale delle temperature risulta più uniforme di una posa del tubo in forma di spirale.



**+GF+**

**iKLIMA®**

**SPECIFICHE  
TECNICHE**

**PANNELLI  
E TUBAZIONI**



**dBKLIMA**

**TOPKLIMA**

**TOPKLIMA PLUS**

**PENTAKLIMA**

**TOPSLIM**

**CEILKLIMA**

**FLEXKLIMA**

**IFITEVO**

**KLIMAPEX A**

# dBKLI MA

## La soluzione contro i rumori da calpestio

Piastra radiante bugnata con doppia densità accoppiato con un foglio in polistirene antiurto rigido di 700 $\mu$ m, stampato sottovuoto, che garantisce una perfetta uniformità di posa.

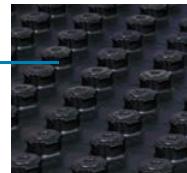
Indice di valutazione di attenuazione del livello di pressione sonora da calpestio per pavimenti galleggianti in malta di cemento pari a 28 dB (massetto tradizionale di spessore 50mm), in combinazione con specifici accessori IKLIMA che eliminano potenziali ponti acustici (UNI EN 12354-2).



**Squadrette bloccatubo  
per una rapida posa  
dell'impianto.**



**I due strati  
sono accoppiati  
tramite incastro**



**Lastra termoformata  
con accoppiamento  
a tenuta stagna**



## Caratteristiche dBKLIMA

- Uso civile
- Multi spessore di isolante
- Posa facilitata e calpestabilità ottima
- Riscaldamento e/o raffrescamento
- Abbattimento rumori da calpestio



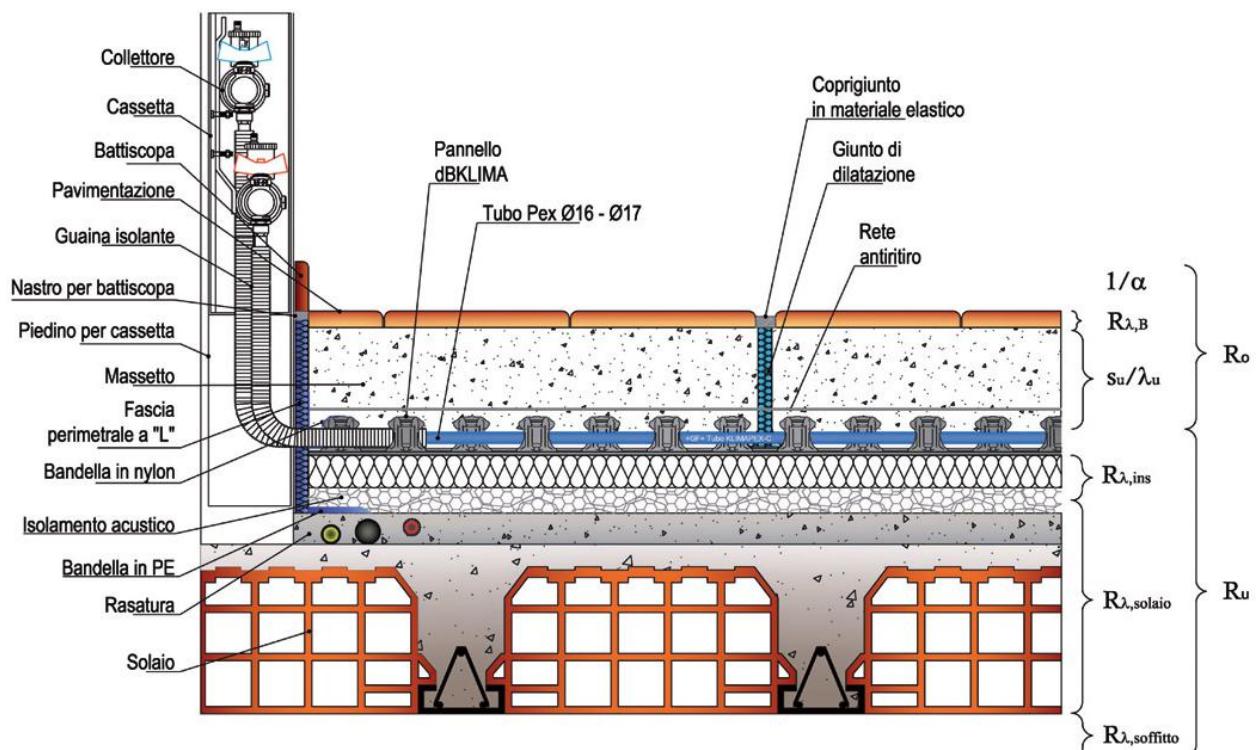
## Voci di capitolato

Pannello isolante dBKlima doppia densità in Polistirene Espanso sinterizzato a celle chiuse, con sistema di accoppiamento meccanico tra i pannelli garantito dall'incastro maschio/femmina delle buonge presenti sul foglio rigido termoformato.

Attenuazione del livello di pressione sonora da calpestio  $\Delta L_{NT,W}$  28dB considerando un massetto con peso specifico  $2000 \text{ kg/m}^3$  e spessore 50mm.

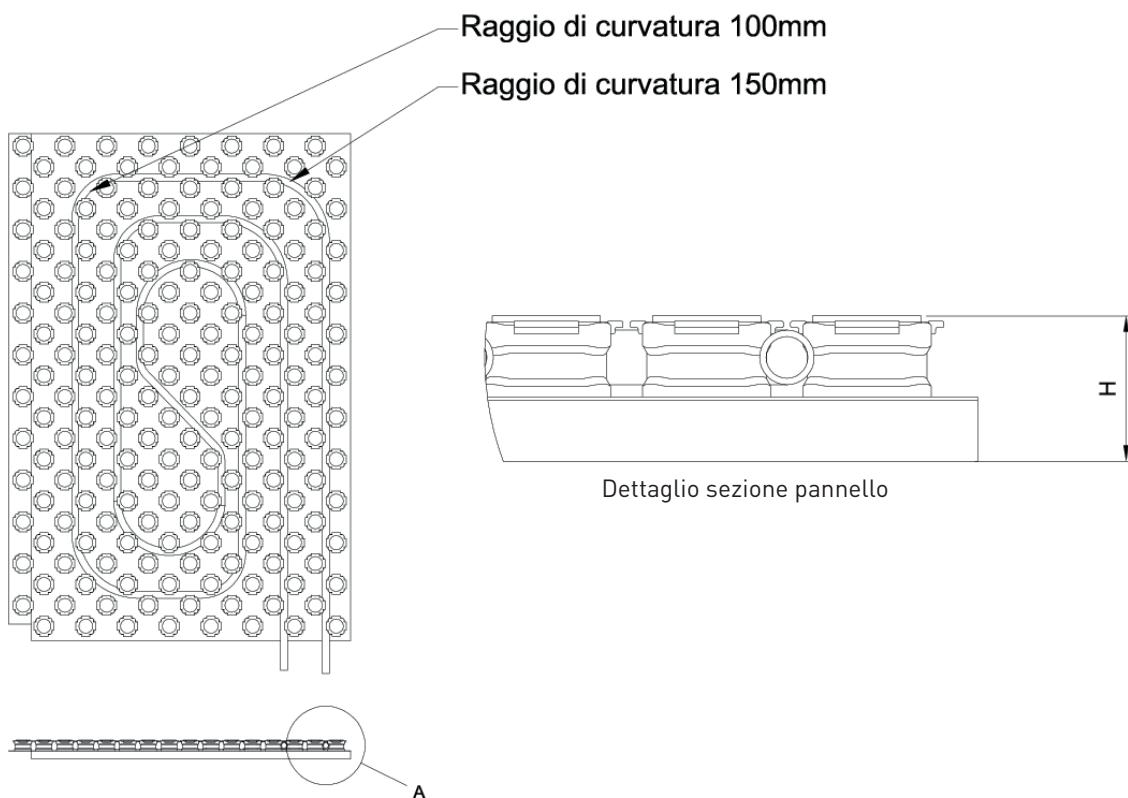
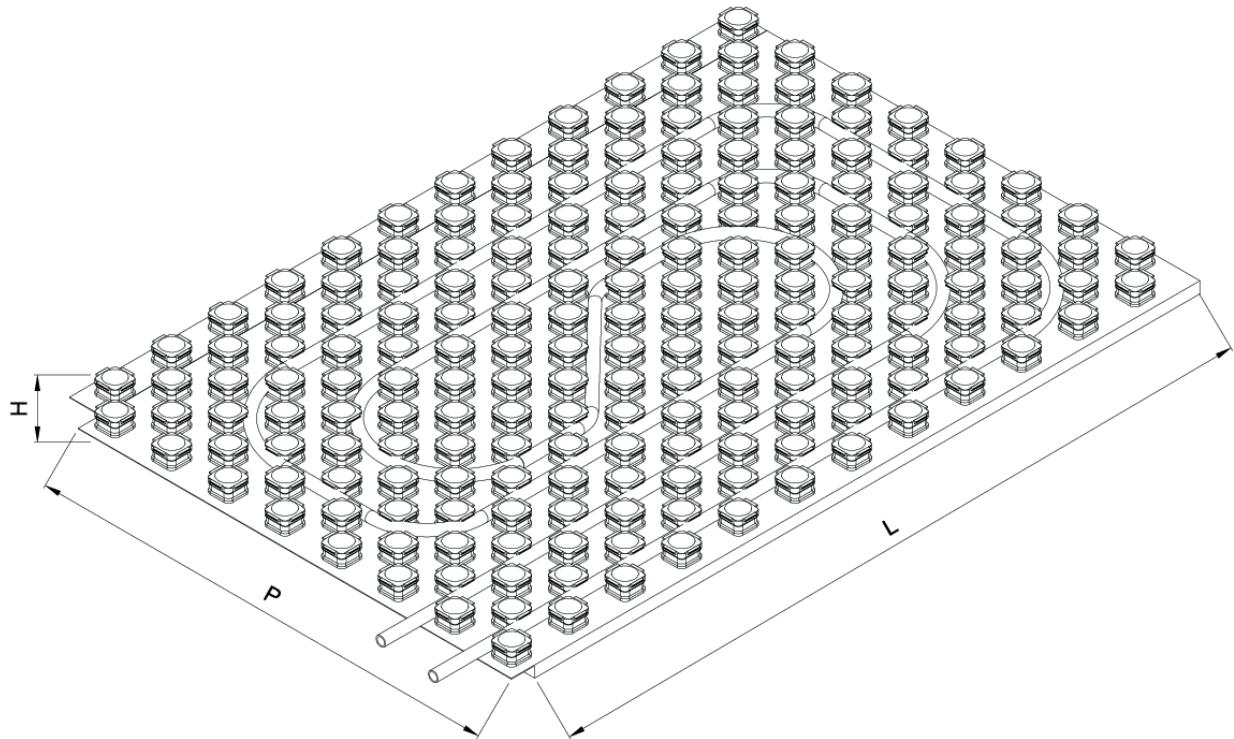
Interasse di posa del tubo è di 5 cm (50 mm) o suoi multipli. Diametro del tubo utilizzabile 16mm, 17 mm. Ogni buona è dotata di quattro squadrette al vertice per favorire l'inserimento ed il bloccaggio del tubo in fase di posa.

## Sistema dBKLIMA



Lunghezza	Larghezza	Altezza	Spess. isolante	Codice	Confezione	Valori R
1400 (mm)	800 (mm)	56 (mm)	30 (mm)	340400022	13,44 m <sup>2</sup>	R=0,85 m <sup>2</sup> K/W

## Assonometria dBK LIMA



Articolo	Codice	Dimensione LxPxH (mm)	O.tà imballo (mq)
dBKLIMA50	<b>340 400 022</b>	1400x800x50	13,44

## Caratteristiche principali:

- Isolante EPS compresso ALLO STAMPAGGIO (Certificato CP2),
- il bloccaggio dei tubi avviene senza utilizzo di clips;
- l'incastro perfetto tra pannelli è garantito dall'accavallamento della sagoma bloccatubi che è sporgente su due lati;
- interasse di posa: multipli di 5cm;
- tubo utilizzabile: Ø16; Ø17
- conducibilità termica (EN 13163) 0,035 W/mK;
- reazione al fuoco (EN ISO 11925-2) E
- prodotto senza C.F.C.
- resistenza termica (valore R) (EN13163) m<sup>2</sup>K/W 1,08.
- evitare l'esposizione prolungata ai raggi UV.

PANNELLO dBKlima passo 5 cm	Valori	Norme e riferimenti
Tipologia del pannello	Polistirene espanso a doppia densità con lastra termoformata	UNI 7819-89
Formato del pannello	1400+50 x 800+50 x 55 mm	Pannello con anticalpestio
Spessore funghetto ( EPS)	22 mm	Tolleranza -/+ 1mm
Spessore totale isolante ( EPS)	33 mm	Tolleranza -/+ 1mm
Spessore termoformato PS antiurto nero	700 µm	Tolleranza -/+ 30 micron
Conducibilità termica EPS bianco DD (Lambda dichiarato)	$\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$	UNI EN12667 - UNI EN 12239
Attenuazione del livello di pressione sonora con 30mm masetto Attenuazione del livello di pressione sonora con 40mm masetto Attenuazione del livello di pressione sonora con 50mm masetto Attenuazione del livello di pressione sonora con 60mm masetto	$\Delta L_{NT,w} = 25 \text{ dB}$ $\Delta L_{NT,w} = 27 \text{ dB}$ $\Delta L_{NT,w} = 28 \text{ dB}$ $\Delta L_{NT,w} = 29 \text{ dB}$	Isolamento con masetto di densità standard 2000kg/m <sup>3</sup> (UNI EN 12354-2)
Rigidità dinamica	$\leq 20 \text{ MN/m}^3$	UNI EN 29052/1
Resistenza termica (dichiarata EPS)	$R_D = 1,08 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	EN12667 – UNI EN 13163
Comprimibilità	CP2	UNI EN 12431
Euroclasse CS(10) EPS Bianco	150	UNI EN 826 – UNI EN 13163
Assorbimento acqua a lungo periodo	< 5%	DIN 12087
Modulo di posa (passo)	5 cm	
Reazione al fuoco - Euroclasse:	" E "	EN ISO 11925-2
Diametro del tubo (con unico tipo di pannello)	16,17 mm	
Imballo (quantità pz./m <sup>2</sup> per ogni pacco)	13,44 m <sup>2</sup>	



## Raccomandazioni e avvertenze

Il pannello dBKLIMA è stato studiato per garantire massima efficienza in termini di isolamento termico e acustico, oltre a facilitare la posa grazie alla presenza di incastri nei funghetti e l'elevata resistenza al calpestio.

### Isolamento termico:

L'accoppiamento dei pannelli con il sormonto ad incastro dei funghetti del termoformato fornisce la migliore continuità di isolamento del piano di isolamento dell'EPS, non permettendo la formazione di fessure tra l'isolante dei pannelli tra loro accostati. Per utilizzare in modo corretto i pezzi di pannello residui, tagliare con un cutter una striscia di EPS di 5 mm dal lato del precedente taglio per ottenere l'incastro del pannello residuo nella stessa modalità di quello nuovo.

Fascia perimetrale, angoli e montante porta: necessari per assorbire le dilatazioni orizzontali.

**Nastro sotto battiscopa:** consente di eliminare i ponti acustici tra pavimento e battiscopa

### Isolamento acustico:

la prima regola a cui prestare attenzione riguarda il fatto che l'impianto di riscaldamento a pavimento

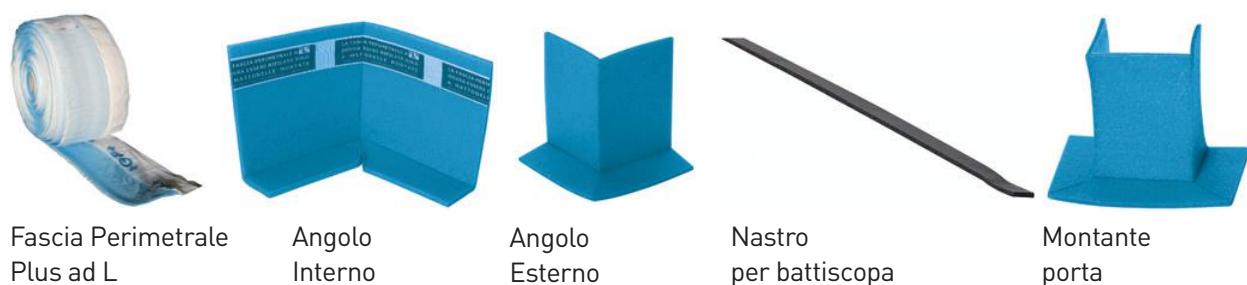
diventa un "pavimento galleggiante", pertanto deve essere totalmente non aderente all'edificio. Bisogna quindi evitare qualsiasi contatto del massetto con superfici del sottopavimento, dei muri, scale e simili.

### Stabilizzazione del pavimento:

I pannelli dbklima sono classe CP2, in linea con gli standard europei, donano migliori garanzie di stabilizzazione/portata con l'utilizzo di rete metallica nel massetto, attendere circa 30 giorni per le finiture

## Utilizzo di accessori fonoassorbenti

Striscia perimetrale e giunto di dilatazione in polietilene (PE-LD) espanso a celle chiuse, da posare lungo tutto il perimetro dei locali da riscaldare e attorno a tutti gli elementi della struttura che altrimenti verrebbero a contatto con lo spessore del massetto, come scale, isole, pilastri, ecc. (UNI EN 1264-4)



## Tabella per il calcolo rapido

Gli schemi si differenziano a seconda del tipo di rivestimento previsto e permettono di conoscere rapidamente i valori di emissioni termiche in W/m<sup>2</sup> e le relative temperature superficiali dei pavimenti a pannelli radianti. Il risultato si ottiene in base alla temperatura del fluido di mandata e all'interasse di posa delle tubazioni; sono compresi anche i dati di superficie massima riscaldabile con un circuito e il salto termico tra fluido in mandata e ritorno sempre del singolo circuito.

$\theta_i$	20°C	Sistema dBKLIMA			
$R_{\lambda,ins}$	0,75 m <sup>2</sup> K/W	Tubazioni utilizzabili : ALPOL Ø16 - iFIT EVO Ø16 - PEXc / PEXa Ø17			
$R_{\lambda,solai+soffitto}$	0,6 m <sup>2</sup> K/W	I dati ricavati in questa tabella sono stati calcolati utilizzando una tubazione iFIT EVO 16x2 ma valgono con approssimazione trascurabile < del 2% anche per tubazioni PEXc e PEXa 17x2			

$R_{\lambda,B}$	0,00 m <sup>2</sup> K/W	Pavimentazione in ceramica sp. 10mm ( $\lambda=1,00$ m <sup>2</sup> K/W)								
		$\theta_m$ [°C] = 38°C		$\theta_m$ [°C] = 35°C		$\theta_m$ [°C] = 32°C				
$\theta_{F,m}$ [°C]	$\theta_{des}$ [W/m <sup>2</sup> ]	Passo [cm]	$A_{fmax}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [°C]	Passo [cm]	$A_{fmax}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [°C]	Passo [cm]	$A_{fmax}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [°C]
29	100	10	9	6,4						
28,6	95	10	9,5	7,2						
28,2	90	10	10	8,4						
27,8	85	15	10,5	6,8	10	9	4,8			
27,3	80	15	12,5	7,8	10	9,5	5,8			
26,9	75	15	14	9,2	10	10	7			
26,7	70	15	15,5	10	10	10,5	8,2			
26,1	65	20	18	9,2	15	10,5	7			
25,7	60	20	20	10,7	15	12,5	8,3	10	9	5,6
25,2	55				15	14	9,5	10	9,5	6,7
24,8	50				15	15,5	10,6	10	10	7,8
24,4	45				20	18	10,2	15	12,5	7,4
23,9	40				20	20	11,4	15	14	8,5

$R_{\lambda,B}$	0,05 m <sup>2</sup> K/W	Pavimentazione in parquet sp. 7,5mm ( $\lambda=0,15$ m <sup>2</sup> K/W)								
		$\theta_m$ [°C] = 46°C		$\theta_m$ [°C] = 42°C		$\theta_m$ [°C] = 38°C				
$\theta_{F,m}$ [°C]	$\theta_{des}$ [W/m <sup>2</sup> ]	Passo [cm]	$A_{fmax}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [°C]	Passo [cm]	$A_{fmax}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [°C]	Passo [cm]	$A_{fmax}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [°C]
29	100	10	10	10,3	5	4	7,9			
28,6	95	15	12,5	8,2	10	8	5,2			
28,2	90	15	14	9,7	10	9	7,2			
27,8	85				10	10	8,6	5	4	5,3
27,3	80				10	10,5	10,2	5	5	7,1
26,9	75				15	12,5	8,7	10	8	5,4
26,7	70				15	14	10,6	10	9	6,9
26,1	65							10	10	8,5
25,7	60							15	12,5	7,6
25,2	55							15	14	9,4
24,8	50							20	18	9
24,4	45							20	20	10,9
23,9	40							20		

## Tabella per il calcolo rapido

$\theta_i$	20°C	Sistema dBKLIMA						
$R_{\lambda,ins}$	0,75 m <sup>2</sup> K/W	Tubazioni utilizzabili : ALPOL Ø16 - iFIT EVO Ø16 - PEXc / PEXa Ø17						
$R_{\lambda,solaio+soffitto}$	0,6 m <sup>2</sup> K/W	I dati ricavati in questa tabella sono stati calcolati utilizzando una tubazione iFIT EVO 16x2 ma valgono con approssimazione trascurabile < del 2% anche per tubazioni PEXc e PEXa 17x2						

$R_{\lambda,B}$	0,10 m <sup>2</sup> K/W	Pavimentazione in parquet sp. 15mm ( $\lambda=0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ )								
		$\theta_m [^\circ\text{C}] = 46^\circ\text{C}$			$\theta_m [^\circ\text{C}] = 42^\circ\text{C}$			$\theta_m [^\circ\text{C}] = 38^\circ\text{C}$		
$\theta_{F,m} [^\circ\text{C}]$	$\theta_{des} [\text{W/m}^2]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^\circ\text{C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^\circ\text{C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^\circ\text{C}]$
29	100	5	4	5,1						
28,6	95	5	5	7,5						
28,2	90	10	8	5,2						
27,8	85	10	9	7,8	5	4	4,2			
27,3	80	10	10	9,7	5	5	6,5			
26,9	75	15	12,5	8,8	10	8	5			
26,5	70	15	14	10,7	10	9	7,6			
26,1	65				10	10	9,3	5	5	5,5
25,7	60				15	14	8,7	10	8	4,8
25,2	55				15	14,5	11	10	9	6,9
24,8	50							10	10	9
24,4	45							15	12,5	9
23,9	40							15	14	11,2

$R_{\lambda,B}$	0,15 m <sup>2</sup> K/W	Pavimentazione in parquet sp. 22,5mm ( $\lambda=0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ )								
		$\theta_m [^\circ\text{C}] = 46^\circ\text{C}$			$\theta_m [^\circ\text{C}] = 42^\circ\text{C}$			$\theta_m [^\circ\text{C}] = 38^\circ\text{C}$		
$\theta_{F,m} [^\circ\text{C}]$	$\theta_{des} [\text{W/m}^2]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^\circ\text{C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^\circ\text{C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^\circ\text{C}]$
29	100									
28,6	95									
28,2	90									
27,8	85	5	4	4						
27,3	80	5	5	5,9						
26,9	75	10	8	4,8						
26,5	70	10	9	8	5	4	4			
26,1	65	10	10	10,2	5	5	6,6			
25,7	60	15	12,5	10,7	10	9	6,2			
25,2	55	15	14	12,8	10	10	8,7	5	4	4,3
24,8	50				15	12,5	8,9	10	8	4,5
24,4	45				15	14	11,6	10	9	7,1
23,9	40							10	10	9,6

- $R_{\lambda,B}$  Resistenza termica pavimentazione (m<sup>2</sup>K/W)
- $R_{M,ins}$  Resistenza termica pannello isolante (m<sup>2</sup>K/W)
- $R_u$  Resistenza termica parziale verso il basso di un pavimento riscaldato
- $\theta_i$  Temperatura ambiente nominale (°C)
- $\theta_m$  Temperatura di mandata (°C)
- $\theta_{F,m}$  Temperatura media del pavimento (°C)
- $\sigma$  Salto termico fluido termovettore  $q_V-q_R$  (°C)
- $\theta_{des}$  Flusso termico aerico di progetto [W/m<sup>2</sup>]
- $A_{fmax}$  Superficie massima pavimento riscaldante
- $\theta_{F,m}$  Temperatura media della superficie del pavimento [°C].

# TOPKLIMA

## Qualità e performance senza compromessi

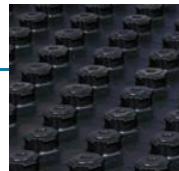
La sagoma termoformata da 600 micron, accoppiata al polistirene espanso bugnato formano una base solida su cui incastrare le tubazioni. Risultato sicuro sempre.



**Squadrette bloccatubo  
per una rapida posa  
dell'impianto.**



**Bugne resistenti  
al calpestio**



**Incastro dei pannelli  
stagno grazie alla  
combinazione maschio-  
femmina dei funghi sulla  
bordatura dei pannelli**



## Caratteristiche TOPKLIMA

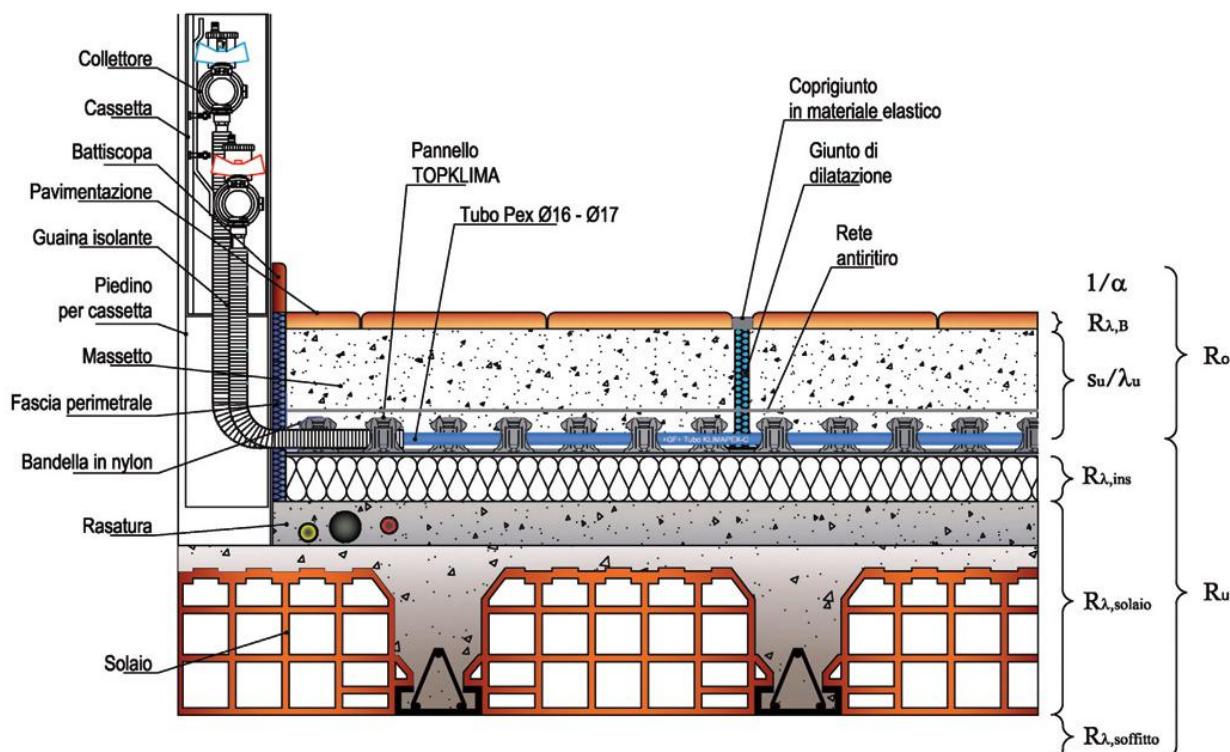
- Uso civile
- Multi spessore di isolante
- Posa facilitata e calpestabilità ottima
- Riscaldamento e/o raffrescamento



## Voci di capitolo

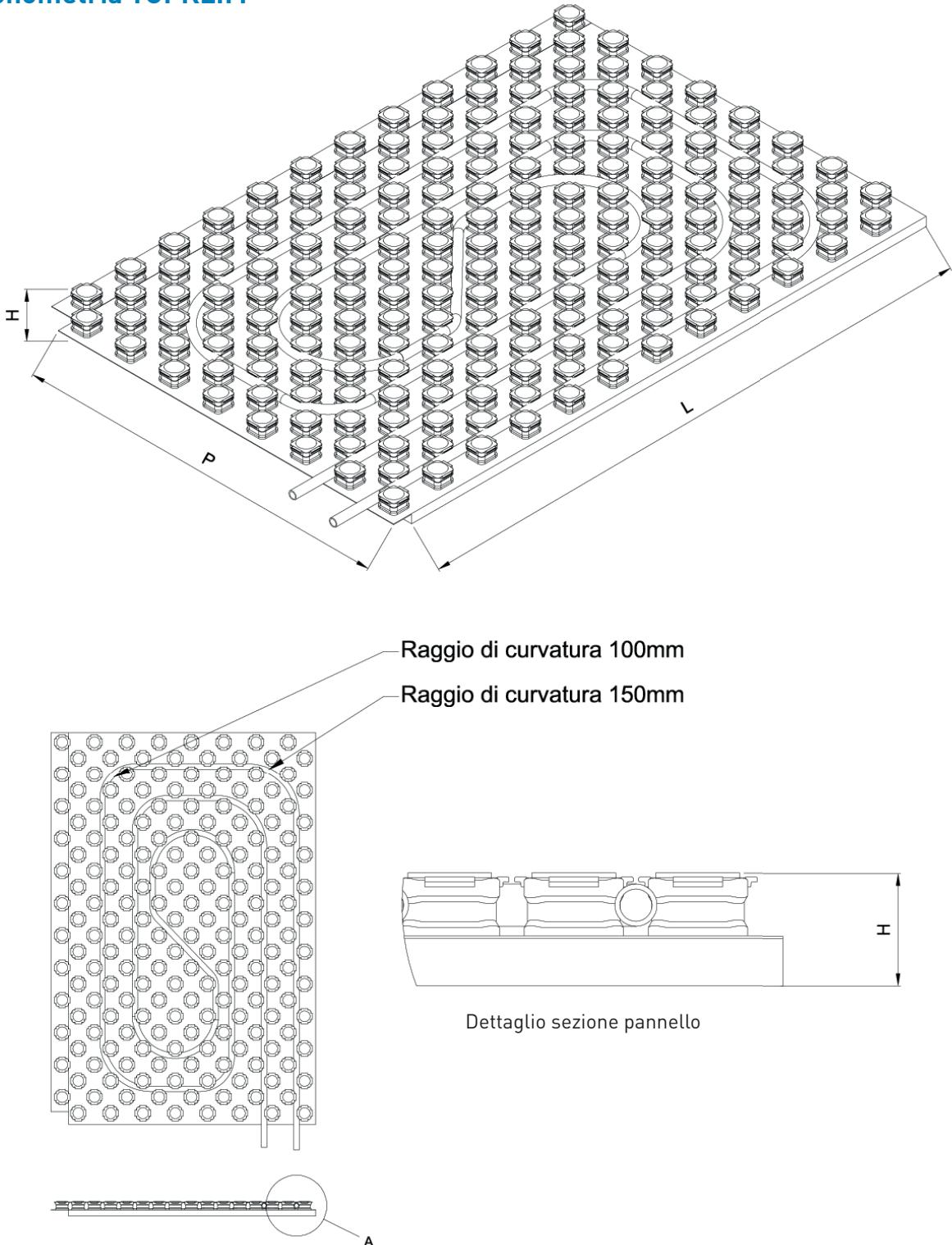
Pannello isolante in polistirene espanso a celle chiuse, marcato CE secondo la norma UNI EN 13163, con densità di 25Kg/m<sup>3</sup> e accoppiato con PS rigido compatto antiurto dello spessore di 0,6mm, con sagoma bloccatubi, con elevatissima resistenza alla deformazione da calpestio. Incastro pannelli maschio/femmina sul perimetro.

## Sistema TOPKLIMA



Lunghezza	Larghezza	Altezza	Spess. isolante	Codice	Confezione	Valori R
1400 + 50 (mm)	800 + 50 (mm)	30 (mm)	10 (mm)	340400081	24,64 m <sup>2</sup>	R=0,30 m <sup>2</sup> K/W
1400 + 50 (mm)	800 + 50 (mm)	40 (mm)	20 (mm)	340400082	17,92 m <sup>2</sup>	R=0,60 m <sup>2</sup> K/W
1400 + 50 (mm)	800 + 50 (mm)	50 (mm)	30 (mm)	340400083	13,44 m <sup>2</sup>	R=0,88 m <sup>2</sup> K/W
1400 + 50 (mm)	800 + 50 (mm)	60 (mm)	40 (mm)	340400084	11,2 m <sup>2</sup>	R=1,18 m <sup>2</sup> K/W
1400 + 50 (mm)	800 + 50 (mm)	70 (mm)	50 (mm)	340400085	8,96 m <sup>2</sup>	R=1,47 m <sup>2</sup> K/W
1400 + 50 (mm)	800 + 50 (mm)	80 (mm)	60 (mm)	340400086	7,84 m <sup>2</sup>	R=1,76 m <sup>2</sup> K/W

## Assonometria TOPKLIM••



Articolo	Codice	Dimensione LxPxH (mm)	O.tà imballo (mq)
TOPKLIMA30	<b>340 400 081</b>	1400x800x30	24,64
TOPKLIMA40	<b>340 400 082</b>	1400x800x40	17,92
TOPKLIMA50	<b>340 400 083</b>	1400x800x50	13,44
TOPKLIMA60	<b>340 400 084</b>	1400x800x60	11,2
TOPKLIMA70	<b>340 400 085</b>	1400x800x70	8,96
TOPKLIMA80	<b>340 400 086</b>	1400x800x80	7,84

## Caratteristiche principali:

- EPS 150 (UNI EN 13163);
- il bloccaggio dei tubi avviene senza utilizzo di clips;
- l'incastro perfetto tra pannelli è garantito dal sormonto della sagoma bloccatubi che è sporgente su due lati;
- interasse di posa: multipli di 5cm;
- tubo utilizzabile: Ø16; Ø17
- conducibilità termica dichiarata (EN 12667) 0,035 W/mK;
- sollecitazione a compressione al 10% della deformazione (UNI EN 826) >150 kPa;
- assorbimento acqua a lungo periodo ( UNI EN 12087 ) < 5%;
- stabilità dimensionale in condizioni normali (UNI EN 1603) +/- 0,2%;
- stabilità dimensionale in condizioni di umidità e temperatura (UNI EN 1604) +/- 1,0%;
- reazione al fuoco (EN 13501-1) E
- prodotto senza C.F.C.
- resistenza termica (valore R) (prEN12667 EN12939) 0,45 – 0,75 - 1,0 – 1,30 m<sup>2</sup>K/W
- evitare l'esposizione prolungata ai raggi UV.

Pannello TOPKLIMA passo 5 cm	Valori	Norme e riferimenti
Tipologia del pannello	a funghetti	
Materiale isolante	polistirene espanso	UNI 7819-89
Densità isolante	25 kg/m <sup>3</sup>	UNI 6349
Isolamento base (mimino)	10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 mm	Tolleranza -/+ 1mm
Spessore medio ponderato	14 / 23 / 33 / 44 mm	
Spessore funghetto (EPS)	22 mm	Tolleranza -/+ 1mm
Spessore totale (EPS)	31,5 / 41,5 / 51,5 / 61,5 mm	Tolleranza -/+ 1mm
Spessore termoformato ps antiurto nero	600 µm	Tolleranza -/+ 30 micron
Spessore totale completo di termoformato	32 / 42 / 52 / 62 / 72 / 82 mm	Tolleranza -/+ 1mm
Formato del pannello	1200+50 x 800+50 x h mm	Pannello con fondo liscio
Conducibilità termica $\lambda_{mean}$ (lambda certificato EPS)	$\lambda_{mean}$ 0,0332 W/mk	EN 12667 – UNI EN 13163
Conducibilità termica $\lambda_D$ (lambda dichiarato ps)	$\lambda_D$ 0,035 W/mk	UNI EN 13163
Portata del pannello, con adeguata armatura di ripartizione di carico, pannello in appoggio totale (approssimazione: uni 6350 - 40% )	90 kN/m <sup>2</sup> ( 9000 kg/m <sup>2</sup> )	
Carico dinamico massimo	5 kPa [500 kg/m <sup>2</sup> ]	UNI EN 13163
Resistenza termica (dichiarata su EPS)	rd = 0,45 / 0,75 / 1,00 / 1,30 m <sup>2</sup> k/W	EN 12667 – UNI EN 13163
Euroclasse cs[10]	150	UNI EN826 – UNI EN 13163
Resistenza a compressione (10% EPS)	> 150 kPa	UNI EN 826
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua ( $\mu$ )	$\mu$ = da 30 a 70	
Permeabilità al vapore d'acqua ( $\Delta$ )	$\Delta$ = da 0,010 a 0,024 mg/[Pa*h*m]	
Reazione al fuoco - euroclasse:	" E "	EN ISO 11925-2
Modulo di posa (passo)	5 cm	
Diametro del tubo (con unico tipo di pannello)	16, 17 mm	
Dimensioni pannello ( EPS )	1400x800mm	UNI 6349
Dimensioni pannello (completo)	1450x850mm	
Superficie utile pannello	1400x800mm	

## Tabella per il calcolo rapido

Gli schemi si differenziano a seconda del tipo di rivestimento previsto e permettono di conoscere rapidamente i valori di emissioni termiche in  $\text{W/m}^2$  e le relative temperature superficiali dei pavimenti a pannelli radianti. Il risultato si ottiene in base alla temperatura del fluido di

mandata e all'interasse di posa delle tubazioni; sono compresi anche i dati di superficie massima riscaldabile con un circuito e il salto termico tra fluido in mandata e ritorno sempre del singolo circuito.

$\theta_i$	20°C	Sistema TOPKLIMA			
$R_{\lambda, \text{Ins}}$	0,75 $\text{m}^2\text{K/W}$	Tubazioni utilizzabili : SANIPOL Ø16 - iFIT EVO Ø16 - PEXc / PEXa Ø17			
$R_{\lambda, \text{solaio+soffitto}}$	0,6 $\text{m}^2\text{K/W}$	I dati ricavati in questa tabella sono stati calcolati utilizzando una tubazione iFIT EVO 16x2 ma valgono con approssimazione trascurabile < del 2% anche per tubazioni PEXc e PEXa 17x2			

$R_{\lambda,B}$	0,00 $\text{m}^2\text{K/W}$	Pavimentazione in ceramica sp. 10mm ( $\lambda=1,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ )								
		$\theta_m [\text{°C}] = 38^\circ\text{C}$			$\theta_m [\text{°C}] = 35^\circ\text{C}$			$\theta_m [\text{°C}] = 32^\circ\text{C}$		
$\theta_{F,m} [\text{°C}]$	$\theta_{des} [\text{W/m}^2]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [\text{°C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [\text{°C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [\text{°C}]$
29	100	10	9	6,4						
28,6	95	10	9,5	7,2						
28,2	90	10	10	8,4						
27,8	85	15	10,5	6,8	10	9	4,8			
27,3	80	15	12,5	7,8	10	9,5	5,8			
26,9	75	15	14	9,2	10	10	7			
26,7	70	15	15,5	10,5	10	10,5	8,2			
26,1	65	20	18	9,2	15	10,5	7			
25,7	60	20	20	10,7	15	12,5	8,3	10	9	5,6
25,2	55				15	14	9,5	10	9,5	6,8
24,8	50				15	15,5	10,6	10	10	7,8
24,4	45				20	18	10,2	15	12,5	7,3
23,9	40				20	20	10,8	15	14	8,5

$R_{\lambda,B}$	0,05 $\text{m}^2\text{K/W}$	Pavimentazione in parquet sp. 7,5mm ( $\lambda=0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ )								
		$\theta_m [\text{°C}] = 46^\circ\text{C}$			$\theta_m [\text{°C}] = 42^\circ\text{C}$			$\theta_m [\text{°C}] = 38^\circ\text{C}$		
$\theta_{F,m} [\text{°C}]$	$\theta_{des} [\text{W/m}^2]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [\text{°C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [\text{°C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [\text{°C}]$
29	100	10	10	10,3	5	4	7,9			
28,6	95	15	12,5	8,2	10	8	5,2			
28,2	90	15	14	9,7	10	9	7,2			
27,8	85				10	10	8,6	5	4	5,3
27,3	80				10	10,5	10,2	5	5	7,1
26,9	75				15	12,5	8,7	10	8	5,4
26,7	70				15	14	10,6	10	9	6,9
26,1	65							10	10	8,5
25,7	60							15	12,5	7,6
25,2	55							15	14	9,4
24,8	50							20	18	9
24,4	45							20	20	10,9
23,9	40									

## Tabella per il calcolo rapido

$\theta_i$	20°C	Sistema TOPKLIMA					
$R_{\lambda,ins}$	0,75 m <sup>2</sup> K/W	Tubazioni utilizzabili : SANIPOL Ø16 - iFIT EVO Ø16 - PEXc / PEXa Ø17					
I dati ricavati in questa tabella sono stati calcolati utilizzando una tubazione iFIT EVO 16x2 ma valgono con approssimazione trascurabile < del 2% anche per tubazioni PEXc e PEXa 17x2							

$R_{\lambda,B}$	0,10 m <sup>2</sup> K/W	Pavimentazione in parquet sp. 15mm ( $\lambda=0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ )								
		$\theta_m [^{\circ}\text{C}] = 46^{\circ}\text{C}$			$\theta_m [^{\circ}\text{C}] = 42^{\circ}\text{C}$			$\theta_m [^{\circ}\text{C}] = 38^{\circ}\text{C}$		
$\theta_{F,m} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{des} [\text{W/m}^2]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^{\circ}\text{C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^{\circ}\text{C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^{\circ}\text{C}]$
29	100	5	4	5,1						
28,6	95	5	5	7,5						
28,2	90	10	8	5,2						
27,8	85	10	9	7,8	5	4	4,2			
27,3	80	10	10	9,7	5	5	6,5			
26,9	75	15	12,5	8,8	10	8	5			
26,5	70	15	14	10,7	10	9	7,6			
26,1	65				10	10	9,3	5	5	5,5
25,7	60				15	14	8,7	10	8	4,8
25,2	55				15	14,5	11	10	9	6,9
24,8	50							10	10	9
24,4	45							15	12,5	9
23,9	40							15	14	11,2

$R_{\lambda,B}$	0,15 m <sup>2</sup> K/W	Pavimentazione in parquet sp. 22,5mm ( $\lambda=0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ )								
		$\theta_m [^{\circ}\text{C}] = 46^{\circ}\text{C}$			$\theta_m [^{\circ}\text{C}] = 42^{\circ}\text{C}$			$\theta_m [^{\circ}\text{C}] = 38^{\circ}\text{C}$		
$\theta_{F,m} [^{\circ}\text{C}]$	$\theta_{des} [\text{W/m}^2]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^{\circ}\text{C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^{\circ}\text{C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^{\circ}\text{C}]$
29	100									
28,6	95									
28,2	90									
27,8	85	5	4	3,1						
27,3	80	5	5	5,9						
26,9	75	10	8	4,8						
26,5	70	10	9	8	5	4	3,7			
26,1	65	10	10	10,2	10	8	3,1			
25,7	60	15	12,5	10	10	9	6,2			
25,2	55	15	14	12,8	10	10	8,7	5	4	4,3
24,8	50				15	12,5	8,9	10	8	4,5
24,4	45				15	14	11,6	10	9	7,1
23,9	40							10	10	9,6

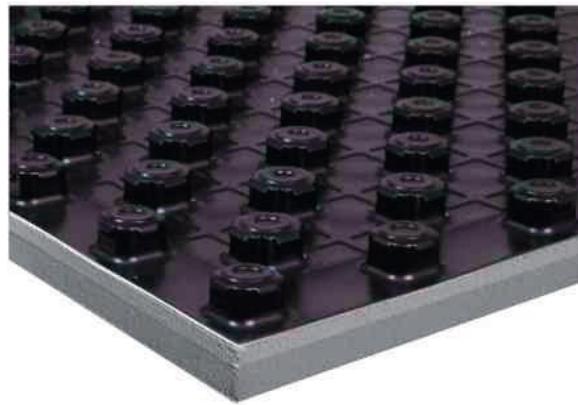
- $R_{\lambda,B}$  Resistenza termica pavimentazione (m<sup>2</sup>K/W)  
 $R_{\lambda,ins}$  Resistenza termica pannello isolante (m<sup>2</sup>K/W)  
 $R_u$  Resistenza termica parziale verso il basso di un pavimento riscaldato  
 $\theta_i$  Temperatura ambiente nominale (°C)  
 $\theta_m$  Temperatura di mandata (°C)  
 $\theta_{F,m}$  Temperatura media del pavimento (°C)  
 $\sigma$  Salto termico fluido termovettore  $q_v-q_R$  (°C)  
 $\theta_{des}$  Flusso termico aerico di progetto [W/m<sup>2</sup>]  
 $A_{fmax}$  Superficie massima pavimento riscaldante  
 $\theta_{F,m}$  Temperatura media della superficie del pavimento [°C].

# TOPKLIMA PLUS

## TOPKLIMA PLUS Grafite

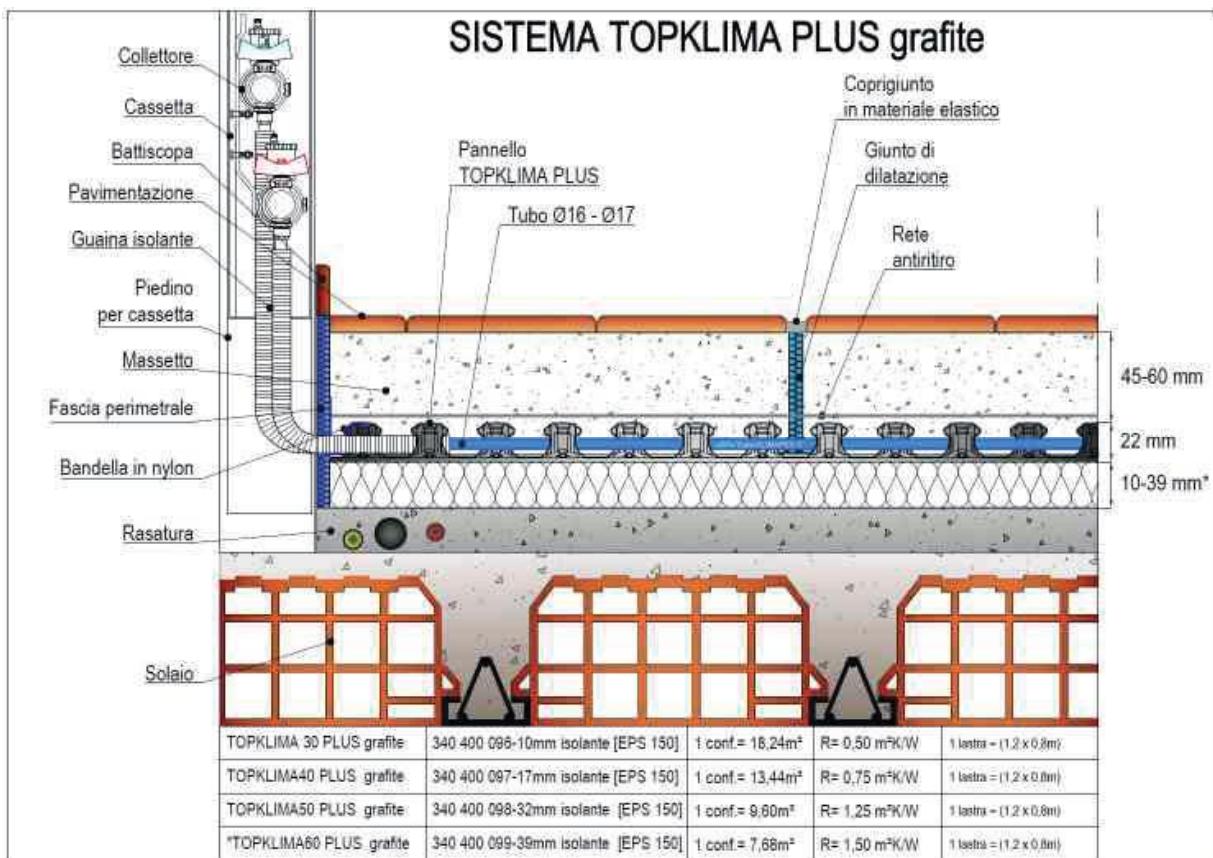
Pannello isolante in polistirene espanso, caricato con grafite, a celle chiuse, marcato CE secondo la norma UNI EN 13163, con densità di 25Kg/m<sup>3</sup> e accoppiato con PS rigido compatto antiurto termoformato dello spessore di 0,6mm, con sagoma blocca tubi, con elevatissima resistenza alla deformazione da calpestio. La superficie del pannello è caratterizzata da un reticolo in rilievo che consente di distanziare il più possibile il tubo dal materiale isolante, aumentare la superficie di scambio tra tubo e massetto per migliorare la resa termica del sistema.

L'incastro tra iannelli è facilitato dalla presenza di pratici incastri maschio/femmina sul perimetro, che riportano la geometria delle bugne e garantiscono un sistema continuo di posa del tubo e del pannello isolante.



### Caratteristiche principali:

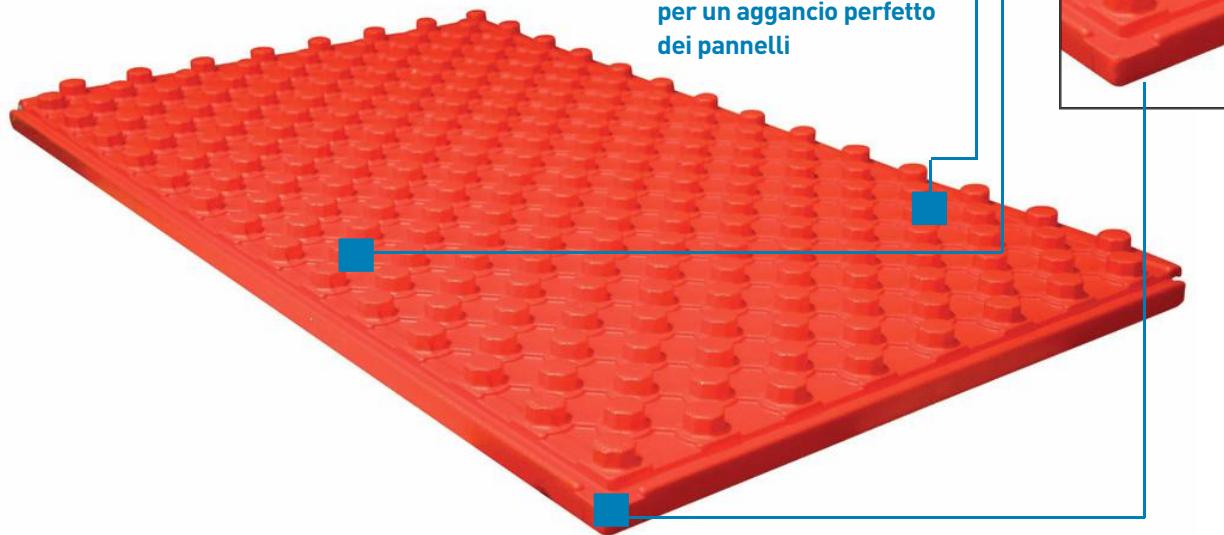
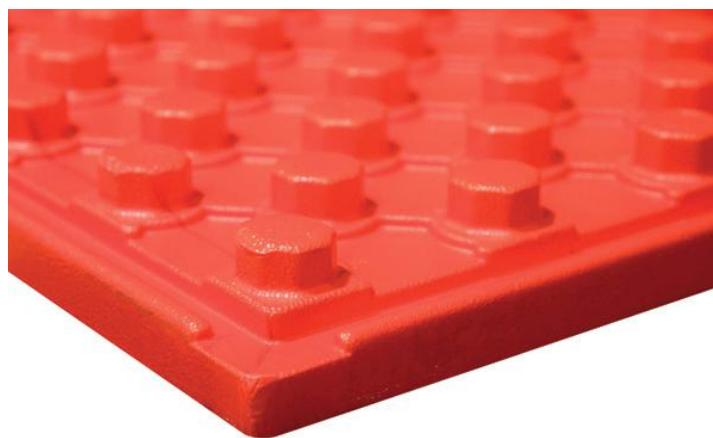
- **EPS 150** (UNI EN 13163);
- il bloccaggio dei tubi avviene senza utilizzo di clips;
- l'incastro perfetto tra pannelli è garantito dall'accavallamento della sagoma bloccatubi che è sporgente su due lati;
- interasse di posa: multipli di 5cm
- tubo utilizzabile: Ø16; Ø17
- conduttività termica EPS grafite (EN 12667): **0,030 W/mK**
- sollecitazione a compressione al 10% della deformazione (UNI EN 826): **>150 kPa**
- assorbimento acqua a lungo periodo (UNI EN 12087): **< 2%**
- stabilità dimensionale in condizioni normali e costanti di laboratorio (UNI EN 1603): **+/- 0,2%**
- stabilità dimensionale in condizioni spec.di umidità e temperatura (UNI EN 1604): **+/- 1,0%**
- reazione al fuoco (EN 13501-1) euroclasse: **E**



# PENTAKLIMA

## Flessibilità alla portata di tutti

Pannello isolante accoppiato a caldo con film in PS con funzione di barriera vapore. La flessibilità del passo di posa e degli spessori disponibili permettono di coprire tutte le esigenze di progettazione e/o modifiche di cantiere.



**Pannello con densità  
30 kg /m<sup>3</sup>  
con ottima resistenza  
alla pressione  
da calpestio**



**Fungo quadrato  
che garantisce  
un facile accoppiamento  
pannello-tubo**



**Zona di incastro  
dei pannelli  
con profondità maggiorata  
per un aggancio perfetto  
dei pannelli**



## Caratteristiche PENTAKLIMA

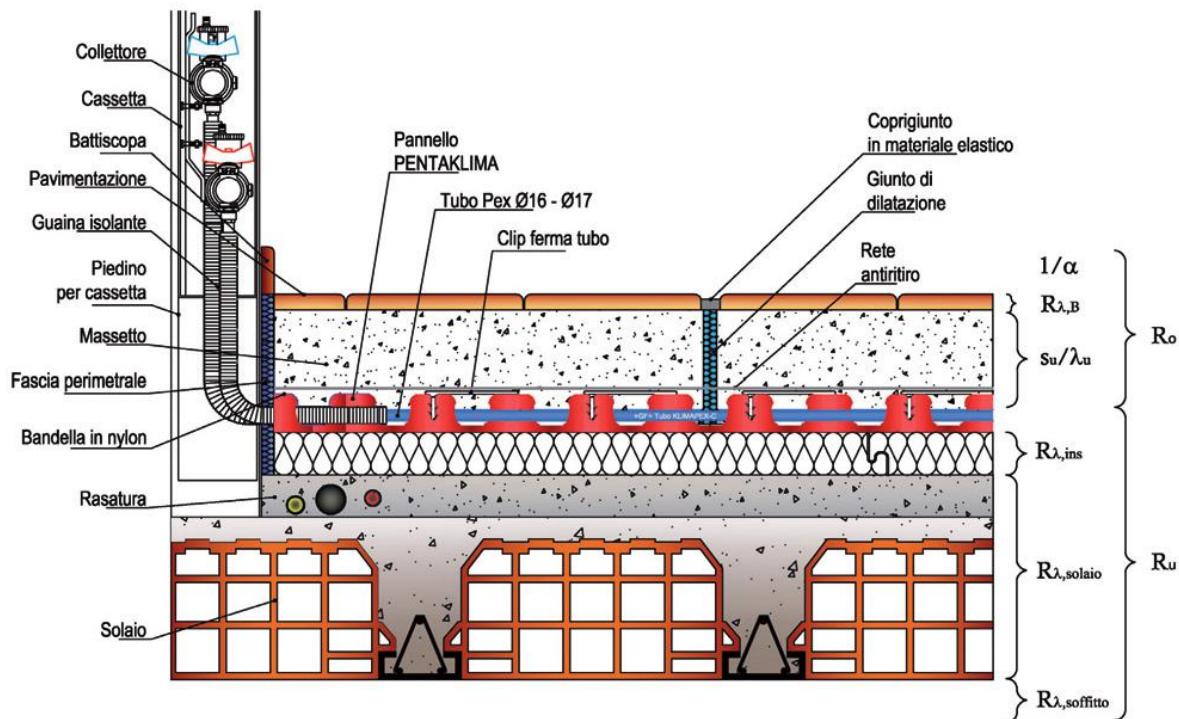
- Uso civile
- Multi spessore di isolante
- Ottimo rapporto prezzo prestazioni
- Riscaldamento e/o raffrescamento



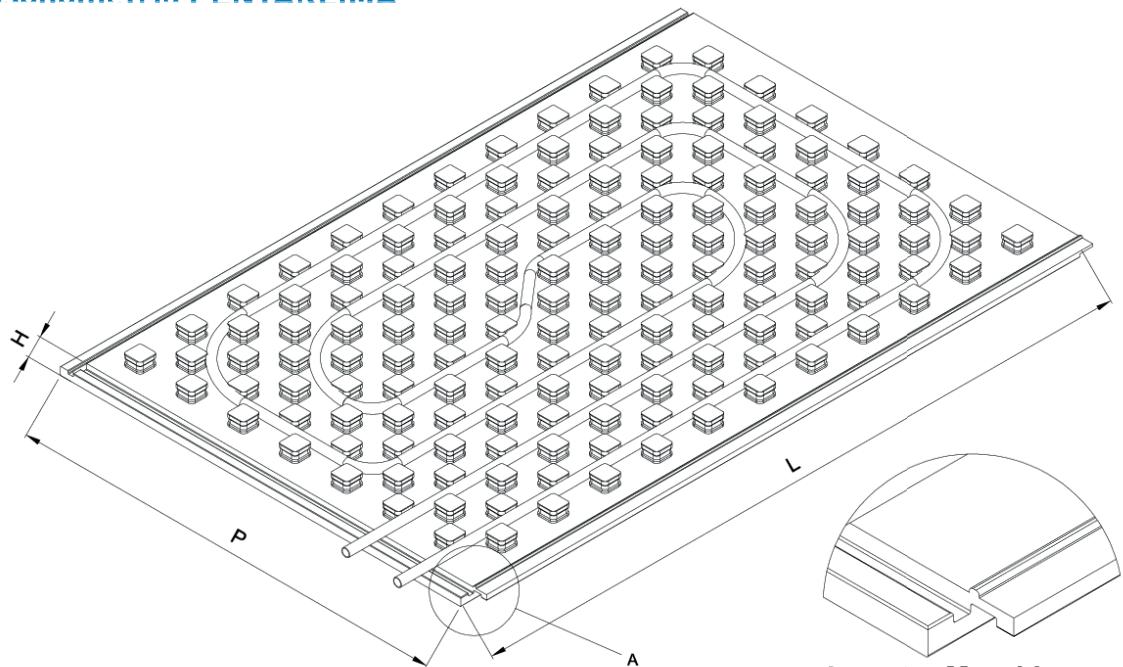
## Voci di capitolato

Pannello isolante in polistirene espanso a celle chiuse, densità 30 kg/m<sup>3</sup>. Accoppiato con film in PS, spessore 170 µm, compatto ed antiurto con sagoma bloccatubi, altamente resistente alla deformazione da calpestio, con barriera al vapore. Incastro pannelli maschio/femmina sul perimetro.

## Sistema PENTAKLIMA

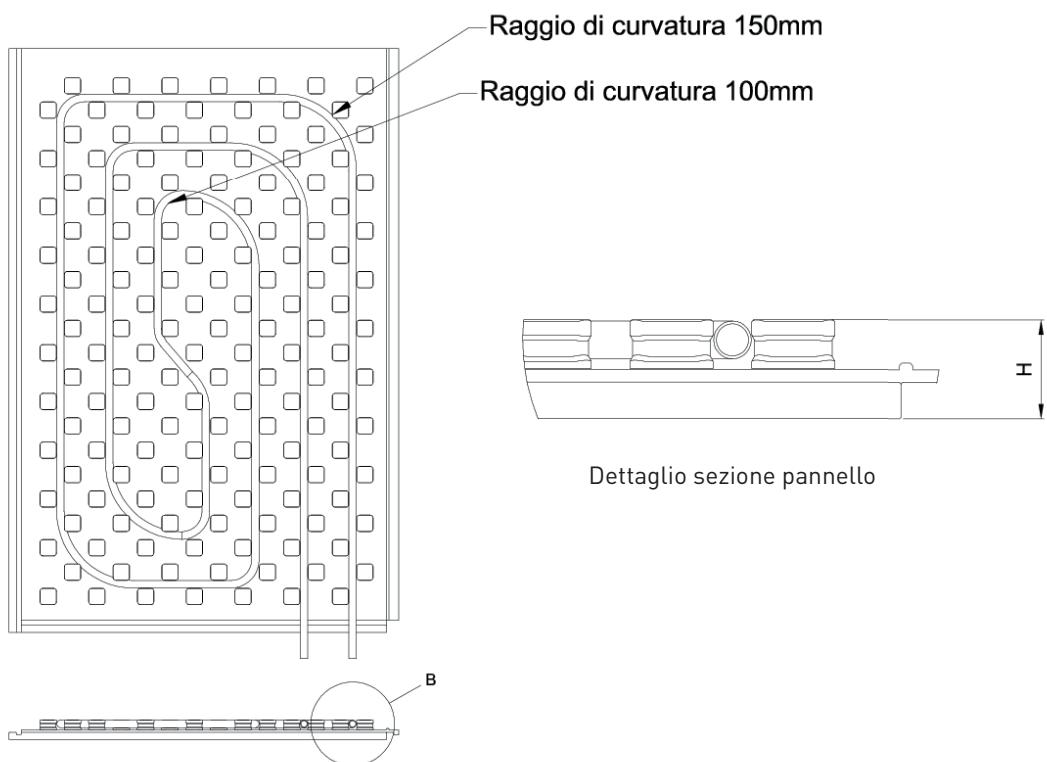


## Assonometria PENTAKLIMA



**Incastro Maschio Femmina**

DETALGO A  
SCALE 1:20



Articolo	Codice	Dimensione LxPxH (mm)	Q.tà imballo (mq)
PENTAKLIMA45	340 400 062	1400x800x46	17,92
PENTAKLIMA55	340 400 063	1400x800x56	13,44
PENTAKLIMA65	340 400 064	1400x800x66	11,20
PENTAKLIMA45	340 400 068	1400x800x46	17,92
PENTAKLIMA55	340 400 069	1400x800x56	13,44
PENTAKLIMA65	340 400 077	1400x800x66	11,20
PENTAKLIMA75	340 400 078	1400x800x76	8,96

## Caratteristiche principali:

- EPS 200/ 150kPa (versione light) UNI EN 13163;
- l'incastro perfetto tra pannelli è garantito dal sormonto della sagoma di incastro che è sporgente su due lati;
- interasse di posa: multipli di 5cm;
- tubo utilizzabile: Ø16, Ø17 ;
- conducibilità termica (EN 12667) 0,035 W/mK;
- sollecitazione a compressione al 10% della deformazione (UNI 6350) >200 kPa/ 150kPa (versione light);
- reazione al fuoco (EN 13501-1) E
- prodotto senza C.F.C.
- evitare l'esposizione prolungata ai raggi UV.

PANNELLO PENTAKLIMA passo 5 cm	Valori	Norme e riferimenti
Tipologia del pannello	a funghetti	Norme citate per i metodi di prova ed annotazioni.
Formato del pannello	1200+30x800+30 x 46/56/66 mm	Pannello con fondo liscio
Superficie utile	1400 x 800 mm	
Densità (massa volumica) PENTAKLIMA / PENTAKLIMA LIGHT	30 kg/m <sup>3</sup>	UNI 6349
Resistenza a compressione solo EPS PENTAKLIMA / PENTALIGHT	> 200 kPa / 150 kPa	UNI 6350
Portata del pannello, con adeguata armatura di ripartizione di carico, Pannello in appoggio tot. [approssimazione: UNI6350 - 40% ]	100 kN/m <sup>2</sup> [ 10000 kg/m <sup>2</sup> ]	
Conducibilità termica $\lambda_{mean}$ (lambda certificato)	$\lambda_{mean}$ 0,0325 W/mK	
Conducibilità termica dichiarata	0,034 W/mK	
Resistenza termica del pannello (teorica ed effettiva)	$R_{mean} = 0,8/1,05/1,35 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	UNI EN 29052/1
Barriera vapore con film di PS	170 $\mu$	Spessore 0,0245 (m) / lambda 0,0325 (W/mK)
Assorbimento acqua a lungo periodo $v(t)$ 5	wit < 5,0%	DIN 53495 - ASTM E26
Emissione di sostanze pericolose	conforme	
Reazione al fuoco - euroclasse:	" E "	Reazione al fuoco (EN 13501-1) euroclasse
Modulo di posa (passo)	5 cm	
Diametro del tubo (con unico tipo di pannello)	16,17 mm	
Imballo scatola (quantità pz./m <sup>2</sup> per ogni pacco PENTAKLIMA ) per pannelli spessore 20 , 30 , 40 mm	n° 15/11/9 pannelli 14,40 / 10,56 / 8,64m <sup>2</sup>	
Imballo bancale (quantità pz./m <sup>2</sup> per ogni pacco PENTAKLIMA LIGHT) per pannelli spessore 20 , 30 mm	n° 60/44 pannelli 57,60 / 42,4m <sup>2</sup>	

## Tabella per il calcolo rapido

Gli schemi si differenziano a seconda del tipo di rivestimento previsto e permettono di conoscere rapidamente i valori di emissioni termiche in W/m<sup>2</sup> e le relative temperature superficiali dei pavimenti a pannelli radianti. Il risultato si ottiene in base alla temperatura del fluido di mandata e all'interasse di posa delle tubazioni; sono compresi anche i dati di superficie massima riscaldabile con un circuito e il salto termico tra fluido in mandata e ritorno sempre del singolo circuito.

$\theta_i$	20°C	Sistema PENTAKLIMA			
$R_{\lambda,ins}$	0,75 m <sup>2</sup> K/W	Tubazioni utilizzabili : SANIPOL Ø16 - iFIT EVO Ø16 - PEXc / PEха Ø17			
$R_{\lambda,solaio+soffitto}$	0,6 m <sup>2</sup> K/W	I dati ricavati in questa tabella sono stati calcolati utilizzando una tubazione iFIT EVO 16x2 ma valgono con approssimazione trascurabile < del 2% anche per tubazioni PEXc e PEха 17x2			

$R_{\lambda,B}$	0,00 m <sup>2</sup> K/W	Pavimentazione in ceramica sp. 10mm ( $\lambda=1,00$ m <sup>2</sup> K/W)								
		$\theta_m [^{\circ}C] = 38^{\circ}C$			$\theta_m [^{\circ}C] = 35^{\circ}C$			$\theta_m [^{\circ}C] = 32^{\circ}C$		
$\theta_{F,m}$ [°C]	$q_{des}$ [W/m <sup>2</sup> ]	Passo [cm]	$A_{fmax}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [°C]	Passo [cm]	$A_{fmax}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [°C]	Passo [cm]	$A_{fmax}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [°C]
29	100	10	9	6,4						
28,6	95	10	9,5	7,2						
28,2	90	10	10	8,4						
27,8	85	15	10,5	6,8	10	9	4,8			
27,3	80	15	12,5	7,8	10	9,5	5,8			
26,9	75	15	14	9,2	10	10	7			
26,7	70	15	15,5	10,5	10	10,5	8,2			
26,1	65	20	18	9,2	15	10,5	7			
25,7	60	20	20	10,7	15	12,5	8,3	10	9	5,6
25,2	55				15	14	9,5	10	9,5	6,8
24,8	50				15	15,5	10,6	10	10	7,8
24,4	45				20	18	10,2	15	12,5	7,3
23,9	40				20	20	10,8	15	14	8,5

$R_{\lambda,B}$	0,05 m <sup>2</sup> K/W	Pavimentazione in parquet sp. 7,5mm ( $\lambda=0,15$ m <sup>2</sup> K/W)								
		$\theta_m [^{\circ}C] = 46^{\circ}C$			$\theta_m [^{\circ}C] = 42^{\circ}C$			$\theta_m [^{\circ}C] = 38^{\circ}C$		
$\theta_{F,m}$ [°C]	$q_{des}$ [W/m <sup>2</sup> ]	Passo [cm]	$A_{fmax}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [°C]	Passo [cm]	$A_{fmax}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [°C]	Passo [cm]	$A_{fmax}$ [m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [°C]
29	100	10	10	10,3	5	4	7,9			
28,6	95	15	12,5	8,2	10	8	5,2			
28,2	90	15	14	9,7	10	9	7,2			
27,8	85				10	10	8,6	5	4	5,3
27,3	80				10	10,5	10,2	5	5	7,1
26,9	75				15	12,5	8,7	10	8	5,4
26,7	70				15	14	10,6	10	9	6,9
26,1	65							10	10	8,5
25,7	60							15	12,5	7,6
25,2	55							15	14	9,4
24,8	50							20	18	9
24,4	45							20	20	10,9
23,9	40									

## Tabella per il calcolo rapido

$\theta_i$	20°C	Sistema PENTAKLIMA				
$R_{\lambda,ins}$	0,75 m <sup>2</sup> K/W	Tubazioni utilizzabili : SANIPOL Ø16 - iFIT EVO Ø16 - PEXc / PEXa Ø17				
$R_{\lambda,solai+soffitto}$	0,6 m <sup>2</sup> K/W	I dati ricavati in questa tabella sono stati calcolati utilizzando una tubazione iFIT EVO 16x2 ma valgono con approssimazione trascurabile < del 2% anche per tubazioni PEXc e PEXa 17x2				

$R_{\lambda,B}$	0,10 m <sup>2</sup> K/W	Pavimentazione in parquet sp. 15mm ( $\lambda=0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ )								
		$\theta_m [^\circ\text{C}] = 46^\circ\text{C}$			$\theta_m [^\circ\text{C}] = 42^\circ\text{C}$			$\theta_m [^\circ\text{C}] = 38^\circ\text{C}$		
$\theta_{F,m} [^\circ\text{C}]$	$q_{des} [\text{W/m}^2]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^\circ\text{C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^\circ\text{C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^\circ\text{C}]$
29	100	5	4	5,1						
28,6	95	5	5	7,5						
28,2	90	10	8	5,2						
27,8	85	10	9	7,8	5	4	4,2			
27,3	80	10	10	9,7	5	5	6,5			
26,9	75	15	12,5	8,8	10	8	5			
26,5	70	15	14	10,7	10	9	7,6			
26,1	65				10	10	9,3	5	5	5,5
25,7	60				15	14	8,7	10	8	4,8
25,2	55				15	14,5	11	10	9	6,9
24,8	50							10	10	9
24,4	45							15	12,5	9
23,9	40							15	14	11,2

$R_{\lambda,B}$	0,15 m <sup>2</sup> K/W	Pavimentazione in parquet sp. 22,5mm ( $\lambda=0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ )								
		$\theta_m [^\circ\text{C}] = 46^\circ\text{C}$			$\theta_m [^\circ\text{C}] = 42^\circ\text{C}$			$\theta_m [^\circ\text{C}] = 38^\circ\text{C}$		
$\theta_{F,m} [^\circ\text{C}]$	$q_{des} [\text{W/m}^2]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^\circ\text{C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^\circ\text{C}]$	Passo [cm]	$A_{fmax} [\text{m}^2]$	$\sigma [^\circ\text{C}]$
29	100									
28,6	95									
28,2	90									
27,8	85	5	4	3,1						
27,3	80	5	5	5,9						
26,9	75	10	8	4,8						
26,5	70	10	9	8	5	4	3,7			
26,1	65	10	10	10,2	10	8	3,1			
25,7	60	15	12,5	10	10	9	6,2			
25,2	55	15	14	12	10	10	8,7	5	4	4,3
24,8	50				15	12,5	8,9	10	8	4,5
24,4	45				15	14	11,6	10	9	7,1
23,9	40							10	10	9,6

- $R_{\lambda,B}$  Resistenza termica pavimentazione ( $\text{m}^2\text{K/W}$ )  
 $R_{\lambda,Ins}$  Resistenza termica pannello isolante ( $\text{m}^2\text{K/W}$ )  
 $R_u$  Resistenza termica parziale verso il basso di un pavimento ris.  
 $\theta_i$  Temperatura ambiente nominale ( $^\circ\text{C}$ )  
 $\theta_m$  Temperatura di mandata ( $^\circ\text{C}$ )  
 $\theta_{F,m}$  Temperatura media del pavimento ( $^\circ\text{C}$ )  
 $\sigma$  Salto termico fluido termovettore  $q_v-q_R$  ( $^\circ\text{C}$ )  
 $q_{des}$  Flusso termico aerico di progetto [ $\text{W/m}^2$ ]  
 $A_{fmax}$  Superficie massima pavimento riscaldante  
 $\theta_{f,m}$  Temperatura media della superficie del pavimento [ $^\circ\text{C}$ ].

# TOPSLIM

## Mai così semplice una ristrutturazione

Pannello pensato per le ristrutturazioni sia in presenza di pavimentazione esistente sia su solaio grezzo, l'adesivo alla base della sagoma permette un'efficace adesione del pannello per una posa semplice e veloce.



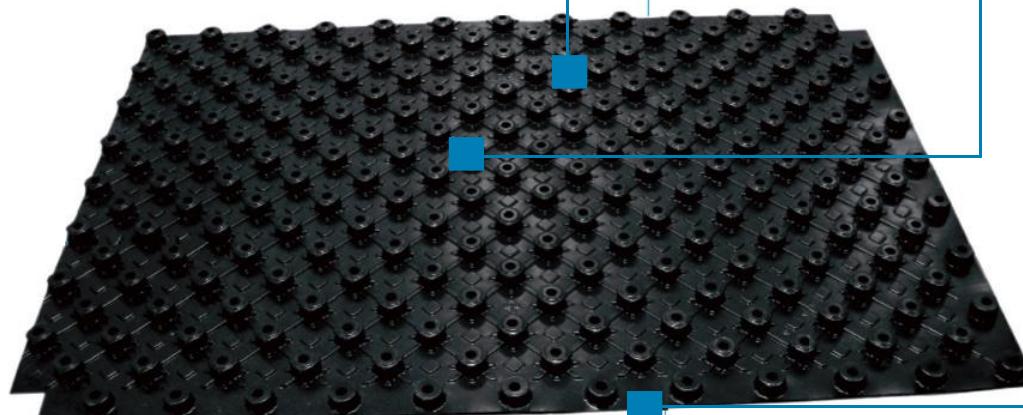
**Il passo 5 garantisce  
buona facilità di posa  
ed un'ottima resa**



**Il fungo forato permette  
la penetrazione  
del getto.  
La pellicola da 1mm  
di spessore consente  
un'ottima robustezza**



**La superficie inferiore  
dotata di film protettiva  
è autoadesiva per  
l'applicazione su ogni  
superficie.**



## Caratteristiche TOPSLIM

- Uso civile
- Sistema economico per ristrutturazione
- Spessore contenuto
- Possibilità di installare tubazione PEX o multistrato
- Massima velocità di posa



## Voci di capitolato

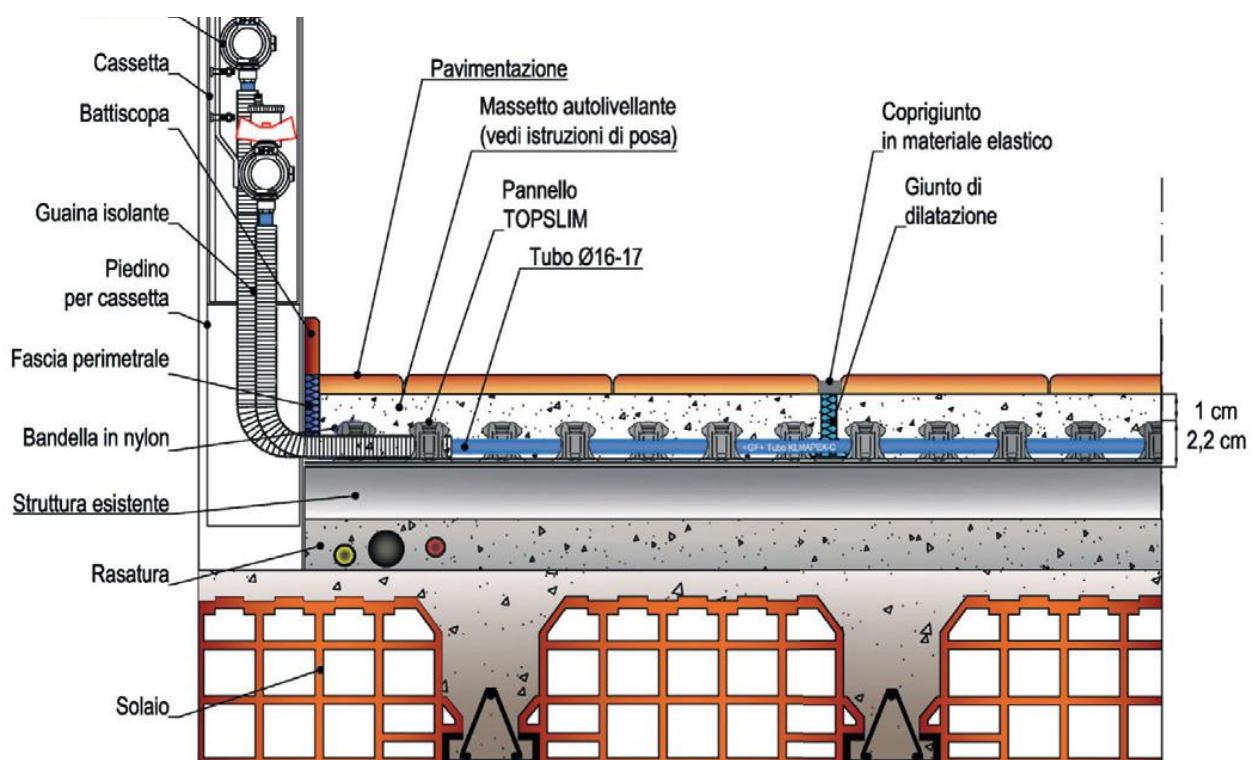
Pellicola in polistirene rigido compatto ed antiurto (spessore 1mm), dotata di sagoma bloccatubi, con elevatissima resistenza alla deformazione da calpestio. Incastro pannelli maschio/femmina sul perimetro, adesivo sulla superficie inferiore e film di copertura rimovibile per una posa sicura su tutti i tipi di fondi (sottofondi grezzi o pavimentazioni esistenti), le bugne forate consentono al getto di creare una superficie di appoggio stabile e compatta.

Dimensioni 1200x800x22mm, (1 pannello = 0,96 m<sup>2</sup> - 1 confezione 10,56 m<sup>2</sup>).

Passo minimo 50 mm.

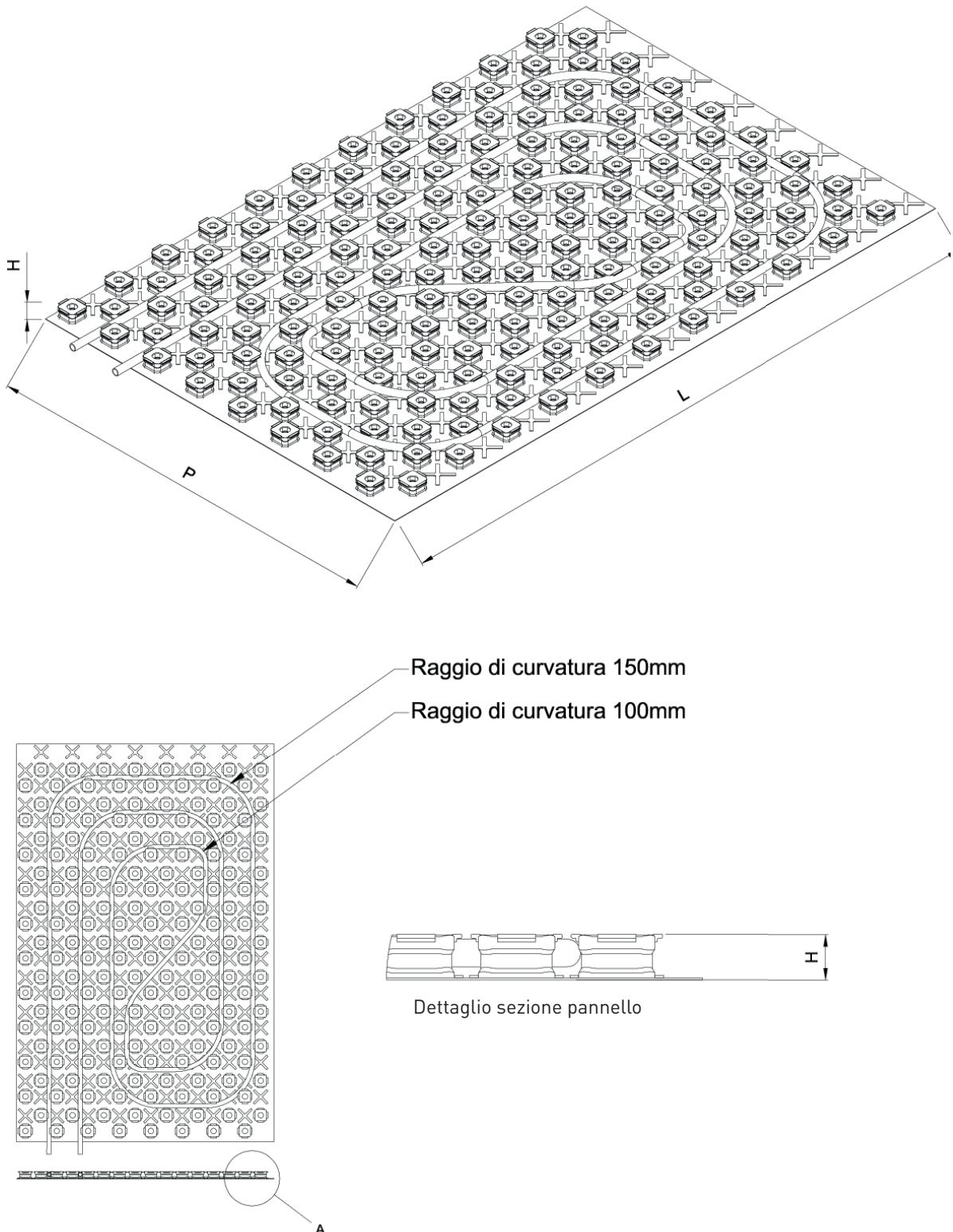
Evitare l'esposizione prolungata ai raggi UV.

## Sistema TOPSLIM



Lunghezza	Larghezza	Altezza	Spessore isolante	Codice	Confezione
1200 + 50 (mm)	800 + 50 (mm)	22 (mm)	0 (mm)	340400089	10,56 m <sup>2</sup>

## Assonometria TOPSLIM



Articolo	Codice	Dimensione LxPxH (mm)	Q.tà imballo (mq)
TOPSLIM	340 400 089	1200x800x22	10,56

# Istruzioni di posa sistemi radianti iKLIMA

Quanto segue rappresenta un vademecum di consigli che non esclude l'interpretazione di quanto previsto dalla norma tecnica UNI EN 1264 né le indicazioni della direzione lavori / termotecnico che ha seguito i lavori. Seguono le indicazioni generali per la procedura di posa di un sistema di climatizzazione radiante +GF+ di tipo "tradizionale" basato su pannello bugnato e getto standard da 5cm. Un corretto dimensionamento dell'impianto deve precedere la fase di posa, a tal proposito verificare che, prima della posa si siano correttamente dimensionate le

Durante le operazioni preliminari aver cura di verificare la presenza di eventuali impianti che possano interferire con le addizioni.

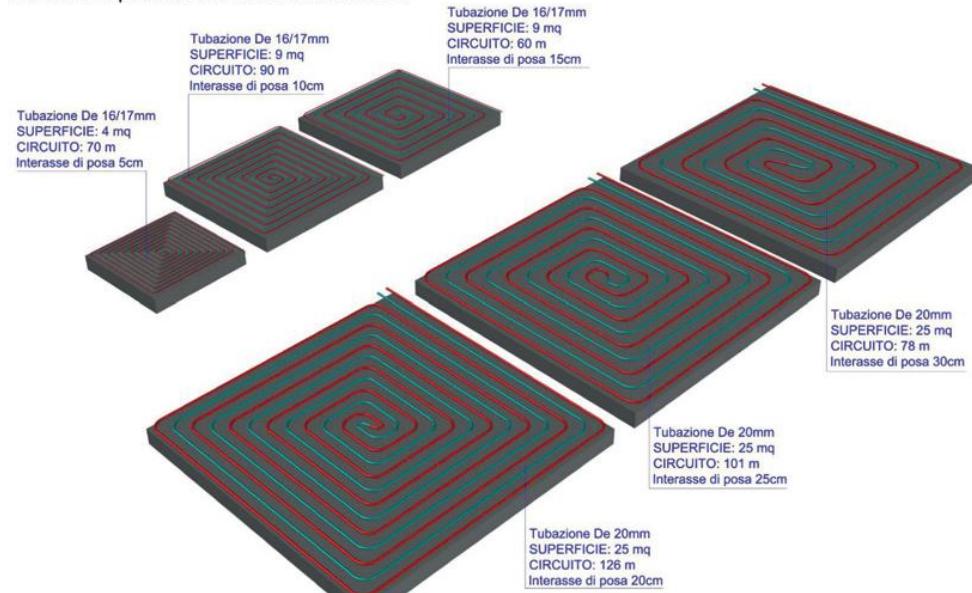
Considerare in maniera oculata dove collocare la cassetta di contenimento preferendo una posizione baricentrica che migliori la distribuzione delle ad-

potenze dei singoli locali e la quantità di materiale sia conforme a quanto necessario nel progetto del termotecnico. Qui di seguito alcuni esempi di distribuzione del tubo con differenti interassi di posa; le modalità di installazione e posa sui pannelli isolanti possono variare a seconda della tipologia, la resa in riscaldamento è in gran parte determinata da interasse di posa, salto termico, temperatura e portata di progetto nonché dalla tipologia di rivestimento e isolamento della struttura.

dizioni ai circuiti.

Segnalare sempre eventuali ingombri a pavimento che possano interferire con la stesura delle tubazioni, evitare attraversamenti di zone che prevedano giunti strutturali con circuiti dello stesso collettore.

Interassi di posa sistema radiante IKLIMA



Per i motivi di cui sopra si dovrà prestare particolare attenzione durante la posa :

Tabella con interassi di posa

Interasse di posa	Quantità di tubazione [m/mq]	Potenza teorica MAX [W/mq]
5 cm	16	100
10 cm	10	100
15 cm	7,5	85
20 cm	5,5	80
25 cm	5	70
30 cm	4,5	60

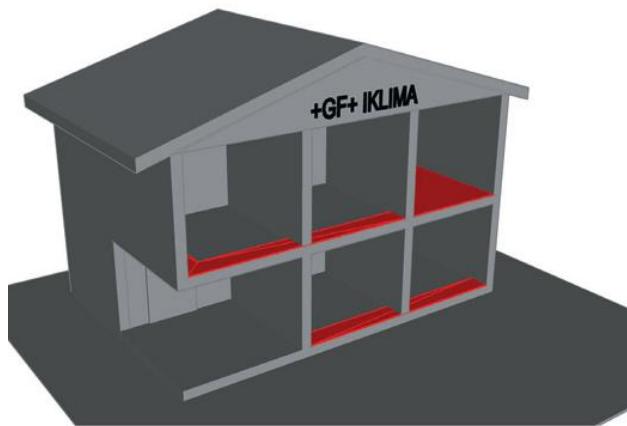
## Zone marginali - soggiornali

La norma di riferimento UNI EN ISO 1264 definisce due tipologie di aree per i singoli ambienti da climatizzare:

- Zone soggiornali dove si permane nella maggior parte del tempo (1)
- Zone marginali ovvero aree perimetrali ai locali di

larghezza un metro (2)

Si ha dunque la possibilità di realizzare zone definite marginali dove poter incrementare la potenzialità dei locali (attraverso l'infittirsi del passo), in corrispondenza di tali aree la temperatura superficiale non avrà più il vincolo dei 29°C ma potrà innanzarsi sino a 33°C e sino a 35°C nelle zone adibite a bagni / spogliatoi (3).



Lo spessore di isolante ed il tipo di pannello dovranno far riferimento a quanto previsto nella UNI EN ISO 1264 che prevede resistenze termiche differentiate a seconda del tipo di ambiente in cui si vada ad installare una soluzione radiante (sopra loca-

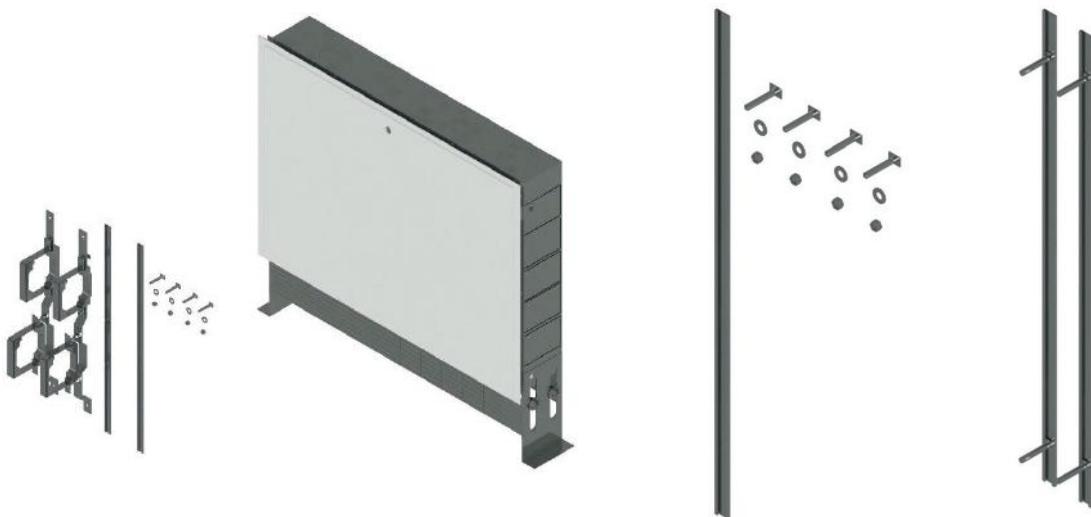
le riscaldato, esposto su tre lati, sopra locale non riscaldato ecc...). Si dovrà inoltre tener presente quali siano le temperature esterne minime in modo da garantire un'opportuna coibentazione degli ambienti.

RESISTENZA TERMICA MINIMA DEGLI STRATI DI ISOLAMENTO SOTTOSTANTI L'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO

Possibili condizioni termiche tipo.	A	B	C1	C2	C3
	Ambiente sottostante riscaldato.	Ambiente sottostante non riscaldato o riscaldato in modo non continuativo o direttamente a contatto col suolo.	Temperatura dell'aria esterna sottostante.		
			Temperatura esterna di progetto. $T_d \geq 0^\circ\text{C}$	Temperatura esterna di progetto. $0^\circ\text{C} > T_d \geq -5^\circ\text{C}$	Temperatura esterna di progetto. $-5^\circ\text{C} > T_d \geq -15^\circ\text{C}$
Resistenza termica (m <sup>2</sup> K / W)	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

# Assemblaggio e posa cassetta collettore

## Assemblaggio cassetta di contenimento



La cassetta è fornita completa di minuteria e corsie necessarie alla staffatura del collettore; serratura per la chiusura del coperchio; sportello frontale e cornice regolabile. Il piedino di sostegno della cassetta è integrato nel caso delle cassette SLIM (profondità 80mm) e nel caso dei collettori con gruppo di

miscela a bordo cassetta, è un codice separato nel caso delle cassette standard (110mm di profondità). Per l'utilizzo corretto della minuteria inserire le viti a testa quadra nelle corsie per il sostegno del collettore come rappresentato nelle figure a fianco.

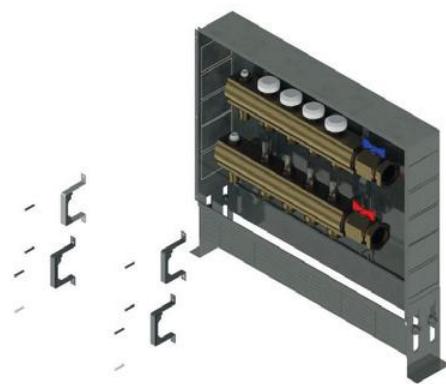
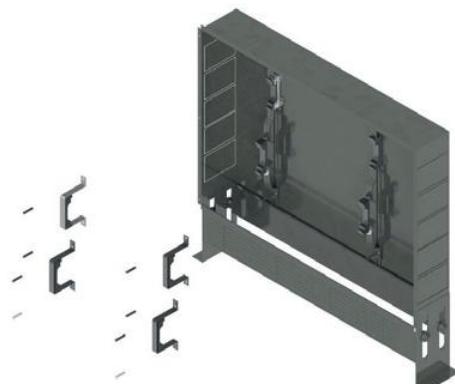
**Le staffe di supporto sono a corredo dei codici del collettore, nel caso del collettore in tecnopolimero le staffe sono integrate nei moduli del collettore stesso. La regolazione della profondità di incasso della cassetta si realizza grazie all'escursione delle viti di fissaggio della stessa. La cassetta ad incasso risulterà in tal modo a "filo parete".**



Procedere con una manovra rotatoria posizionando le corsie sulla schiena della cassetta bloccandole

nelle apposite guide presenti alla base ed alla sommità del telaio.

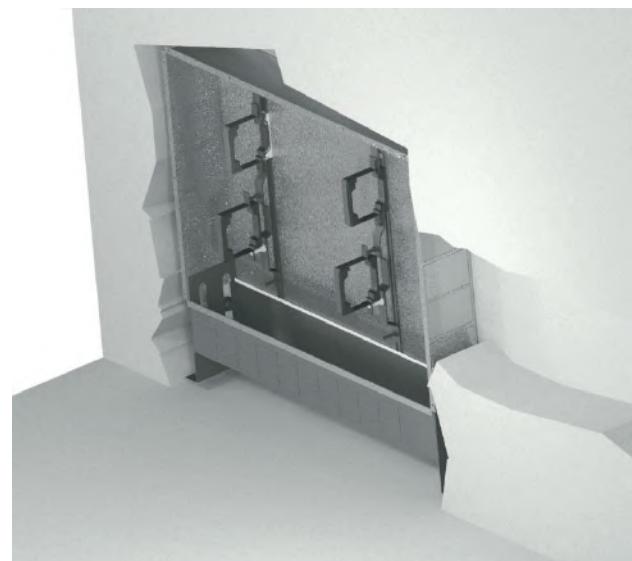
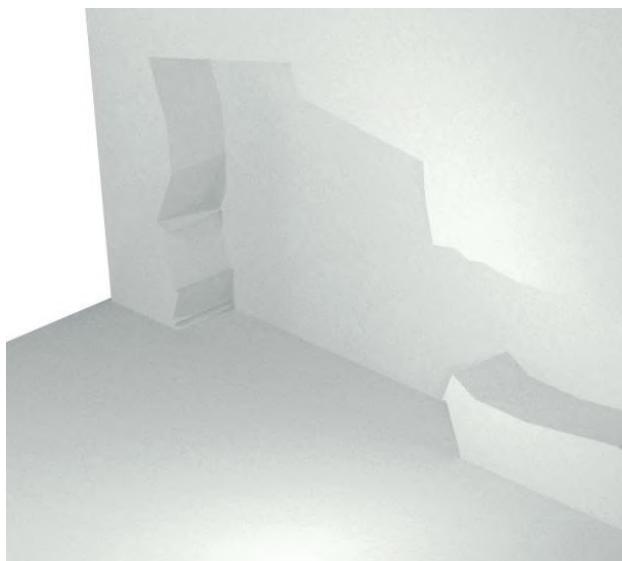
Il collettore deve sempre essere posizionato ad una quota maggiore rispetto i circuiti che serve.



A seconda del modello del collettore si dovranno predisporre le staffe di sostegno. Queste potranno essere metalliche o plastiche. Nel secondo caso sono disponibili nel kit collettore già predisposte sulle barre di mandata e ritorno. Disponibili anche rondelle distanziali andranno vincolate alle

corsie per mezzo della minuteria presente nella cassetta. La posizione in verticale del collettore potrà essere regolata in funzione delle aperture laterali della cassetta che consentiranno il posizionamento più idoneo in base all'altezza / dimensione delle linee di adduzione.

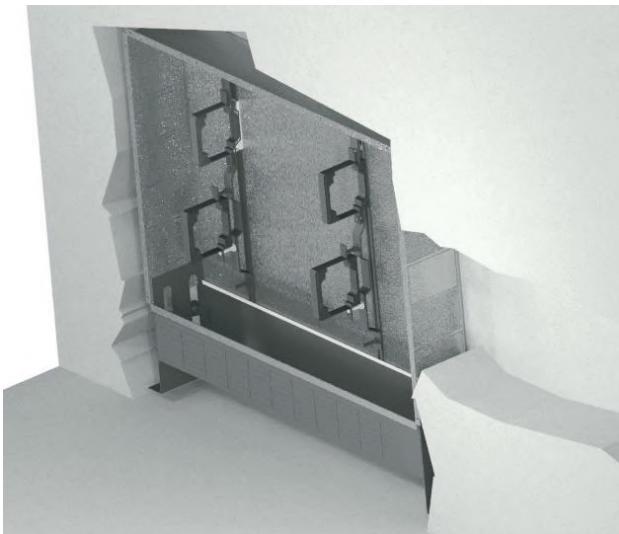
## Posa cassetta e collettore



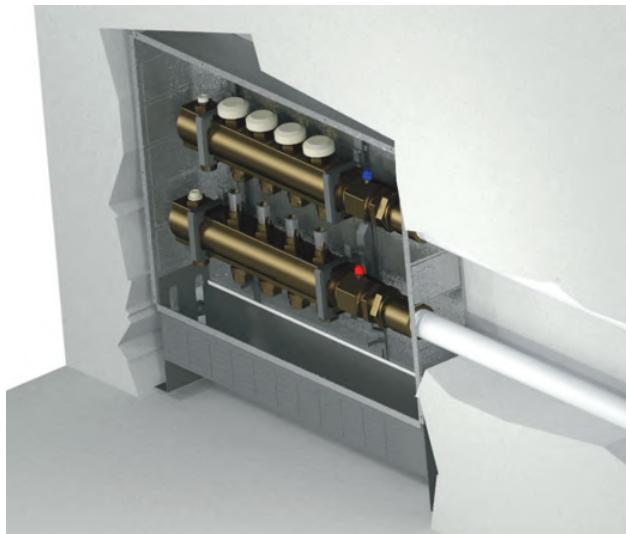
Realizzare una traccia nella parete in corrispondenza della posizione dove si andrà ad installare la cassetta per il contenimento del collettore, la profondità sarà da regolare secondo la tipologia di collettore da installare. Prediligere posizioni centrali (rispetto la superficie da coprire) onde evitare di dover coprire con molteplici passaggi delle stanze adiacenti

l'ambiente di pertinenza del collettore. Durante la realizzazione della nicchia rispettare gli ingombri della cassetta lasciando un po' di abbondanza da coprire in fase di zaffatura.

L'altezza della cassetta è regolabile grazie ai piedini alla base della stessa (per i dettagli relativi all'assemblaggio della minuteria vedere sopra)



Una volta posizionato il collettore e le valvole di intercettazione rimuovere le alette laterali della casetta in modo da poter avere accesso con le dorsali di alimentazione.



Prima di collegare dorsali di adduzione al collettore verificare i diametri per avere a disposizione portata sufficiente per l'alimentazione dei circuiti. In caso di difficoltà fare riferimento al progetto esecutivo del termotecnico, in alternativa ai dettagli presenti sul preventivo di spesa per la valutazione delle portate teoriche massime per singolo circuito /complessive.

## Posa del pannello

### Preparazione del supporto

Prima della stesura del pannello aver cura di verificare un'ultima volta le quote dei locali controllando le altezze finali dei locali considerando gli spessori di pannello, massetto, rivestimento e quota netta locali.

Effettuare una verifica preliminare della superficie da servire in base all'elaborato grafico / quantitativi di materiale a disposizione, assicurarsi che le quote consentano l'installazione del pannello prescelto in tutte le zone da servire.

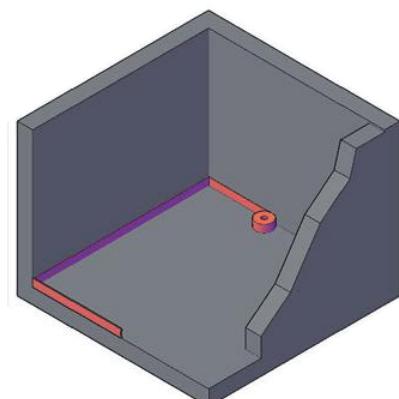
Eliminare eventuali materiali di risulta sullo strato di supporto e controllare la planarità della superficie. Riprendere eventuali fessure nel massetto di

Segnalare sempre eventuali ingombri a pavimento che possano interferire con la stesura delle tubazioni, evitare attraversamenti di zone interessate da giunti strutturali.

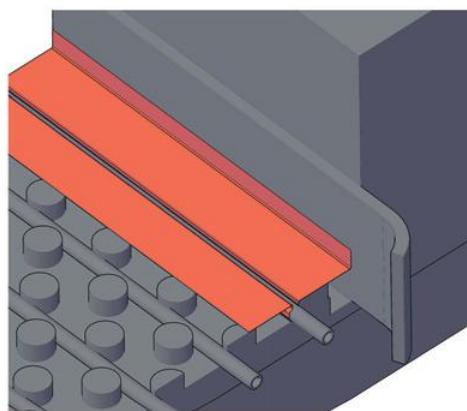
supporto e verificare se presenti ostacoli non segnalati durante la fase di preventivazione (zone da escludere, fasce di rispetto, eventuali colonne ecc... ) Nel caso di installazioni a diretto contatto con il terreno ed in tutti i casi in cui sia necessario utilizzare un foglio in PE come barriera anti risalita per l'umidità utilizzando del nastro per unire più strisce tra di loro.

### Installazione fascia perimetrale

Tutti gli ambienti da servire dovranno essere dotati di fascia perimetrale da installarsi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN 1264 prima della posa del pannello di supporto avendo cura di farla aderire alle strutture verticali. La fascia andrà rifilata solamente in seguito alla posa del rivestimento (ove disponibili sono presenti dei pre-tagli che favoriscono la rimozione dell'ultima parte della fascia perimetrale).



Assicurarsi che tutte le strutture verticali siano dotate di tale accessorio (es. pilastri, colonne, installazioni ad isola). La fascia perimetrale è dotata di una striscia di collante autoadesiva nella parte posteriore e di una bandella di copertura da vincolare alla prima spira della tubazione in modo da impedire l'infiltrazione del massetto di copertura durante la fase di getto. Nel caso dei pannelli bugnati il vincolo si può realizzare con l'incastro tubo – nocche, nel caso dei pannelli piani le clip saranno di ausilio a tale scopo.



## Tipologie di pannelli

Esistono varie tipologie di supporto per la stesura di un sistema radiante, in particolare possiamo parlare di differenze sostanziali durante la posa diffe-

renziando tra distribuzione a spirale e distribuzione a serpentina. Entrambe le soluzioni offrono alcuni vantaggi riassunti nella tabella sotto.

Distribuzione	Spirale	Serpentina
Semplicità mantenimento interasse	••••	••
Velocità di posa tubo	••••	••
Velocità di posa pannello	••	••••
Uniformità distrib. Calore	••••	•
Facilità variare interasse	•••	••••
Velocità di scambio (in avviamento)	••	••••

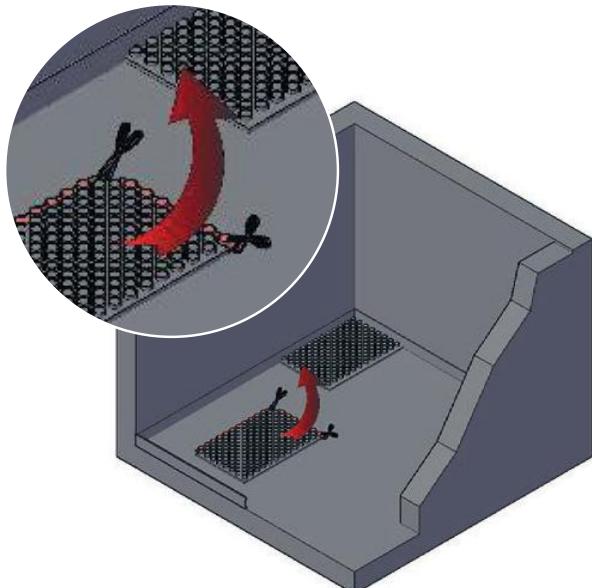
Le tipologie di pannello possono suddividersi tra soluzioni "tradizionali" (sabbia e cemento o massetti premiscelati come strato di supporto scambiatore) e sistemi dedicati alla realizzazione di impianti a basso spessore "ribassati". Per queste ultime, tipologie di soluzione si vedano le schede di posa dedicate o si contatti l'ufficio IKLIMA.

Una ulteriore differenza può essere dettata dalle

caratteristiche geometriche dei supporti: esistono pannelli bugnati che grazie all'adozione di apposite nocche sono in grado di velocizzare la posa oppure pannelli piani dedicati per lo più all'installazione su grandi superfici. Sono di seguito riportate le principali soluzioni di GEORG FISCHER per la realizzazione di sistemi radianti tradizionali con supporti bugnati e piani.

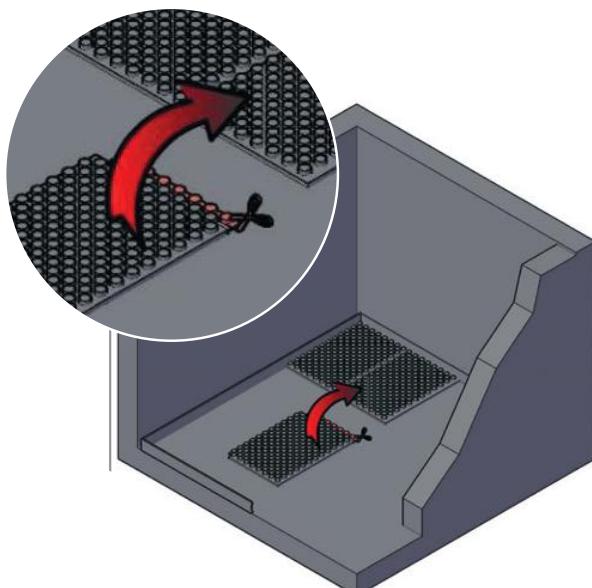
Nome pannello	TIPOLOGIA	Spessori disponibili
TOPKLIMA	Trad. Bugnato	Da 1 a 6cm di sp. isolante
TOPKLIMA PLUS	Trad. Bugnato	Da 1 a 4cm di sp. isolante
PENTAKLIMA	Trad. Bugnato	Da 2 a 4cm di sp. Isolante
PENTAKLIMA LIGHT	Trad. Bugnato	Da 2 a 6cm di sp. Isolante
DBKLIMA	Trad. Bugnato	Da 3cm di sp. Isolante
DRYKLIMA 2.0	Ribassato	-
TOPSLIM	Ribassato	Da 3cm di sp. Isolante
FLATKLIMA	Trad. Piano	
FLEXKLIMA	Trad. Piano	Da 2 a 4cm di sp. Isolante

## Posa pannello per sistemi bugnati

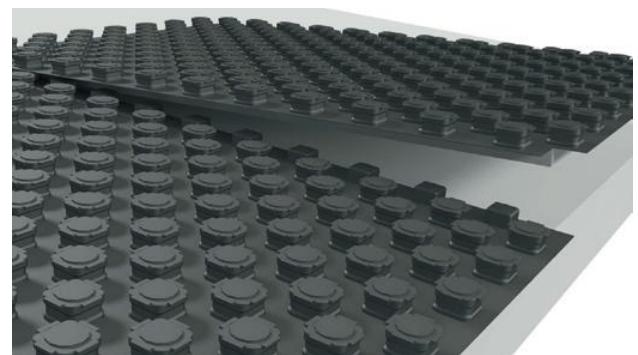
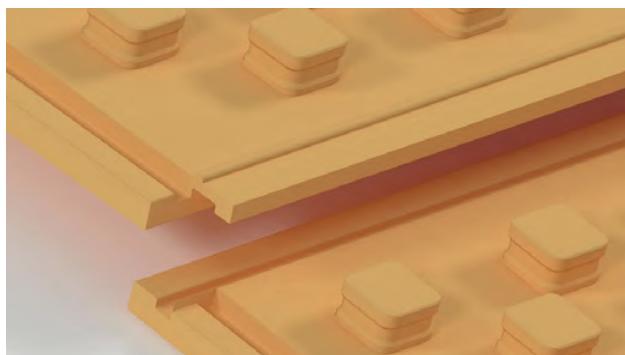


Posare i pannelli locale per locale avendo cura di partire dall'angolo opposto rispetto l'entrata del locale e procedendo per file successive.

Nel caso di pannelli bugnati la prima lastra deve essere rifilata eliminando le due file di funghetti che sbordano dalla parte che comprende l'isolante. Si accosta quindi la lastra alla parete avendo cura di non lasciare spazi vuoti tra pannello e solaio di supporto.



Per la seconda lastra rifilare solamente il lato che andrà ad accostarsi alla parete, bloccando la fila di funghetti femmina sulla lastra precedente o la corsia nell'incastro opposto (vedi sotto).



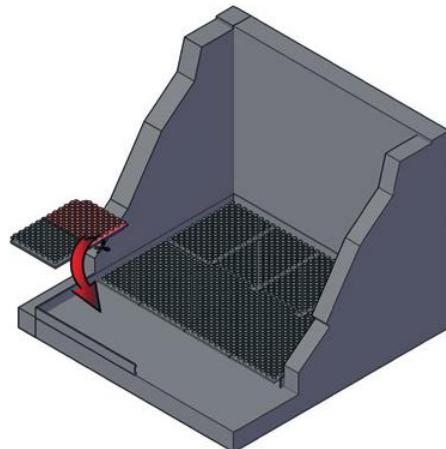
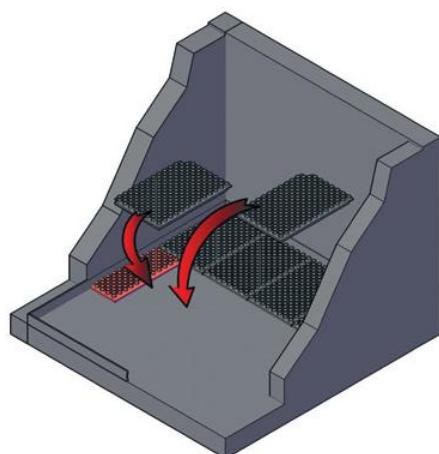
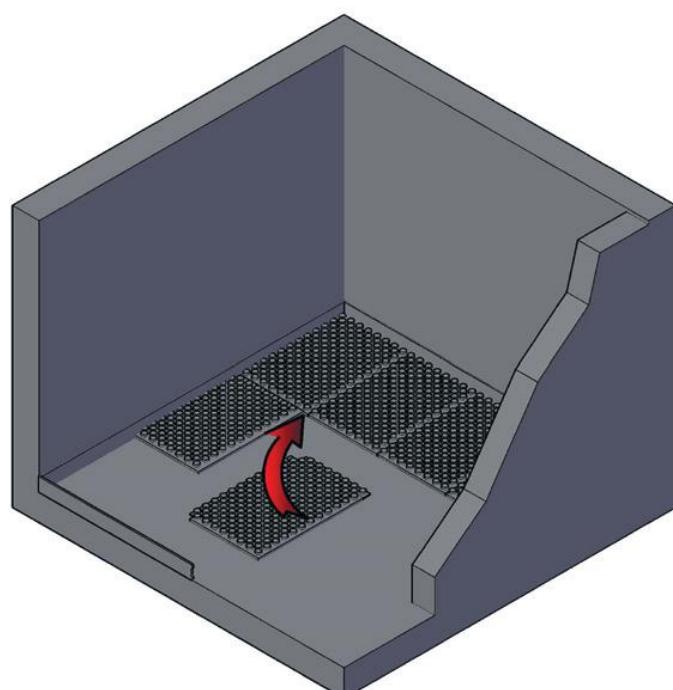
# Istruzioni di posa sistemi radianti iKLIMA

Evitare di predisporre lastre su file successive formando accoppiamenti a croce, tale distribuzione rende gli incastri meno resistenti: le singole la-

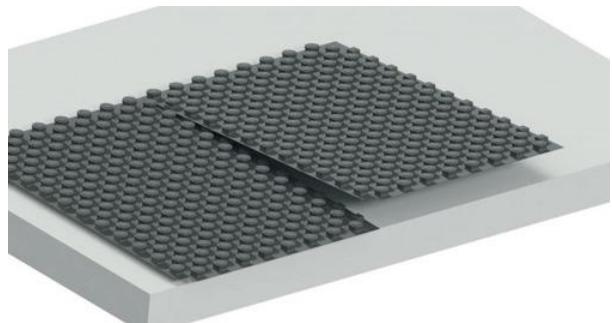
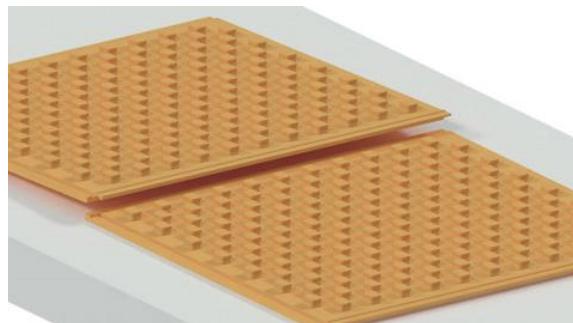
stre potrebbero disconnettersi durante la posa del tubo.

Procedere con la stessa filosofia coprendo con lastre successive la lunghezza della stanza, misurare infine la lunghezza della zona residua rifilando il lato con fughetti femmina su di una lastra nuova e collo-

carlo a copertura dello spazio restante.  
Verificare di avere coperto in maniera adeguata la superficie della stanza sino all'angolo in modo da evitare l'infiltrazione durante le operazioni di getto.

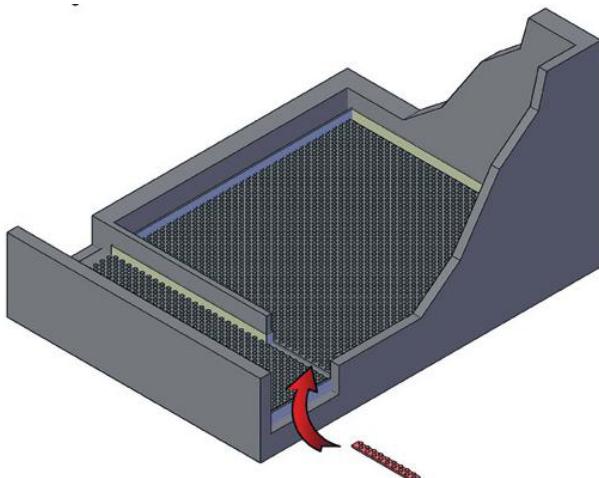


Procedere per file successive file sino a coprire tutta la superficie dei locali.



## Completamento stesura pannello

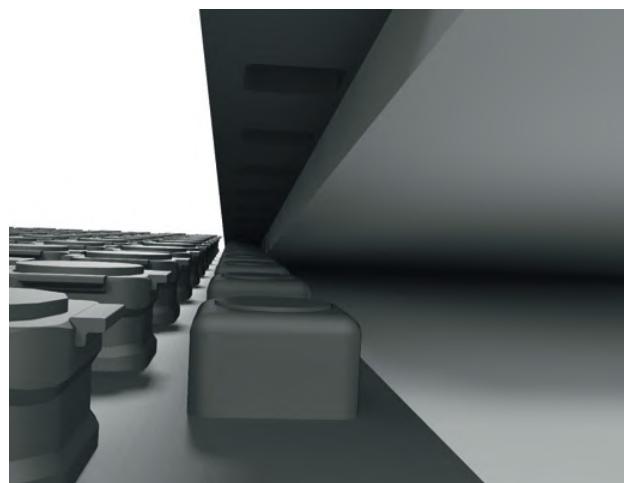
Prima della posa della tubazione verificare di avere a disposizione tutto il materiale necessario ad una corretta stesura dei circuiti, controllare anche che i rotoli pervenuti non presentino alcuna difettosità causata da errato stoccaggio / movimentazione.



schiacciare le bugne prima della posa della tubazione.

Una volta completata la copertura delle stanze / corridoi adiacenti, utilizzando gli sfridi del pannello tamponare le soglie delle porte e tutte le zone lasciate scoperte precedentemente. Evitare di lasciare esposto il pannello ai raggi UV per lunghi periodi,

Predisporre il materiale in modo da poter essere prelevato in maniera agevole ed evitando di danneggiare (per esempio) il materiale isolante di base.



utilizzare rimanenze di cartoni nel caso ciò non possa essere possibile. Predisporre delle assi da ponte nel caso fosse necessario rendere pedonabili alcuni percorsi, evitare per quanto possibile di schiacciare le bugne prima della posa della tubazione.

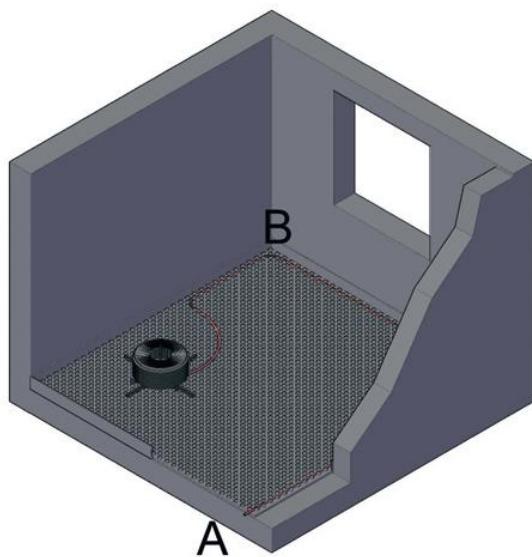
## Posa della tubazione su pannelli bugnati

Al termine delle operazioni di posa la tubazione deve essere esposta per il minor tempo possibile ai raggi UV. Qualora il getto del massetto non sia possibile in tempi brevi utilizzare le scatole di contenimento dei pannelli isolanti oppure altri strumenti

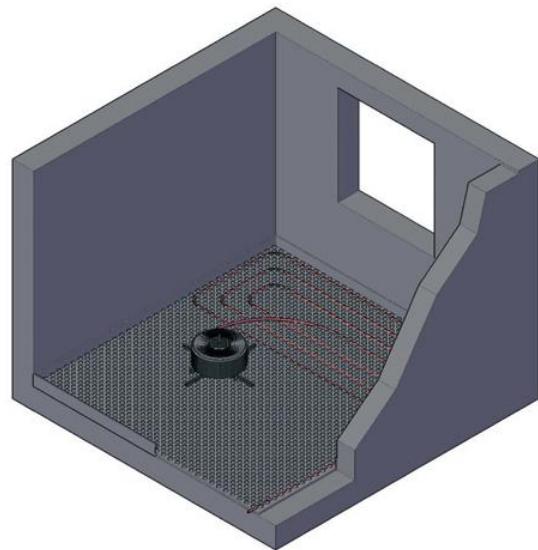
(ad esempio teli) per la protezione delle tubazioni. Evitare inoltre che le tubazioni vengano lesionate durante le operazioni di cantiere (ad esempio durante le intonacature) proteggendole dallo schiacciamento / incisione.

Per la posa della tubazione attenersi ai seguenti principi generali:

- Nel caso di tubazioni di diametro esterno 16/17mm non eccedere i 120ml di lunghezza
- Nel caso di tubazioni di diametro esterno 20mm non eccedere i 150ml di lunghezza
- Non curvare la tubazione sotto un raggio minimo pari a 100mm onde evitare di "fiaccare" il tubo
- Prediligere nella stessa stanza la posa di circuiti con la stessa lunghezza
- Confinare lo spazio perimetrale con circuiti dedicati per poter meglio soddisfare le esigenze termiche dei locali.
- Rispettare gli schemi di posa allegati (ove presenti); in alternativa rispettare comunque le lunghezze massime onde evitare cattiva circolazione nell'impianto.



Il sistema di posa a chiocciola permette una distribuzione uniforme del calore andando ad alternare una tubazione di mandata ad un ritorno. Per la posa dei



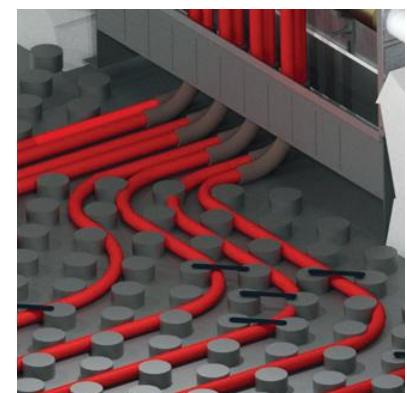
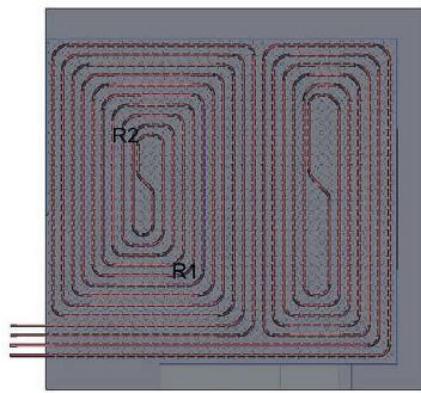
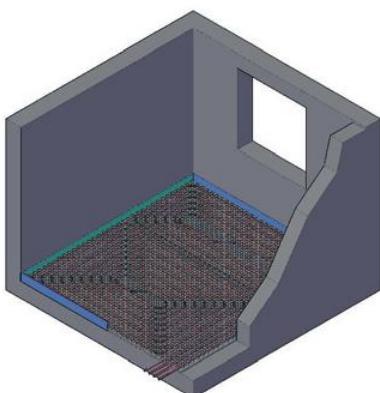
circuiti, dopo l'ingresso all'interno del locale (A), stendere il tubo perimetralmente seguendo le pareti e dirigendosi verso la zona più lontana dall'ingresso (B).



Prevedere qualora necessarie curve in uscita dal collettore per le tubazioni PEX.

In corrispondenza dell'inversione di direzione cen-

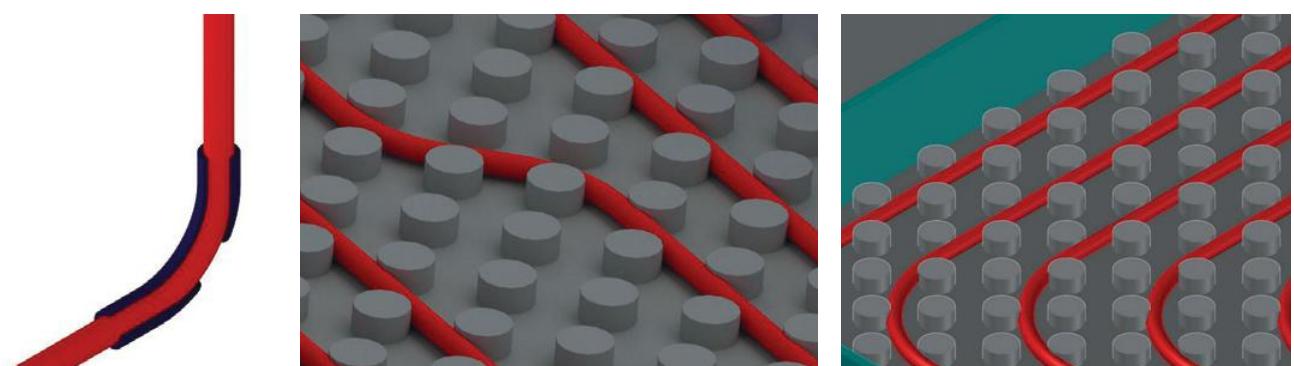
trale ( $180^\circ$ ) realizzare una curva morbida per evitare di fiaccare il tubo.



Preferire sempre una distribuzione uniforme dei circuiti con lunghezze simili nello stesso ambiente confinando il primo verso la parte con le maggiori

dispersioni (ad esempio verso le zone finestrate o esposte a NORD vedi sotto).

## Accorgimenti durante la posa



Qualora si utilizzino pannelli termoaccoppiati (nei quali il film di rivestimento non costituisce uno stato a se stante) prevedere dei sistemi per vincolare il tubo alle nocche. In particolare:

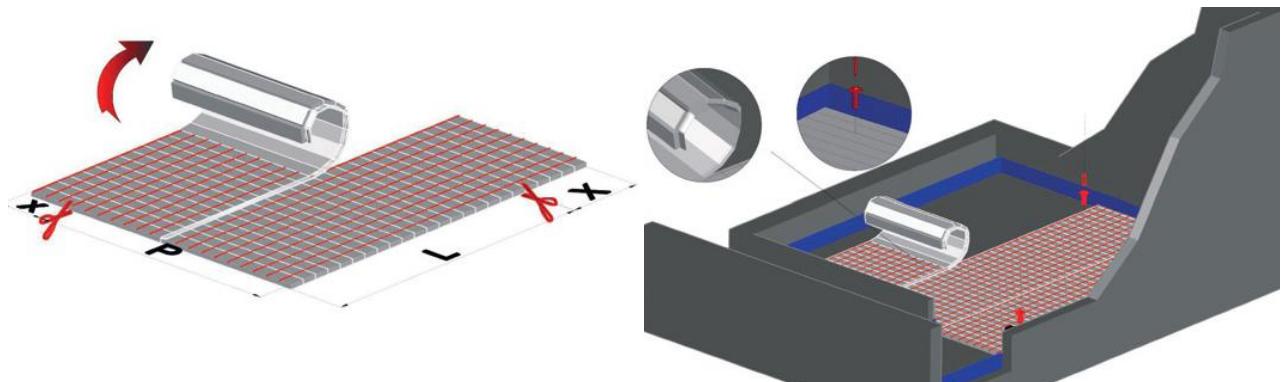
- In uscita dal collettore fissare la tubazione per mezzo di clip fermatubo in modo da evitare tensioni sul pannello.
- In corrispondenza delle curve centrali dove si inverte il senso di stesura dei circuiti ed in tutti i casi nei quali la tubazione debba essere posata con raggi di curvatura stretti vincolare con delle apposite clip allo strato isolante.
- Prestare attenzione a non utilizzare raggi di curvatura troppo spinti, mantenere come regola un raggio minimo di 100mm su pannelli bugnati per tubazioni di diametro 16 o 17mm ed un raggio di 150mm su tubazioni di diametro 20mm.

## Posa del pannello per sistemi piani

Qualora non fosse sufficiente la banda adesiva integrata si potrà utilizzare del nastro adesivo per far aderire in maniera maggiore le strisce di due rotoli consequenziali.

Esistono due tipologie di pannelli piani:

- a rotoli (doghe)
- a lastra singola con incastro MF



In questo paragrafo sono descritti solamente i principi di posa dei pannelli piani in formato a rotoli (in quanto maggiormente utilizzati); per la posa dei pannelli a lastra fare riferimento all'ufficio tecnico per eventuali delucidazioni.

Durante la stesura della soluzione FLEXKLIMA procedere partendo da un angolo della stanza accostando file successive di rotoli FLEXKLIMA utilizzando il nastro adesivo integrato per realizzare una superfi-

cie coesa. L'eventuale taglio a misura è possibile con cutter in modo da evitare di lasciare zone a margine scoperte durante la posa. Durante la posa la facilità di soluzioni a rotolo è evidente grazie alla lunghezza stessa del formato che consente la copertura di 10 mq con una singola striscia del rotolo.

Il vincolo delle lastre isolanti può essere perfezionato grazie all'utilizzo di tasselli a fungo agli angoli dell'alloggio.

Qualora il sistema di bloccaggio della tubazione preveda binari bloccatubo gli stessi saranno vincolati alla superficie alluminata del pannello per mezzo di clip a uncino tra file successive, l'inte-

La serigrafia presente sulla superficie alluminata del pannello è stampata con interasse 50mm in entrambi i sensi della griglia. In questi modi sarà maggiormente semplice la realizzazione di un interasse di posa uniforme. Su questo tipo di soluzioni il sistema maggiormente utilizzato è quello della posa a serpentina favorito da una serie di tratti rettilinei identificabili con la serigrafia presente sul pannello.

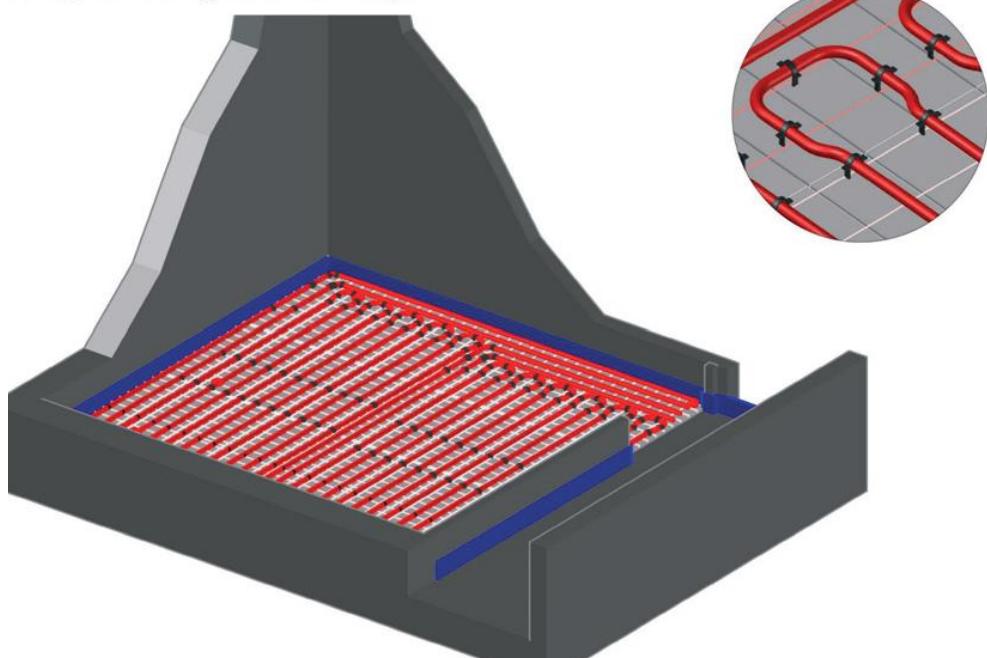
rasse delle barre sarà di 1m disposte in maniera ortogonale rispetto il tratto rettilineo del tubo da posare.

Per vincolare la tubazione saranno possibili:

- a) delle clip ad uncino manuali
- b) una versione di clip per sparaclip automatica
- c) binari bloccatubo dedicati a seconda del diametro della tubazione.

Poiché durante la stesura di un circuito a serpentino la prima parte del circuito sarà quella più calda si rende necessario che la stesura dei circuiti sia quella vicina alla zona a maggior dispersione negli ambienti. Le zone esposte verso le pareti perimetrali, le zone che presentino ampie finestrelle e le zone esposte a nord o su ambienti non riscaldate sono quelle che presentano queste caratteristiche.

Posa pannello ritagli e tasselli a fungo



Ricordare sempre di rispettare gli interassi di posa avendo cura di non realizzare raggi di curvatura troppo spinti. Ove necessario predisporre delle

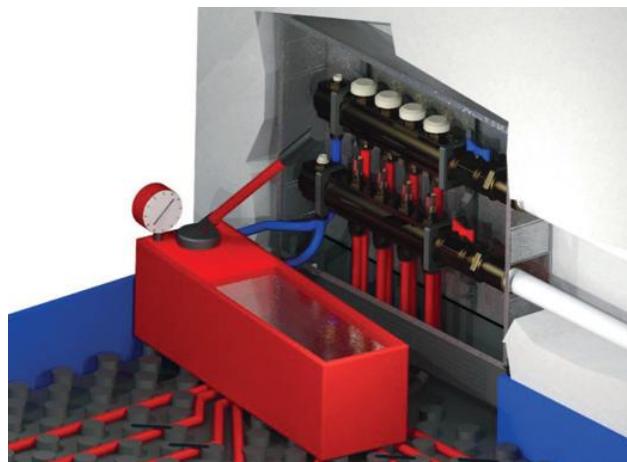
omega per la corretta realizzazione del serpentino vincolandole alla base del raggio di curvatura con delle apposite clip.

## Istruzioni per la messa in pressione dell'impianto

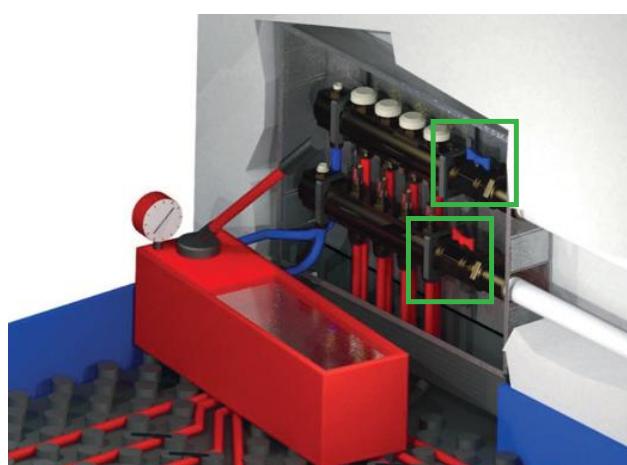
Attenzione: il test in pressione dell'impianto deve sempre precedere la fase di rasatura intonaco. Gli

impianti devono essere mantenuti in pressione anche durante la fase di getto.

### Preparazione alla prova in pressione



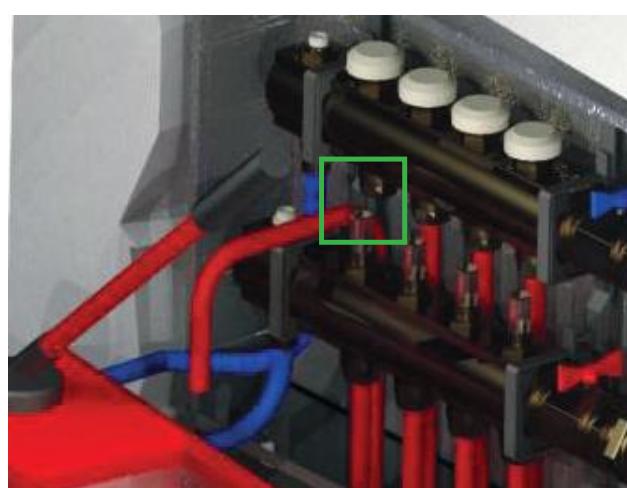
Rimuovere lo sportello della cassetta in modo da poter avere accesso in maniera semplice ai componenti interessati alla messa in pressione.



Chiudere le intercettazioni a monte del collettore in modo da riuscire a sezionare l'impianto gestendo le operazioni di sfiato dei circuiti svincolati dalla colonna montante.

E' suggerito l'utilizzo di fluidi antialga in modo da preservare il fluido vettore; è necessario evitare il rischio che le tubazioni ghiaccino durante il perio-

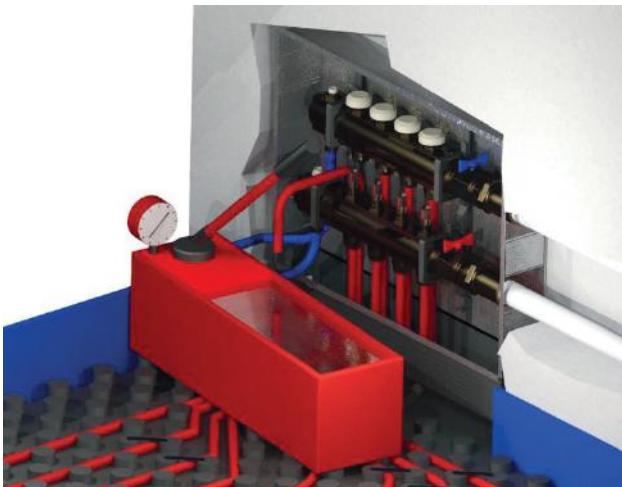
do invernale, utilizzare eventualmente liquidi anti-gelo per questo tipo di situazioni.



Collegare la pompa per la messa in pressione alla valvola di carico impianto.

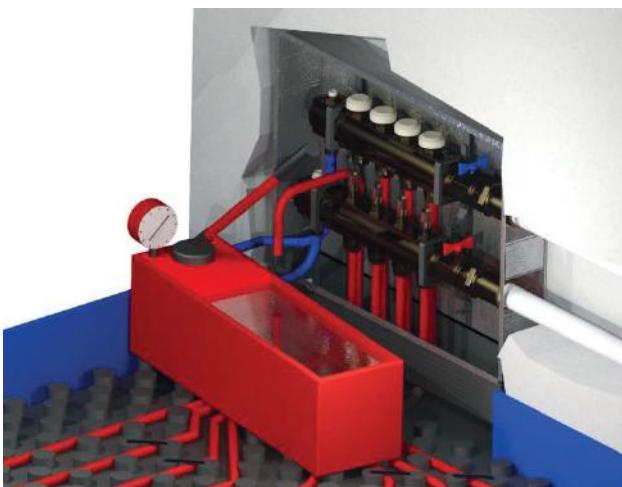
Intercettare tutti i circuiti chiudendo flussometri e chiavi d'arresto, smontare (temporaneamente) il primo dei dadi del circuito di mandata sul collettore.

Aprire il flussometro ed iniziare a pompare acqua nel circuito; una miscela tra aria ed acqua verrà spinta nel circuito e rifluirà nel serbatoio della pompa.



Una volta vista arrivare acqua dal tubo di ritorno nel serbatoio riposizionare il raccordo in modo da sfruttare gli sfiati automatici o manuali per il completamento della procedura di spурго aria di questo circuito.

Chiudere nuovamente flussometro e intercettazione del circuito appena sfiatato e proseguire con le stesse operazioni per i successivi.

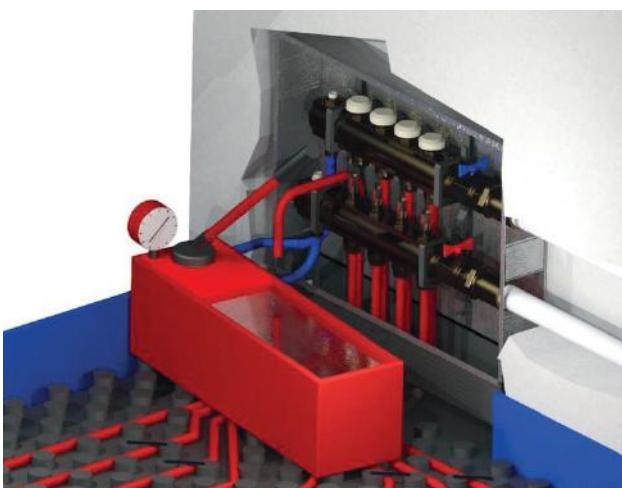


Una volta completate tutte le operazioni riaprire le valvole ed i flussometri in modo da stabilizzare la pressione, ricontrillare che ogni residuo di aria contenuto nell'impianto fuoriesca in modo da non inficiare le misurazioni della prova in pressione.

## Prova in pressione

Il test in pressione deve essere effettuato a 2 volte la pressione di esercizio con un minimo di 6bar per

almeno una giornata, la prova si considera valida nel caso la perdita di pressione risulti inferiore a 0,2bar.



Mantenere in pressione l'impianto anche durante le operazioni di getto in modo da evidenziare eventuali cali di pressione in maniera immediata qualora si verificassero anomalie durante il getto. Durante il getto è consigliabile ridurre la pressione a 2 bar (o alla pressione di esercizio dell'impianto).

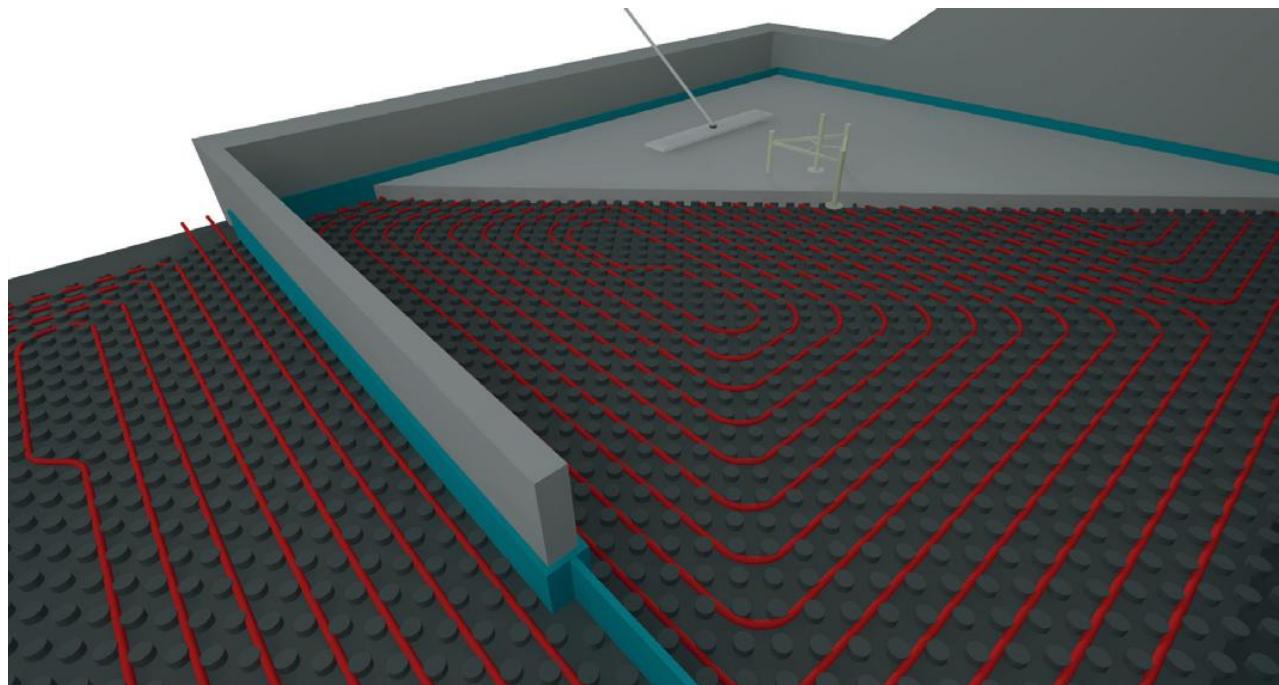
# Ricoprimento con massetti tradizionali

## Getto del massetto e procedura di shock termico

Prima delle operazioni di getto del massetto verificare di avere previsto ausili al ritiro in fase di asciugatura (rete plastica, metallica oppure fibre) secondo quanto previsto in fase progettuale.

Nel caso di massetti preconfezionati far riferimento alle specifiche indicazioni del fornitore per la scelta e la corretta posa del prodotto.

### Getto del massetto



L'impasto sarà gettato nella direzione dei tubi e quindi ben compresso attraverso stagiatura. Le caratteristiche di resistenza del massetto dipendono sia dall'esecuzione sia dall'accurato getto della malta.

Verificare in fase di getto che l'impasto non finisca inavvertitamente al di sotto delle lastre isolanti né rimuova i giunti di dilatazione realizzati in corrispondenza delle aperture

### Avviamento iniziale del riscaldamento

Questa operazione deve essere eseguita almeno 21 giorni dopo la posa dello strato di supporto di cemento o in conformità alle istruzioni del produttore e comunque dopo almeno 7 giorni in caso di strati di supporto di anidrite (vedi scheda tecnica autolivellante). Il riscaldamento iniziale comincia ad una temperatura di alimentazione compresa tra 20°C e 25°C, che deve essere mantenuta per almeno

3 giorni. Successivamente, occorre impostare la temperatura massima di progetto, che deve essere mantenuta per almeno altri 4 giorni. Il processo di avviamento del riscaldamento deve essere documentato, la discesa deve avvenire in maniera repentina in modo da esasperare lo shock (comportamento di dilatazione e contrazione del massetto).

Seguire le indicazioni del fornitore qualora si utilizzino dei massetti preconfezionati per la corretta posa ed il rispetto dei tempi di asciugatura, non utilizzare materiale di alleggerimento (es. polistirolo, argilla espansa, ecc.).

Verificare gli spessori di posa minimi e la necessità o meno della realizzazione di giunti di dilatazione su stanze con dimensioni superiori a 40mq.

## **Composizione consigliata del massetto o caldana di ricoprimento dell'impianto a pavimento.**

Componenti:

- Cemento Portland 325
- Sabbia ghiaiosa 0/8 mm (indicativamente 60% ← 4 mm, 40% → 4 mm)
- Acqua
- Additivo S.C.

Proporzioni

- Rapporto acqua/cemento = 0,5 a 0,6
- Rapporto inerte/cemento = 5
- Additivo = 1% in peso del cemento utilizzato per il massetto

Quantità indicative per metro cubo di massetto:

- cemento = 300 kg
- inerte = 1750 kg
- acqua = 180 kg
- additivo = 3 kg

Prima di gettare il massetto eseguire una prova di tenuta idraulica dell'impianto (6 bar per 24 ore, quindi lasciare l'impianto ad una pressione di 2 bar durante il getto);

Laddove non siano montate porte e finestre porre barriere in plastica o cartone per evitare correnti d'aria o gelo durante l'essiccazione del massetto; Qualora previste (in fase di scelta dei materiali) sarà possibile aggiungere all'impasto per il getto le fibre propileniche necessarie al contenimento del ritiro del getto in fase di asciugatura (in alternativa verificare se necessario l'utilizzo di rete plastica o metallica).

Se si utilizzano malte già preconfezionate (es. TOPCEM PRONTO Mapei, KERACEM PRONTO Kerakoll, PARIS Leca, SA500 Fassa Bortolo, FE80 Knauf o equivalenti idonee per pannelli radianti), seguire le indicazioni del fornitore; Non utilizzare materiale di alleggerimento (es. polistirolo, argilla espansa, ecc.);

Tagliare a filo la fascia perimetrale solo dopo la posa del rivestimento (piastrella, parquet, ecc.);

Per qualsiasi delucidazione contattare l'ufficio tecnico iKLIMA.

# Appendice A

## Installazione componenti elettriche

Ogni impianto radiante necessita di alcune componenti elettriche che permettano il funzionamento dello stesso grazie ai comandi impartiti verso il generatore, le valvole ecc...

Alcuni dispositivi elettrici sono diventati poi essenziali per la regolazione differenziata delle varie zone utile in tutti i casi ma soprattutto in caso di rivestimenti di materiale differente o impianti a servizio di ambienti con funzionamento discontinuo. Per realizzare una tale parziazione si utilizzano attuatori

eletrotermici oppure valvole di zona nel caso si desideri regolare il funzionamento di interi collettori. Gli attuatori eletrotermici sono necessari qualora si voglia predisporre l'impianto ad un funzionamento differenziato su varie zone. Sarà in tal modo possibile controllare il funzionamento di ogni circuito presente sull'impianto legandolo al comando impartito da un termostato / igrostato. Gli attuatori possono essere di due tipi a due fili oppure a quattro fili.

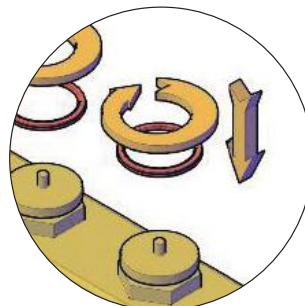
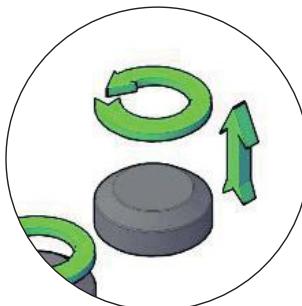
## Installazione attuatori eletrotermici



1 Rimuovere la manopola di chiusura manuale



2 Avvitare la ghiera di montaggio sul vitone di chiusura.



3 Innestare la testina sulla ghiera esercitando una leggera pressione.

4 le testine sono dotate di un fermo interno che le rendono normalmente aperte in fase di avanzamento. Dalla prima alimentazione in poi si comporteranno come normalmente chiuse.



Lo stato di apertura o chiusura dell'attuatore è segnalato dall'indicatore con striscia blu presente sulla sommità dell'attuatore. Per una completa apertura e chiusura sono necessari circa 60s; prevedere di conseguenza un sistema che permetta un ritardo

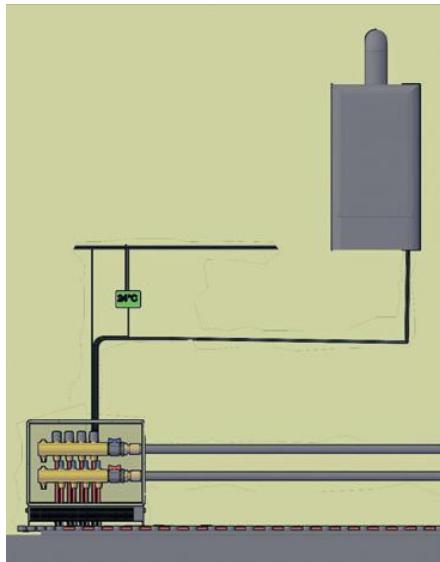


Figura A  
Testine a 4 fili

Il sistema di collegamenti con testine a quattro fili (B) prevede oltre al collegamento tra fase e neutro sull'attuatore la possibilità di fornire un contatto pulito in uscita ad apertura / chiusura totale dell'attuatore (C). La fase in uscita dal termostato (A) attiverà l'attuatore che inizierà la fase di apertura, il contatto pulito verrà azionato sul microswitch interno solo a completa apertura dell'attuatore.

durante l'apertura completa di almeno alcuni dei circuiti presenti nell'impianto (onde evitare danni / scompensi al circolatore) oppure dotarsi di appositi bypass sulla linea principale.

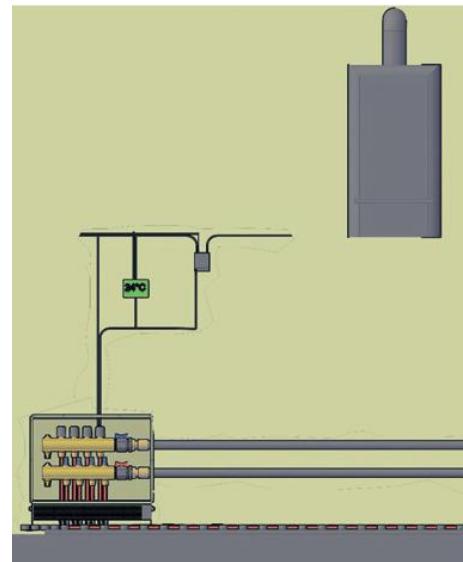
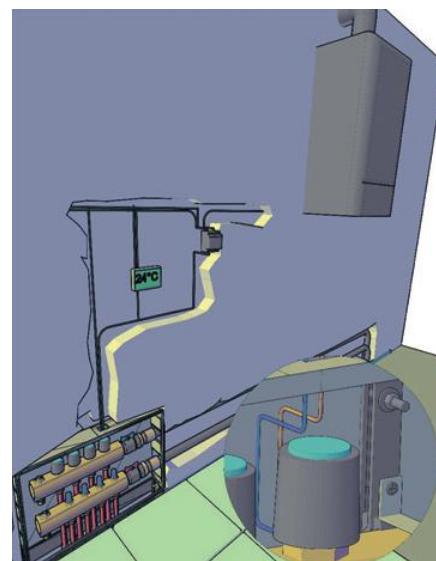
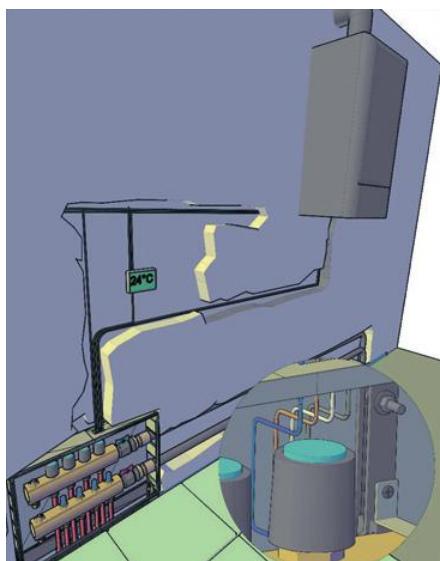


Figura B  
Testine a 2 fili con multirelè

Lo schema di collegamento con testine a due fili (D) prevede solamente fase e neutro collegati sull'attuatore. La fase sarà veicolata dal termostato (A) ed in si alimenterà uno degli ingressi del multirelè (E). Tale dispositivo permette, oltre a mettere in parallelo il segnale di ogni testina, l'azionamento ritardato (tramite un dimmer è possibile settare un tempo di ritardo) del contatto in uscita (F).



## Installazione adattatori EUROCONO



Figura 1  
Assemblaggio adattatore EUROCONO



Figura 2  
Svitare le componenti ed inserire dado ed anello



Figura 3  
Calibrare e sbavare la tubazione



Figura 4  
Inserire il portagomma nella tubazione aiutandosi con del grasso siliconico.



Figura 5  
Stringere il dado con l'ausilio di chiavi fisse

## Finiture

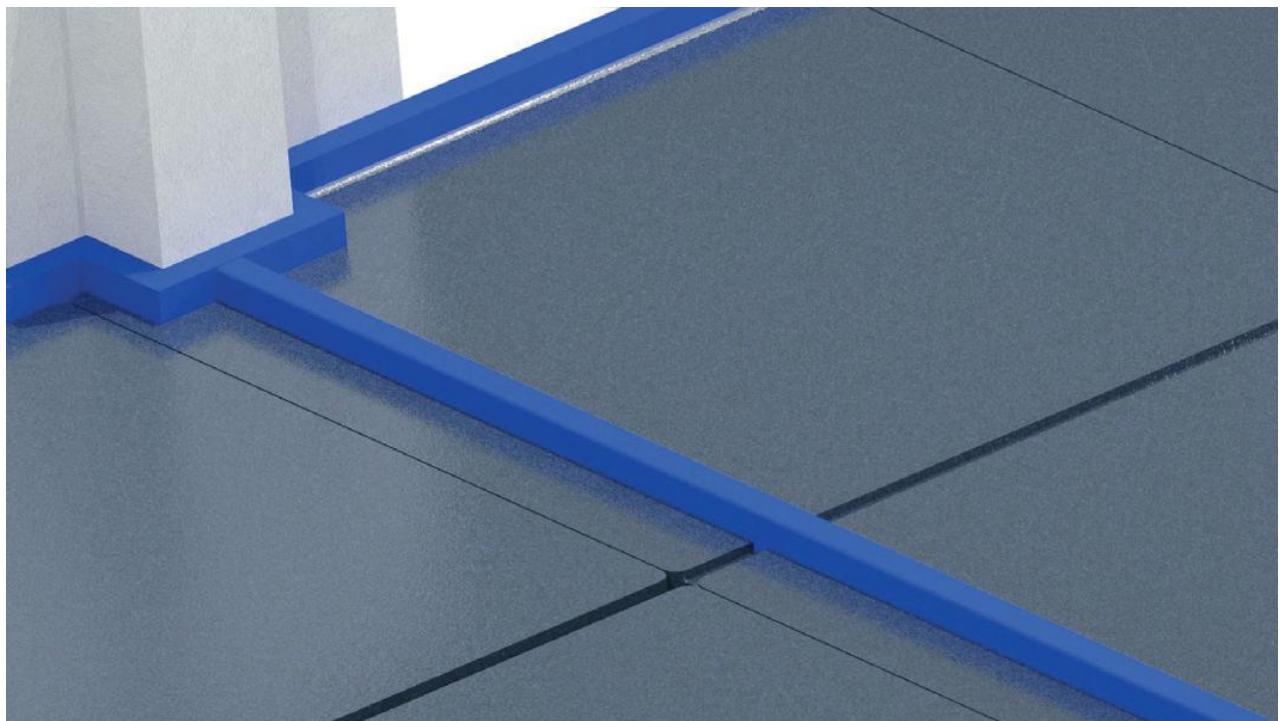


Ricordare di rimuovere l'eccesso di fascia perimetrata solamente dopo aver posato le finiture, in tal modo si garantisce di disconnettere le superfici ver-

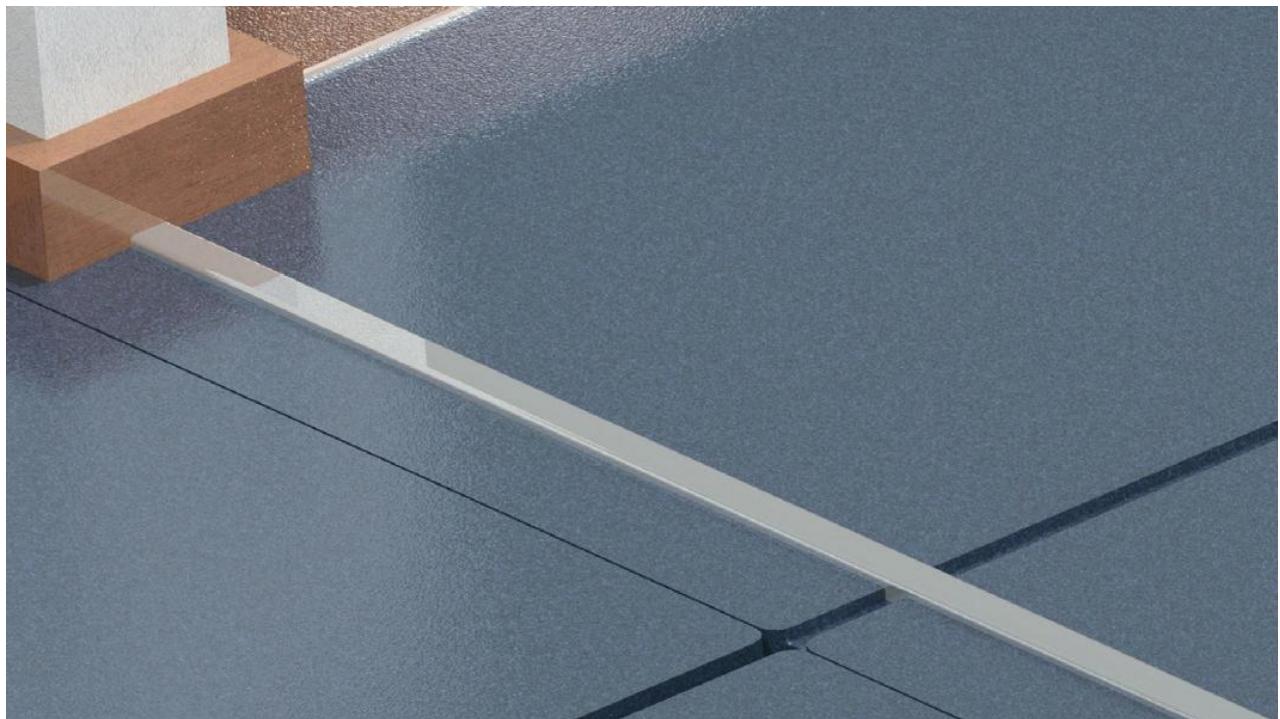
ticali dal massetto onde evitare la formazione di fessurazioni sulla pavimentazione.



Installare il battiscopa che nasconderà la zona lasciata scoperta dalla fascia perimetrale.



I giunti in corrispondenza delle porte devono essere portati sino a vista, rifilarli solamente dopo l'installazione dei rivestimenti.



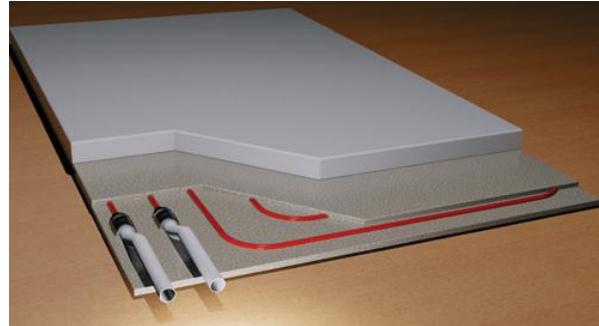
Installare eventualmente un coprigiunto in corrispondenza di tali posizioni o mascherare con una fuga in materiale siliconico. Rispettare quanto previsto negli schemi di posa ed in generale partizio-

nare tutte le superfici superiori a 40mq (in unico ambiente), di lunghezza superiore agli 8 metri ed in corrispondenza delle porte.

# CEILKLIMA

## Resa massima dal soffitto IKLIMA

Sistema di riscaldamento e raffrescamento a soffitto costituito da una lastra in cartongesso isolata connessa al sistema di distribuzione multistrato IFIT EVO tramite le connessioni ad innesto IFIT. Massimo confort, minima invasività, estrema rapidità di messa a regime per il sistema a soffitto IKLIMA.



Dispersioni verso

l'alto contenute

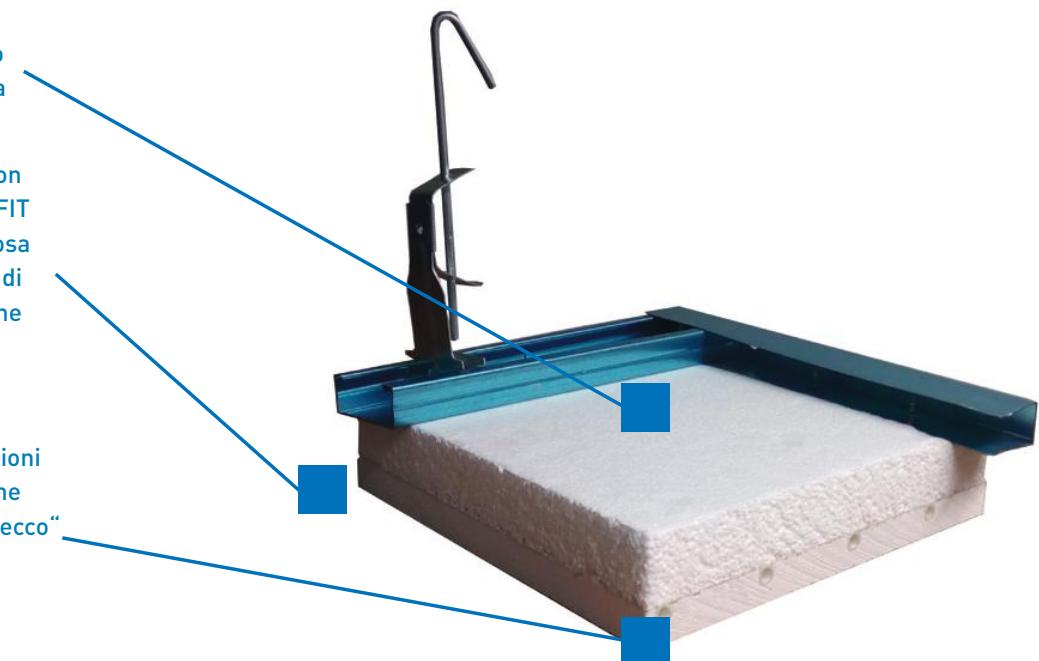
grazie all'isolamento

integrato nella lastra

Colonna realizzata con  
sistema ad innesto IFIT

Elevata rapidità di posa  
e nessuna necessità di  
attrezzature elettriche  
per il montaggio

Ideale in ristrutturazioni  
grazie all'installazione  
di una soluzione "a secco"



## Caratteristiche CEILKLIMA

- Rapidità di installazione (leggerezza ed installazione "a secco")
- Elevate prestazioni con impianti in raffrescamento
- Rapidità di messa in servizio (bassa inerzia)

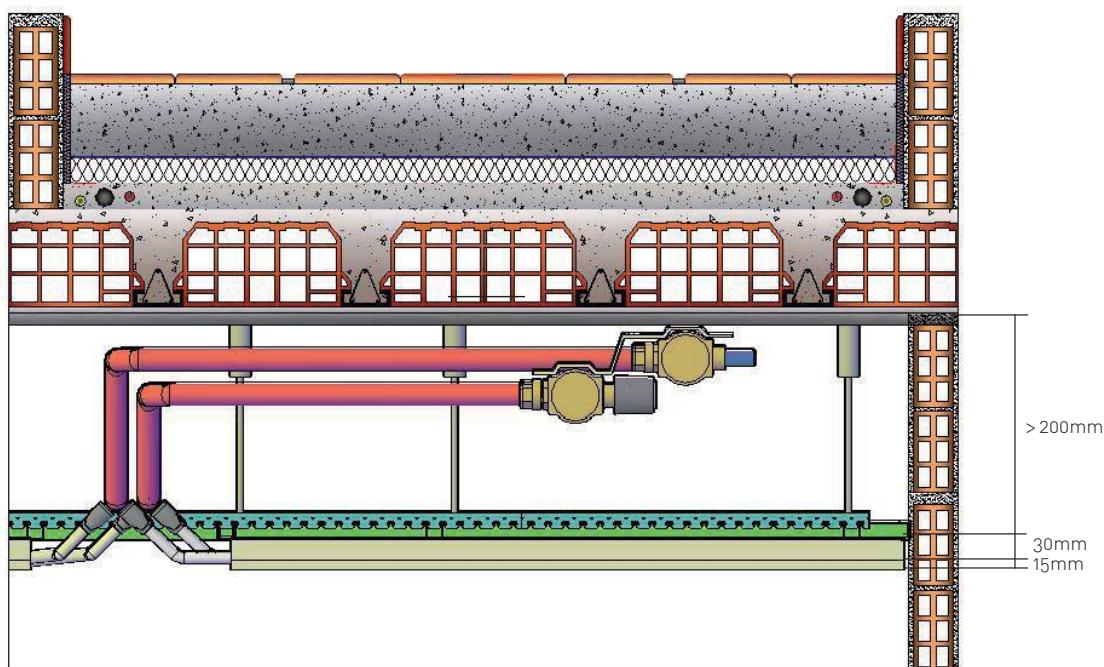


## Voci di capitolato

Pannello radiante prefabbricato Ceilklima di GEORG FISCHER, costituito da lastra in cartongesso di sp. 15mm e tubazione capillare 8x1mm, dotato di isolamento sulla parte superiore in EPS100 di spessore 30mm sulla parte superiore. Il pannello, fornito di raccordo di transizione 8mm - 16mm IFIT EVO permette la connessione alla montante tramite raccorderia ad innesto rapido.

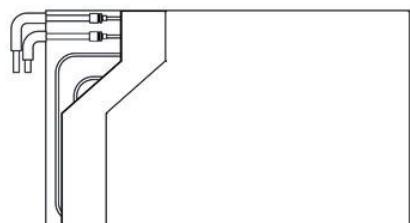
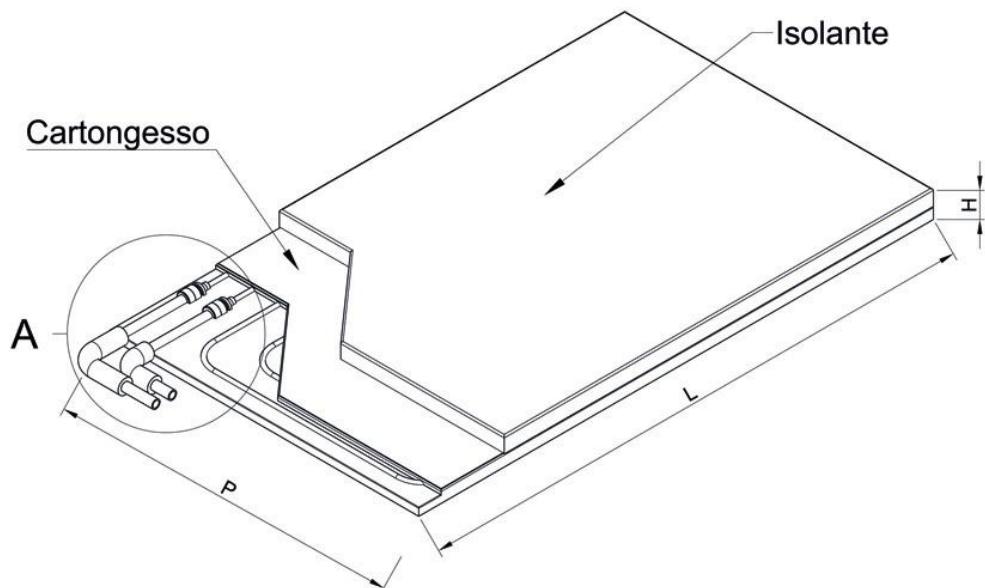
La connessione del pannello alla colonna montante è realizzata tramite tubazione multistrato isolata d20x2mm IFIT EVO (PERT-AL-PEHD) per mezzo di raccorderia ad innesto IFIT in PPSU. Il sistema ad innesto IFIT è in grado di collegare le tubazioni di diametro 16 e 20mm attraverso un apposito adattatore che consente la giunzione tra diametri diversi senza l'utilizzo di attrezzature elettriche. La distribuzione della tubazione diametro 8mm a chiocciola con interasse 50mm permette una migliore uniformità di temperatura sulla superficie della lastra. Il pannello è disponibile nelle versioni a singolo o doppio circuito nonché con lastra passiva (senza tubazione) per tamponatura.

## Sistema CEILKLIMA

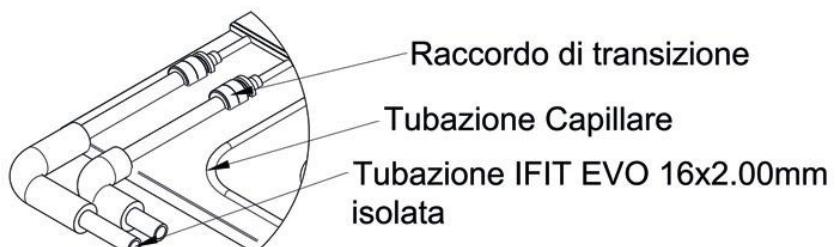


Lunghezza	Larghezza	Altezza	Spess. isolante	Codice	Superficie	Valore R
1200 [mm]	2000 [mm]	45 [mm]	30 [mm]	340400100	2,4 m <sup>2</sup>	R=0,874 m <sup>2</sup> K/W
600 [mm]	2000 [mm]	45 [mm]	30 [mm]	340400101	1,2 m <sup>2</sup>	R=0,874 m <sup>2</sup> K/W
1200 [mm]	1000 [mm]	45 [mm]	30 [mm]	340400102	1,2 m <sup>2</sup>	R=0,874 m <sup>2</sup> K/W
600 [mm]	1000 [mm]	45 [mm]	30 [mm]	340400103	0,6 m <sup>2</sup>	R=0,874 m <sup>2</sup> K/W
1200 [mm]	2000 [mm]	45 [mm]	30 [mm]	340400104	2,4 m <sup>2</sup>	R=0,874 m <sup>2</sup> K/W

## Assonometria CEIKLIMA



Dettaglio sezione pannello



Articolo	Codice	Dimensione LxPxH (mm)	Q.tà imballo (mq)
CEIKLIMA	<b>340 400 100</b>	1200x2000x45	2,4
CEIKLIMA	<b>340 400 101</b>	600x2000x45	1,2
CEIKLIMA	<b>340 400 102</b>	1200x1000x45	0,6
CEIKLIMA	<b>340 400 103</b>	600x1000x45	0,6
CEIKLIMA	<b>340 400 104</b>	1200x2000x45	2,4

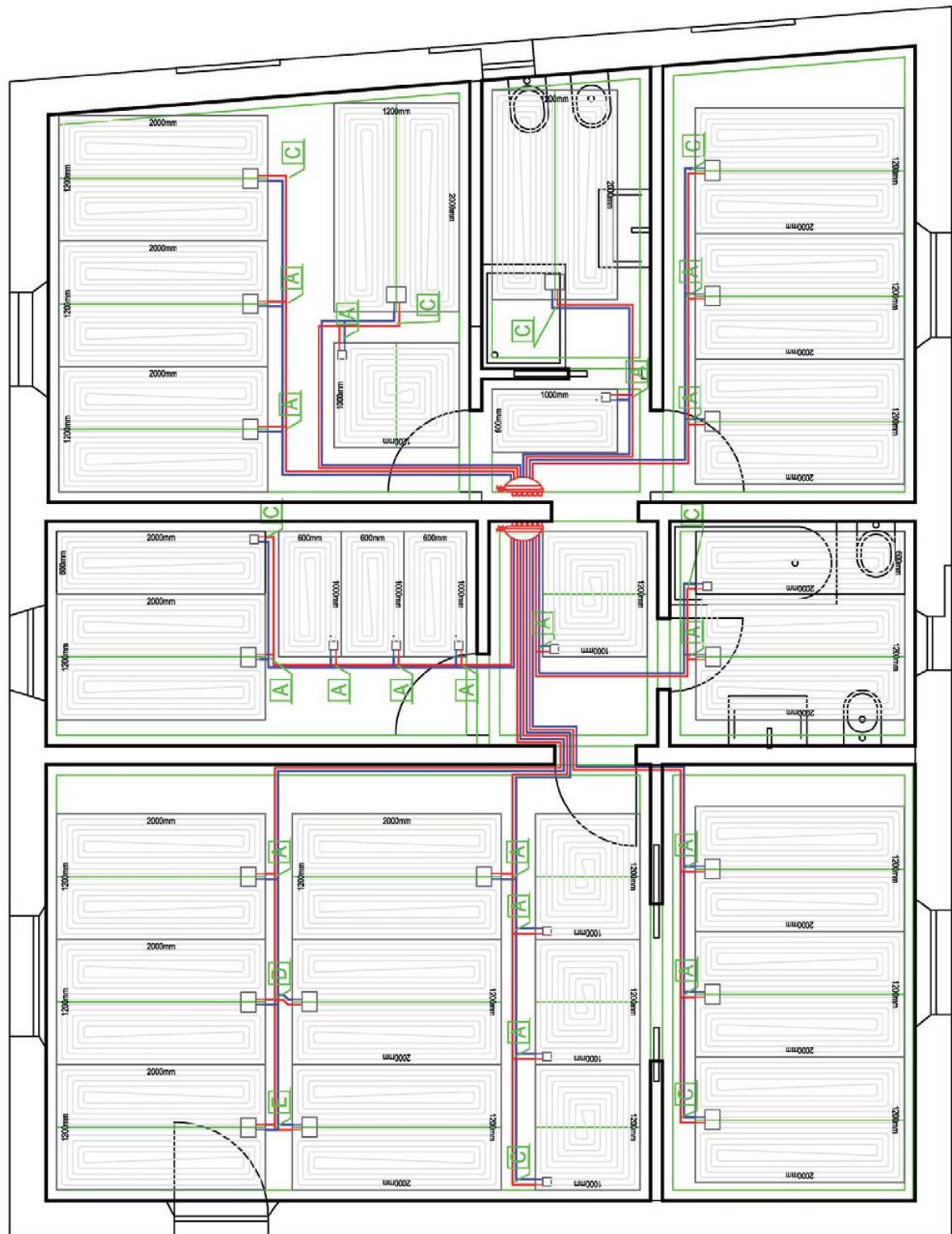
## Caratteristiche tecniche

Pannello CEILKLIMA		Pannello CEILKLIMA	
Tipologia del pannello	Cartongesso accoppiato a strato isolante in EPS	Temperatura dell'acqua minima e massima	5° / 60° C
Formato del pannello	1200 x 2000 x 45 mm 600 x 2000 x 45 mm 1200 x 1000 x 45 mm 600 x 1000 x 45 mm	Pressione massima	4 bar
Conducibilità termica cartongesso Conducibilità termica strato isolante in EPS	0,25 W/m°K 0,036 W/m°K	Portata per mq di superficie radiante	20 l/h per mq
Isolamento	30 mm	Perdita di carico per ciruiteria (d 8x1mm)	0,046 bar
Interasse	50 mm	Lunghezza della tubazione (d 8x1mm)	21m / circuito 10.5 m per pannello 600 x1000mm
Peso netto del pannello	14kg/m <sup>2</sup>	Resa termica in riscaldamento	105 W/mq con mandata 48° C ΔT <sub>5K</sub>
Passaggio tubazione	serigrafato sulla superficie inferiore	Resa termica in raffrescalimento	50W/mq con mandata a 16° C ΔT <sub>3K</sub>
Spessore cartongesso	15 mm	Schema di copertura	massimo 12mq per singola linea dal collettore
		Contenuto d'acqua	0,6 l/circuito

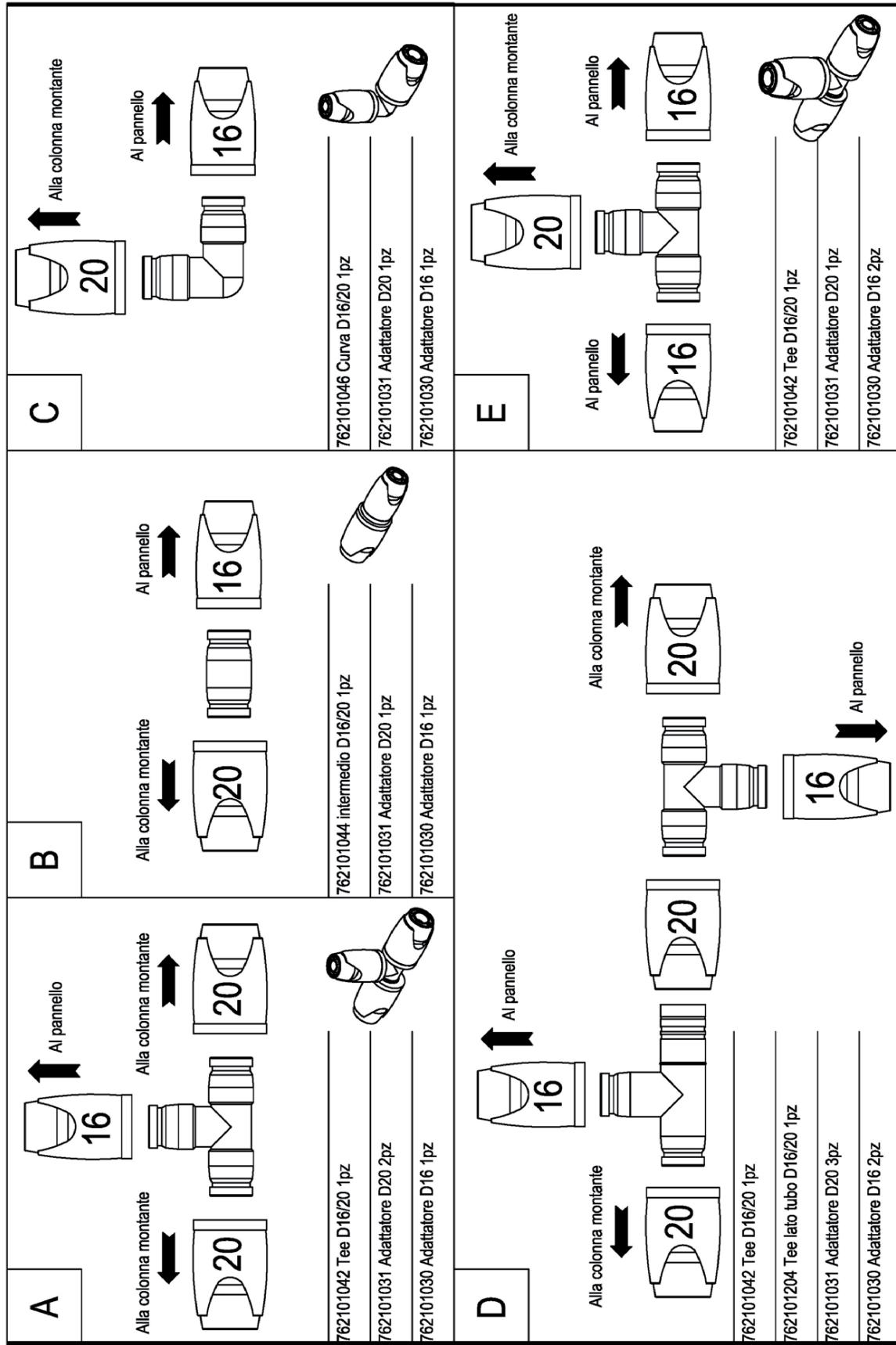
## Connessioni pannello a soffitto con montante principale

Descrizione	Diametro	Codice	Confezione	Foto
Adattatore	16 mm	762101030	10	
Adattatore	20 mm	762101031	10	
Intermedio	16/20 mm	762101044	10	
Gomito a 90°	16/20 mm	762101046	10	
Tee	16/20 mm	762101042	10	
Tee con finitura tubo	16/20 mm	762101204	5	
Tubazione	20 mm	340015010	50	

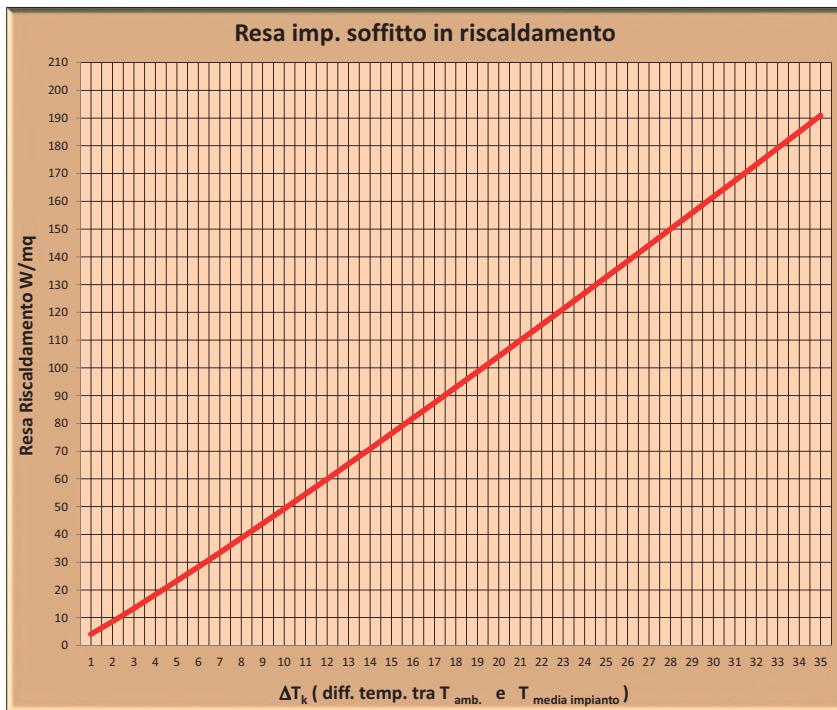
## **Schema tipo impianto**



## Tipologie di connessioni



## Resa del sistema



### Accorgimenti generali per la posa

Stoccare il materiale in luoghi asciutti ed al riparo dalle intemperie; movimentare i pannelli con cautela prendendoli dal lato più lungo senza brusche flessioni. Non applicare le viti nel riquadro segnato con la x per staffare le lastre.

Applicare i pannelli mediante viti autofilettanti evitando la serigrafia disegnata nella parte inferiore della lastra.

Effettuare un test in pressione a 4bar per una settimana.

Caricare l'impianto con acqua pulita ed una soluzione antialga (per dosaggio e tipologia di prodotto si rispettino le indicazioni del fornitore)

Sfiatare accuratamente l'impianto al fine di evitare il ristagno di aria nelle tubazioni.

Evitare di superare la pressione massima di 6 bar e 60°C di temperatura.

## Installazione Colonna montante IFIT EVO 20x2,00



La colonna montante di distribuzione si dirama dalle uscite del collettore sino ai pannelli (collegandone sino ad un massimo di 10mq per singola derivazione) andrà installata nell'intercapedine tra il solaio superiore e lo strato isolante dei pannelli in cartongesso del sistema CEILKLIMA.



Innestare la figura (TEE, GOMITO oppure INTERMEDIO) nell'adattatore D20 a seconda del tipo di derivazione necessaria.



Aprire la bustina dell'adattatore D20x2,00 solamente prima dell'installazione onde evitare di deteriorare il sistema di protezione degli OR. Innestare quindi l'adattatore IFIT sino a vedere comparire la tubazione atti

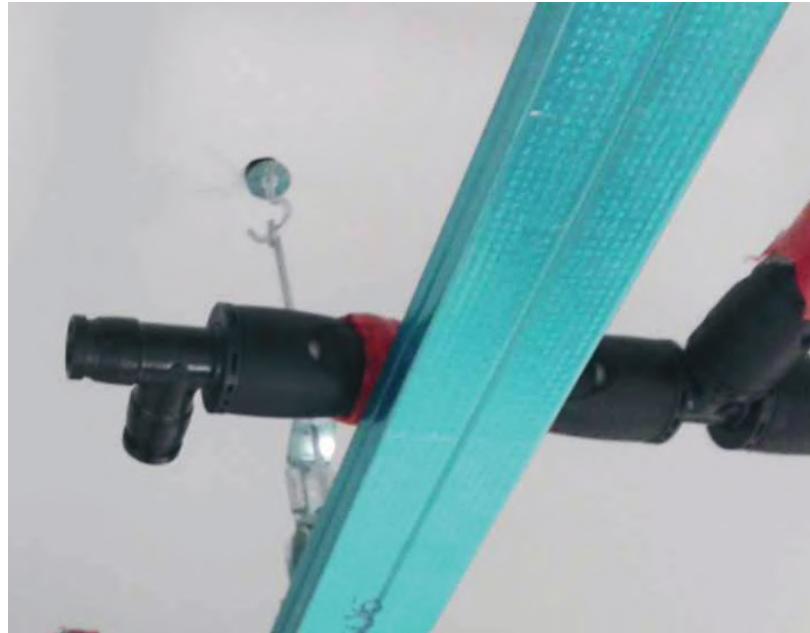


Innestare l'adattatore sul modulo (TEE, GOMITO, INTERMEDIO ecc...) ad operazione completa si avverte uno scatto d'arresto delle componenti.

Ad innesto completo il sistema IFIT è in grado di ruotare sul proprio asse per favorire le derivazioni successive.



## Installazione derivazione IFIT EVO 16x2,0 con lastre prefabbricate



Innestare l'adattatore IFIT 16x2,00 mm alle tubazioni provenienti dalle lastre prefabbricate.

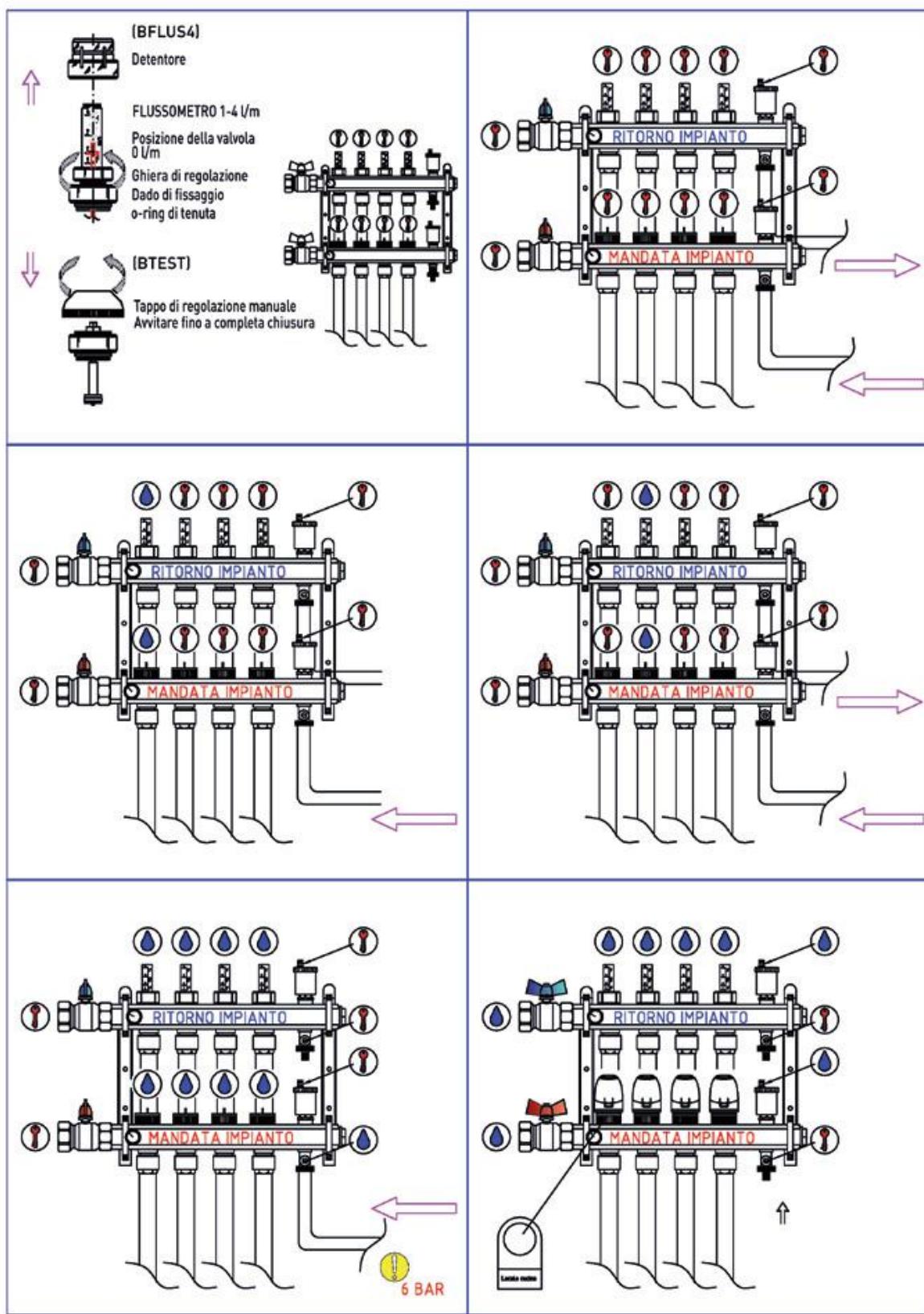
Connettere l'adattatore D16 alla figura relativa. Vedere tipi di connessioni disponibili a pag. 167



In tutti i casi in cui il tronchetto di tubazione da calibrare sia inferiore a 15cm avvalersi della figura a TEE con profilo lato tubo in maniera da evitare di avere difficoltà di calibrazione (tipo di connessione D) oppure rivolgersi all'ufficio IKLIMA per verificare la migliore soluzione di connessione.



## Prova in pressione



Per la messa in servizio dell'impianto procedere come segue.

Collegare le singole linee di adduzione dal collettore alle lastre in cartongesso derivando ogni pannello grazie al sistema di connessione IFIT come descritto nelle pagine precedenti

Dopo aver chiuso tutti i flussimetri ed i detentori (oltre le valvole di intercettazione generali) collegare tra la valvola di scarico e quella di carico un serbatoio alimentato da un circolatore ad alta prevalenza.

Procedere aprendo i circuiti del collettore uno per volta sfiatandoli accuratamente e richiudendoli quindi proseguendo con il progressivo. Caricare l'impianto con 6 bar mantenendo la pressione nell'impianto per 1 settimana, aver cura di sfiatare l'impianto al fine di evitare il ristagno di aria nelle tubazioni (garantire 20 l/h per mq di superficie).

## Accorgimenti

Caricare l'impianto con acqua pulita ed una soluzione antialga e /o una soluzione antigelo (per dosaggio e tipologia di prodotto si rispettino le indicazioni del fornitore).

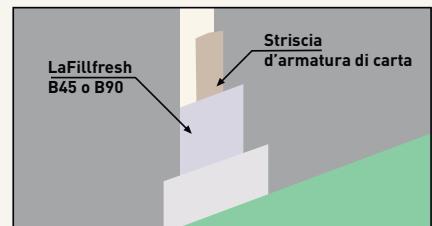
Solo al termine del test in pressione superato con successo procedere a tamponare con le lastre di tipo passivo chiudendo le zone scoperte.

Per evitare la formazione di crepe, i giunti dei pannelli a soffitto devono essere necessariamente eseguiti utilizzando del nastro di armatura in carta, da inumidire prima della lavorazione in modo da impedire la formazione di bolle.

La stuccatura del soffitto deve essere eseguita tramite stucchi per giunti di tipo Lafarge LaFillfresh B45 o Lafarge LaFillfresh B90 e utilizzando del nastro di armatura in carta.

Le fasi di stuccatura sono le seguenti:

1. Eseguire la stuccatura con lo stucco LaFillfresh B45/B90.
2. Applicare il nastro di armatura in carta.
3. Eseguire la stuccatura con lo stucco LaFillfresh B45/B90.
4. Se necessario, applicare dello stucco di finitura.



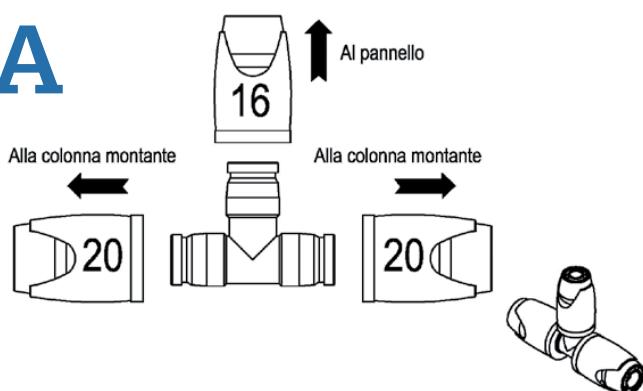
Prevedere idonea mano di fondo sulla superficie dei pannelli prima di procedere con la finitura prevista (vernice / tappezzeria).

## Vista finita sistema in cartongesso



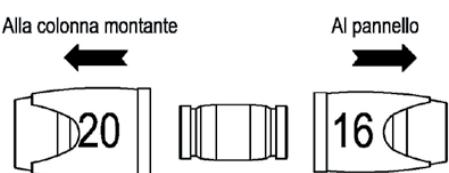
# Tipi di connessioni

**A**



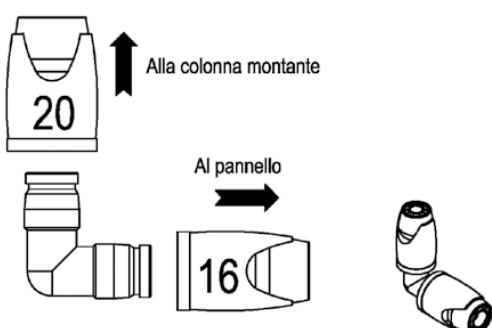
CODICE	DESCRIZIONE	d	N° Pezzi
762101042	Tee	D16/20	1 pz
762101031	Adattatore D20		2 pz
762101030	Adattatore D16		1 pz

**B**



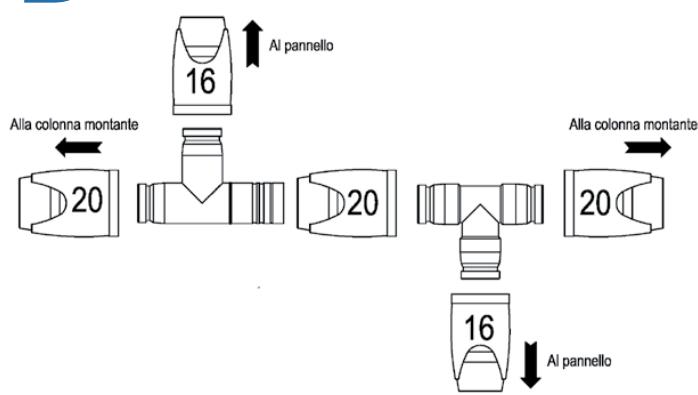
CODICE	DESCRIZIONE	d	N° Pezzi
762101044	Intermedio D16/20	D16/20	1 pz
762101031	Adattatore D20		1 pz
762101030	Adattatore D16		1 pz

**C**



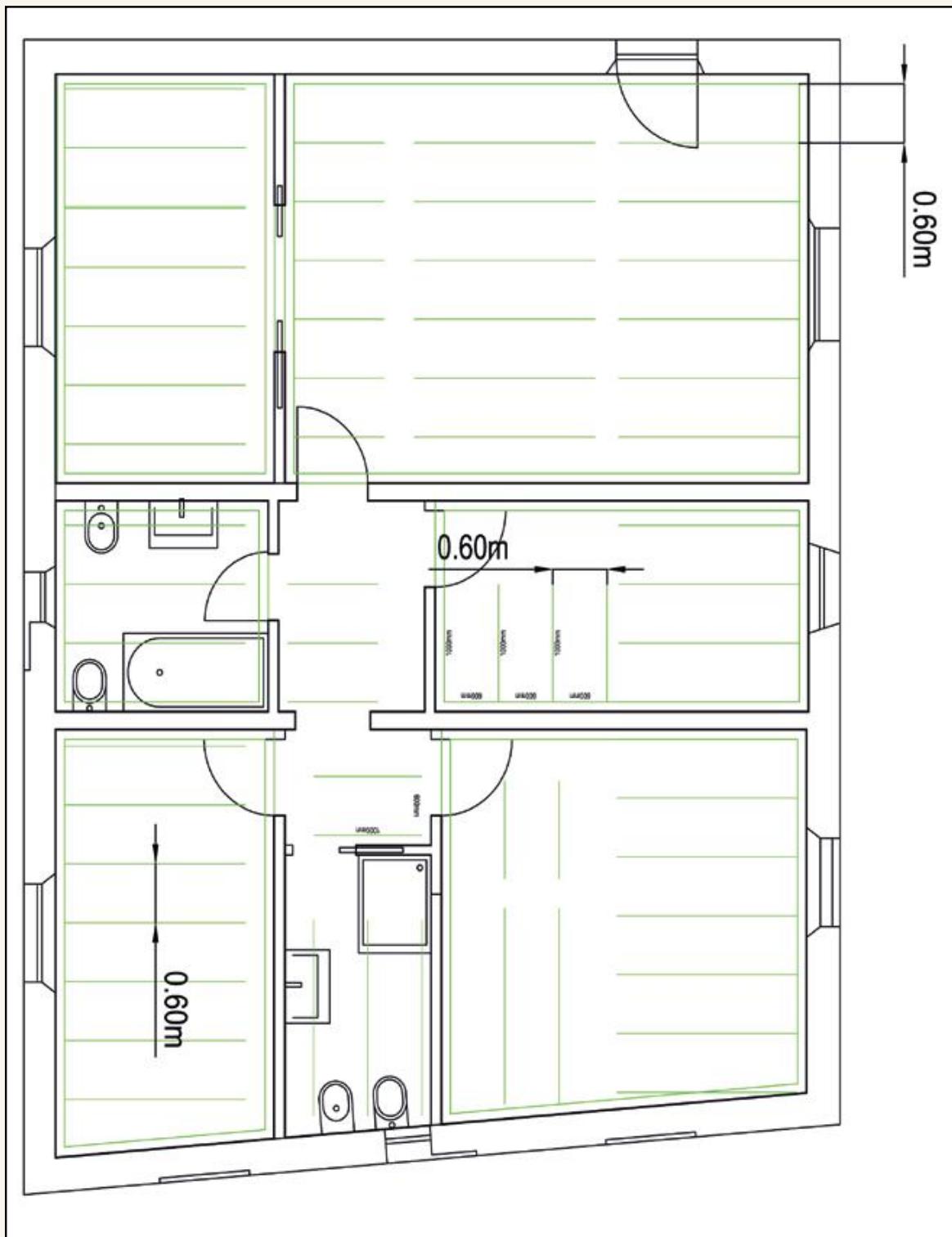
CODICE	DESCRIZIONE	d	N° Pezzi
762101046	Curva	D16/20	1 pz
762101031	Adattatore D20		1 pz
762101030	Adattatore D16		1 pz

**D**



CODICE	DESCRIZIONE	d	N° Pezzi
762101042	Tee	D16/20	1 pz
762101204	Tee lato tubo	D16/20	1 pz
762101031	Adattatore D20	D20	3 pz
762101030	Adattatore D16	D16	2 pz

## Telaio della struttura portante per controsoffitto in cartongesso



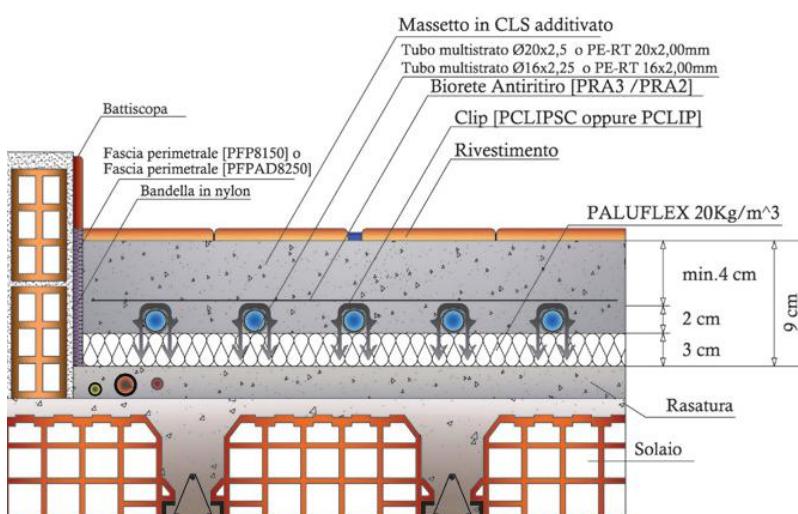
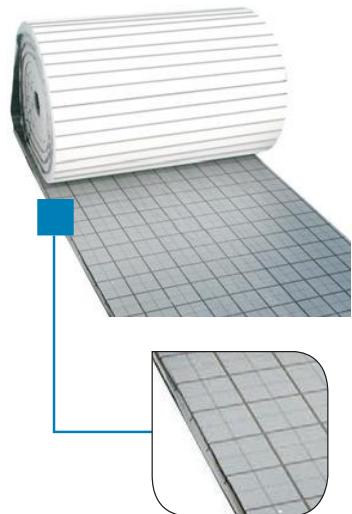
# FLEXKLIMA

**La conformazione a rotolo riduce i tempi di posa del pannello.**

Pannello isolante a rotoli, prodotto in polistirene espanso estruso con densità 20 kg/m<sup>3</sup>

Il rivestimento superiore con pellicola in HIPS accoppiata a caldo al pannello conferisce un'ottima resistenza al calpestio e protegge il polistirene dall'umidità proveniente dal getto di calcestruzzo\*.

Evitare l'esposizione prolungata ai raggi UV.



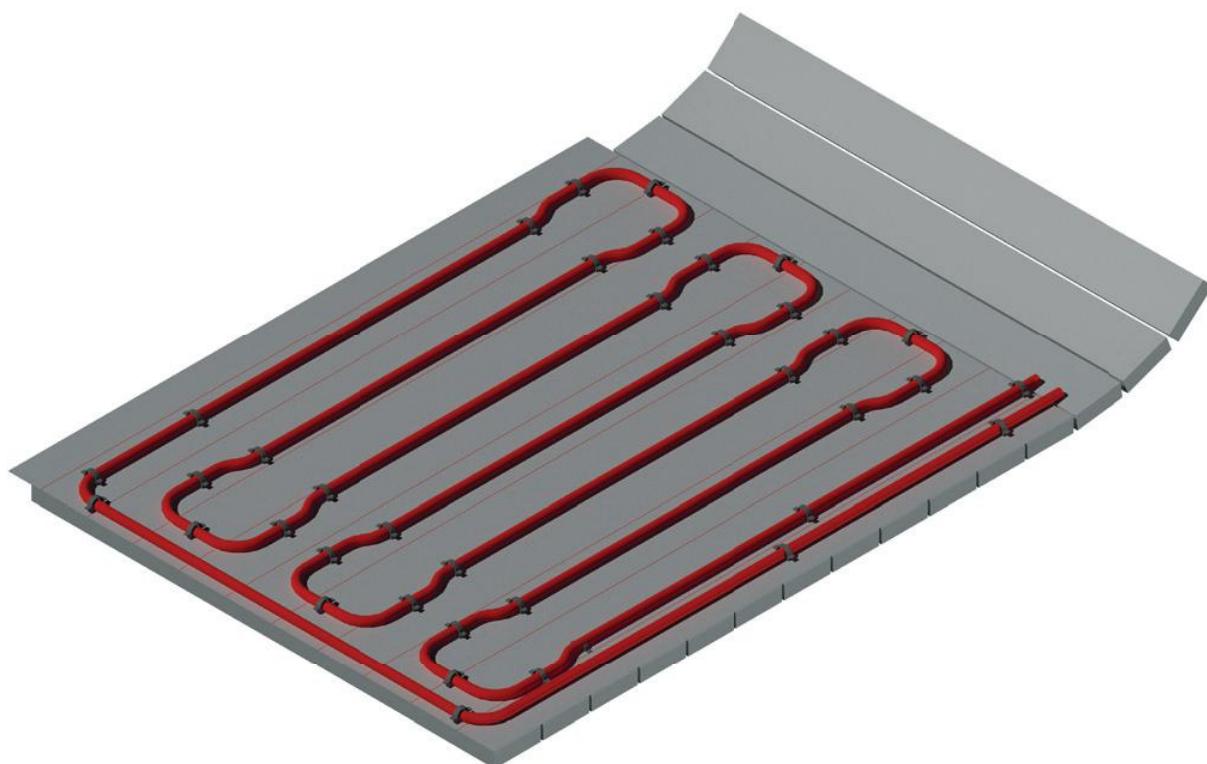
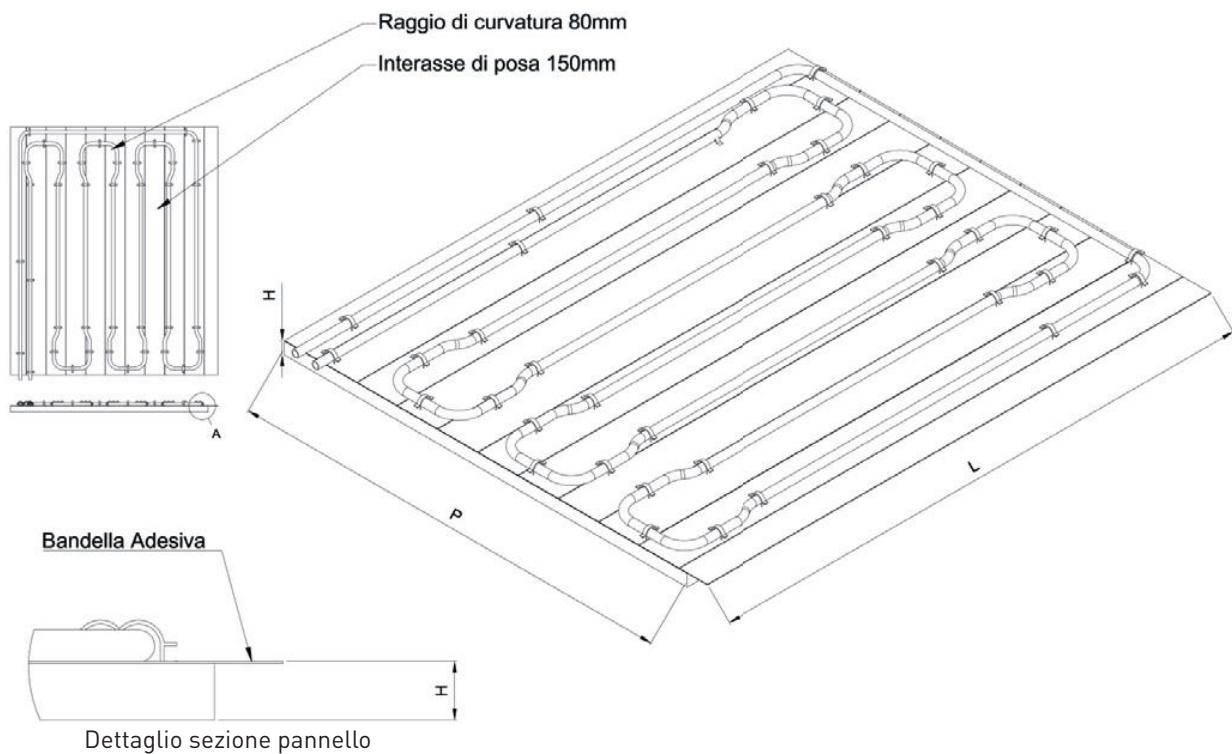
Bandella adesiva  
per giunzione delle lastre



## Caratteristiche FLEXKLIMA

- Sistema economico
- Uso civile o industriale

## Assonometria FLEXKLIMA



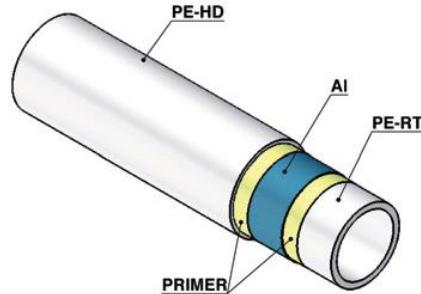
# Tubo iFIT EVO

## Dati tecnici tubazioni iFIT EVO

Tubazione IFITEVO (PERT / Al / PE-HD) realizzata mediante processo di coestruzione e reciproco incollaggio di tre strati, interno in polietilene resistente alle alte temperature secondo UNI EN ISO 22931, intermedio in alluminio saldato testa a testa (sp. 0,2mm), ed esterno in polietilene ad alta densità. Condizioni d'esercizio: 10 bar 70°C (max temperatura breve periodo 95°C). Lo strato interno è costituito da un tubo in polietilene a resistenza termica maggiorata (PE-RT) un materiale resistente, omogeneo, stabile nel tempo e dotato di eccellente flessibilità, che mantiene il polietilene perfettamente inodore, garantendo l'assoluta potabilità e inalterabilità delle proprietà organolettiche dell'acqua. Il materiale risulta resistente alle alte temperature (fino a 95°C) indistruttibile agli stress meccanici (rottura bianche). Lo strato intermedio è costituito da una lamina di alluminio saldata di testa longitudinalmente, che rende perfettamente impermeabile all'ossigeno la tubazione. Costituisce il telaio portante del tubo iFIT EVO conferendogli solidità, resistenza alla pressione, alla depressione, allo schiacciamento, limitando la dilatazione termica delle plastiche e rimanendo al contempo malleabile e pieghevole a piacere.

Il tubo esterno è costituito da una guaina in polietilene ad alta densità, che protegge lo strato di alluminio da tutte le aggressioni esterne, quali gli acidi del suolo, dal cemento, gesso, acqua e da tutti gli shock da cantiere, come colpi ed escoriazioni. Questo strato isola la componente metallica del tubo in modo da evitare l'insorgere di fenomeni elettrici da contatto, quali le correnti vaganti e la coppia galvanica.

Evitare l'esposizione prolungata ai raggi UV.



Caratteristiche	Unità di misura	D16	D20
Diametro nominale esterno (De)	mm	16,00	20,00
Valore nominale spessore tubo (s)	mm	2,00	2,00
Diametro nominale interno	mm	12,00	16,00
Volume interno	l/m	0,113	0,201
Temperatura operativa	°C	0 ÷ 70	0 ÷ 70
Temperatura massima di malfunzionamento	°C	95	95
Coefficiente di dilatazione termica	mm/mK	0,026	0,026
Conducibilità termica interna	W/mK	0,430	0,430
Rugosità interna	mm	0,007	0,007
Diffusione ossigeno	mg/l	0,000	0,000
Raggio di curvatura	mm	80	100
Colore	RAL	Bianco 9003	Bianco 9003

## Caratteristiche iFIT EVO

- Tubazione resistente agli urti
- Barriera ossigeno
- Ottimo rapporto prezzo prestazioni



## Tabelle perdite di carico: iFIT EVO 16 e 20

iFIT EVO Ø 16x2 mm												
$\varnothing i$ [mm] =12												
t	10	°C	20	°C	30	°C	40	°C	50	°C	60	°C
CARATTERISTICHE TERMOFISICHE ACQUA												
	v m <sup>2</sup> /s	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>										
	1,30x10 <sup>-6</sup>	999,6	1,02x10 <sup>-6</sup>	998	8,00x10 <sup>-7</sup>	995,4	6,50x10 <sup>-7</sup>	992	5,40x10 <sup>-7</sup>	987,7	4,70x10 <sup>-7</sup>	982,8
G l/h	r mm c.a./m	v m/s										
60	5	0,15	5	0,15	4	0,15	4	0,15	4	0,15	4	0,15
70	6	0,17	6	0,17	6	0,17	5	0,17	5	0,17	5	0,17
80	8	0,20	7	0,20	7	0,20	7	0,20	6	0,20	6	0,20
90	10	0,22	9	0,22	9	0,22	8	0,22	8	0,22	7	0,22
100	12	0,25	11	0,25	10	0,25	10	0,25	9	0,25	9	0,25
120	16	0,30	15	0,30	14	0,30	13	0,30	13	0,30	12	0,30
140	21	0,35	20	0,35	19	0,35	18	0,35	17	0,35	16	0,35
160	27	0,40	25	0,40	24	0,40	22	0,40	21	0,40	20	0,40
180	33	0,45	31	0,45	29	0,45	27	0,45	26	0,45	25	0,45
200	39	0,50	37	0,50	35	0,50	33	0,50	31	0,50	30	0,50
250	58	0,62	55	0,62	51	0,62	49	0,62	46	0,62	44	0,62

iFIT EVO o KLIMAPEX A Ø 20x2 mm												
$\varnothing i$ [mm] =16												
t	10	°C	20	°C	30	°C	40	°C	50	°C	60	°C
	v m <sup>2</sup> /s	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>										
	1,30x10 <sup>-6</sup>	999,6	1,02x10 <sup>-6</sup>	998	8,00x10 <sup>-7</sup>	995,4	6,50x10 <sup>-7</sup>	992	5,40x10 <sup>-7</sup>	987,7	4,70x10 <sup>-7</sup>	982,8
G l/h	r mm c.a./m	v m/s										
120	4	0,17	4	0,17	4	0,17	3	0,17	3	0,17	3	0,17
140	5	0,19	5	0,19	5	0,19	4	0,19	4	0,19	4	0,19
160	7	0,22	6	0,22	6	0,22	6	0,22	5	0,22	5	0,22
180	8	0,25	8	0,25	7	0,25	7	0,25	7	0,25	6	0,25
200	10	0,28	9	0,28	9	0,28	8	0,28	8	0,28	8	0,28
250	15	0,35	14	0,35	13	0,35	12	0,35	12	0,35	11	0,35
300	20	0,42	19	0,42	18	0,42	17	0,42	16	0,42	16	0,42
350	27	0,49	25	0,49	24	0,49	22	0,49	21	0,49	20	0,49
400	34	0,56	32	0,56	30	0,56	28	0,56	27	0,56	26	0,56
450	42	0,63	39	0,63	37	0,63	35	0,63	33	0,63	32	0,63
500	50	0,70	47	0,70	44	0,70	42	0,70	40	0,70	38	0,70

t Temperatura fluido termovettore  
 G Portata fluido termovettore  
 v Viscosità fluido termovettore  
 ρ Densità fluido termovettore  
 r Perdita di carico distribuita fluido termovettore  
 v Velocità fluido termovettore

°C  
 l/h  
 m<sup>2</sup>/s  
 kg/m<sup>3</sup>  
 mm c.a./m  
 m/s

# Tubo KLIMAPEX-A

## Con barriera ossigeno EVOH

Tubo altamente flessibile, facile da installare ed adattare alle esigenze del cantiere, idoneo per sistemi di riscaldamento e raffrescamento a pavimento.

Impermeabile all'ossigeno ai sensi della norma DIN 4726, impedisce corrosioni ed incrostazioni, fornendo così una lunga vita di servizio.

KLIMAPEX-A è una tubazione composta da cinque strati. Il tubo interno è realizzato in PEXa, un polietilene reticolato con perossidi.

Si tratta di un materiale resistente, omogeneo, stabile nel tempo e dotato di eccellente flessibilità che mantiene il polietilene inodore.

Evitare l'esposizione prolungata ai raggi UV.



D [mm]	Spessore [mm]	Lunghezza [m]	Codice
17	2,00	240	340401018
17	2,00	600	340401019
20	2,00	500	340401095

### Caratteristiche principali:

- materiale di base: PEXa
- standard di riferimento:  
DIN EN ISO15875, DIN 4726
- condizioni di servizio:  
classe 4 (70° C)
- pressione di servizio: >=6 bar
- ciclo di vita: >50 anni
- permeabilità ossigeno: =<0,1g/(m3xd) a 40°C

### Caratteristiche KLIMAPEX-A

- Estrema flessibilità della tubazione
- Riscaldamento e/o raffrescamento
- Sistema economico



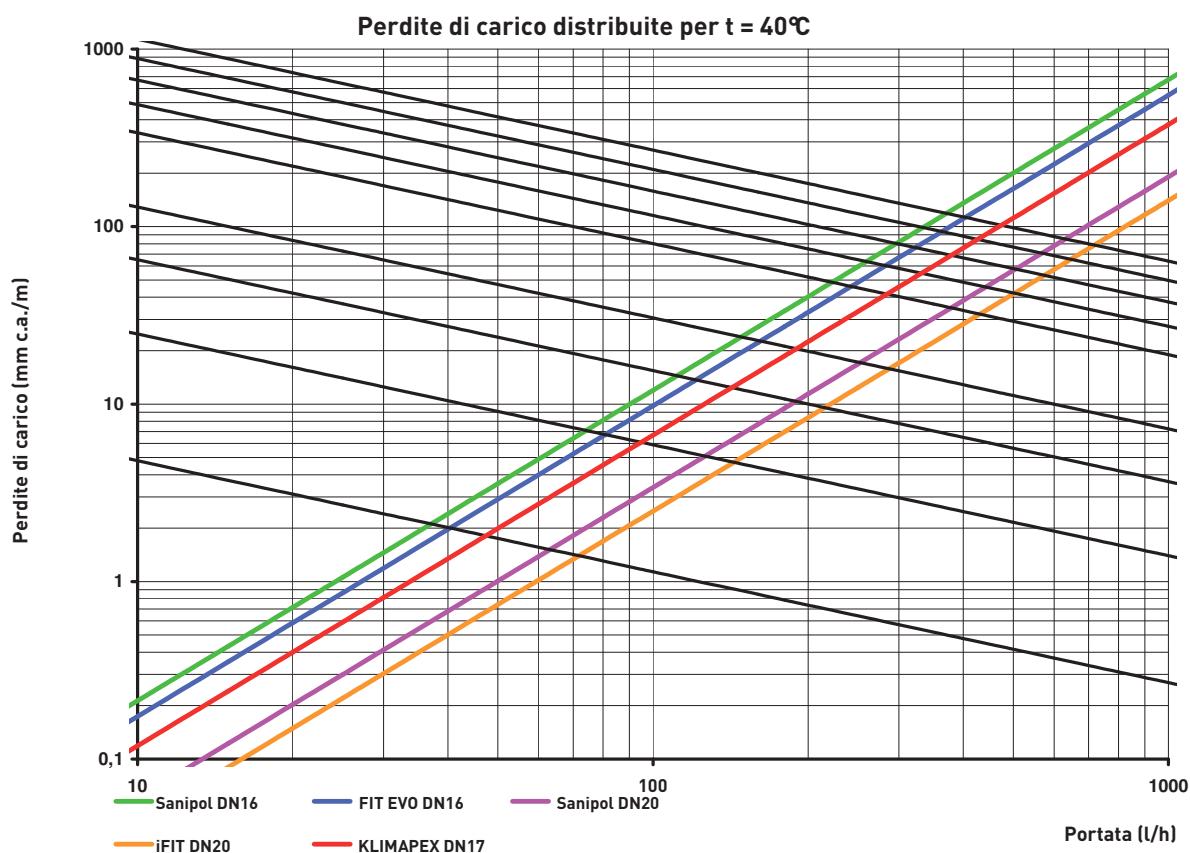
### Caratteristiche principali:

KLIMAPEX-A Pipe	PEX-A Ø17x2 mm 5 strati	
Diametro nominale esterno	17 mm	
Spessore di parete nominale	2 mm	
Diametro nominale interno	13 mm	
Volume interno	0,133 l/m	
Temperatura operativa	0 ÷ 60°C	
Temperatura massima di esercizio	70°C	
Pressione massima di esercizio	6 bar	
Coefficiente di dilatazione termica	0,13 mm/m°K	
Conduttilità termica	0,4 W/m°K	
Rugosità interna	0,007 mm	
Diffusione ossigeno	< 0,1 g/(m3*d)	DIN 4726
Raggio di curvatura	≥ 5 volte Dn	DIN 4724
Grado di reticolazione	≥ 70%	DIN 15875
Densità a 23°C	0,93 g/m3	DIN 15875
Colore	rosso	
Numero strati	5	
Imballo (m per rotolo)	240m, 600m	

# KLIMAPEX

## Tabelle perdite di carico: KLIMAPEX-A

KLIMAPEXA Ø 17x2 mm												
$\varnothing_i$ [mm] =13												
t	10	°C	20	°C	30	°C	40	°C	50	°C	60	°C
CARATTERISTICHE TERMOFISICHE ACQUA												
	v m <sup>2</sup> /s	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>										
	$1,30 \times 10^{-6}$	999,6	$1,02 \times 10^{-6}$	998	$8,00 \times 10^{-7}$	995,4	$6,50 \times 10^{-7}$	992	$5,40 \times 10^{-7}$	987,7	$4,70 \times 10^{-7}$	982,8
G l/h	r mm c.a./m	v m/s										
60	3	0,13	3	0,13	3	0,13	3	0,13	3	0,13	2	0,13
70	4	0,15	4	0,15	4	0,15	4	0,15	3	0,15	3	0,15
80	5	0,17	5	0,17	5	0,17	5	0,17	4	0,17	4	0,17
90	7	0,19	6	0,19	6	0,19	6	0,19	5	0,19	5	0,19
100	8	0,21	8	0,21	7	0,21	7	0,21	6	0,21	6	0,21
120	11	0,25	10	0,25	10	0,25	9	0,25	9	0,25	8	0,25
140	14	0,30	14	0,30	13	0,30	12	0,30	11	0,30	11	0,30
160	18	0,34	17	0,34	16	0,34	15	0,34	14	0,34	14	0,34
180	22	0,38	21	0,38	20	0,38	19	0,38	18	0,38	17	0,38
200	27	0,42	25	0,42	24	0,42	22	0,42	21	0,42	21	0,42
250	40	0,53	37	0,53	35	0,53	33	0,53	32	0,53	30	0,53





**+GF+**

**iKLIMA®**

**SPECIFICHE TECNICHE  
COLLETTORI  
E TERMOREGOLAZIONE**

**ALUECO  
KLIMANOX  
KLIMAPLAST  
KLIMAEASY  
KLIMASET**



# Collettori ALUECO 1" 1/4

## I collettori ALUECO Da 1"1/4

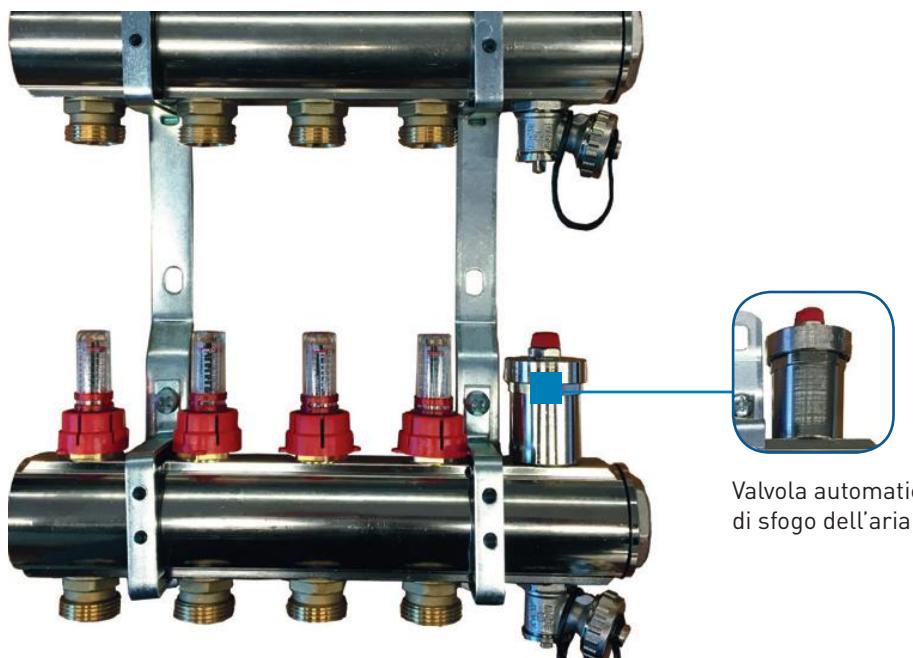
Realizzati in lega di ottone ADZ, permettono il controllo del  $\Delta t$  d'impianto grazie ai termometri montati sia sulla barra di mandata che su quella di ritorno; Il controllo e la taratura della portata di ogni singolo circuito si effettua a mezzo di flussometri montati sul ritorno (scala 1-4 l/m con tubo Ø 16 mm e scala 2-8 l/m con tubo Ø 20 mm). Nella versione base la regolazione è manuale con possibilità invece di automatizzazione la mandata di ogni singolo circuito attraverso appositi attuatori. Accessoriati con valvole di sfogo aria automatiche, valvole d'intercettazione (solo versione termostatizzabile), rubinetti per carico-scarico dell'impianto e staffe per il fissaggio a muro o nelle apposite cassette. Possono essere serviti indifferentemente da destra o da sinistra.

Tubo utilizzabile Ø16, Ø17 e Ø20mm.

## Coppia di collettori in ottone di diametro 1" 1/4 completi di:

- 1) N° 2 staffe di sostegno d'acciaio con supporti anti-vibrazione;
- 2) N° 2 Valvole di sfogo;
- 3) predisposte per il montaggio delle teste elettrotermiche nel caso della versione termostatizzabile);
- 4) Detentori antimannomissione a regolazione micrometrica incorporanti misuratori di portata Top Meter per taratura e controllo dei singoli circuiti;
- 5) N° 2 termometri scala 0-80 °C;
- 6) Tappo maschio con O-Ring;
- 7) N° 2 valvole carico/scarico;
- 8) N° 2 valvole a sfera (disponibile per la versione termostatizzabile).

Disponibili nella versione per tubazione diametro 16,17 oppure 20mm con flussometri dedicati.

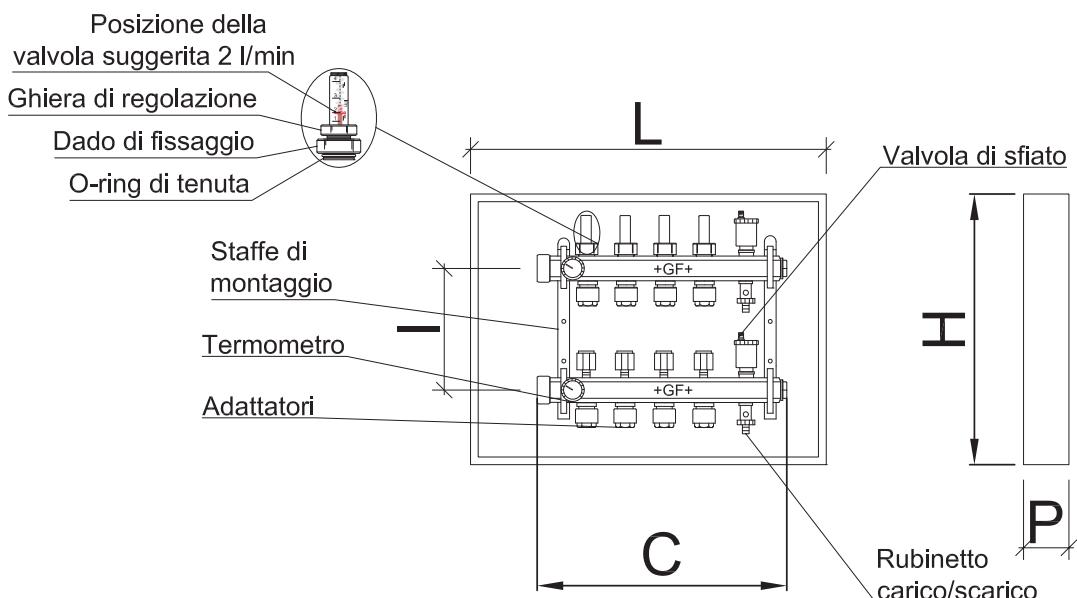


Valvola automatica  
di sfogo dell'aria

## Caratteristiche ALUECO 1" 1/4

- Uso civile e industriale
- Riscaldamento





Codice	N. Cir.	Descrizione	C1	Tipo di cassetta	Dim. LxHxP
340411034	2	Termostatizzabile da 1" 1/4	285	340420004 - 340420018	400x630x110
340411035	3	Termostatizzabile da 1" 1/4	335	340420004 - 340420018	400x630x110
340411036	4	Termostatizzabile da 1" 1/4	385	340420005 - 340420019	600x630x110
340411037	5	Termostatizzabile da 1" 1/4	435	340420005 - 340420019	600x630x110
340411038	6	Termostatizzabile da 1" 1/4	485	340420005 - 340420019	600x630x110
340411039	7	Termostatizzabile da 1" 1/4	535	340420005 - 340420019	600x630x110
340411040	8	Termostatizzabile da 1" 1/4	585	340420006 - 340420020	800x630x110
340411041	9	Termostatizzabile da 1" 1/4	635	340420006 - 340420020	800x630x110
340411042	10	Termostatizzabile da 1" 1/4	685	340420006 - 340420020	800x630x110
340411043	11	Termostatizzabile da 1" 1/4	735	340420006 - 340420020	800x630x110
340411044	12	Termostatizzabile da 1" 1/4	785	340420007 - 340420021	1000x630x110
340411045	13	Termostatizzabile da 1" 1/4	835	340420007 - 340420021	1000x630x110
340411046	14	Termostatizzabile da 1" 1/4	885	340420007 - 340420021	1000x630x110
340411047	15	Termostatizzabile da 1" 1/4	935	340420007 - 340420021	1000x630x110
340411048	16	Termostatizzabile da 1" 1/4	985	340420008 - 340420022	1200x630x110
340411049	17	Termostatizzabile da 1" 1/4	1035	340420008 - 340420022	1200x630x110
340411050	18	Termostatizzabile da 1" 1/4	1085	340420008 - 340420022	1200x630x110

Codice	N. Cir.	Descrizione	C	Tipo di cassetta	Dim. LxHxP
340411017	2	Base da 1" 1/4 ø 20 mm	185	340420009	600x800x140
340411018	3	Base da 1" 1/4 ø 20 mm	235	340420009	600x800x140
340411019	4	Base da 1" 1/4 ø 20 mm	285	340420009	600x800x140
340411020	5	Base da 1" 1/4 ø 20 mm	335	340420009	600x800x140
340411021	6	Base da 1" 1/4 ø 20 mm	385	340420009	600x800x140
340411022	7	Base da 1" 1/4 ø 20 mm	435	340420009	600x800x140
340411023	8	Base da 1" 1/4 ø 20 mm	485	340420010	800x800x140
340411024	9	Base da 1" 1/4 ø 20 mm	535	340420010	800x800x140
340411025	10	Base da 1" 1/4 ø 20 mm	585	340420010	800x800x140
340411026	11	Base da 1" 1/4 ø 20 mm	635	340420010	800x800x140
340411027	12	Base da 1" 1/4 ø 20 mm	685	340420011	1000x800x140

# Collettori ALUECO 1"

## I collettori ALUECO da 1"

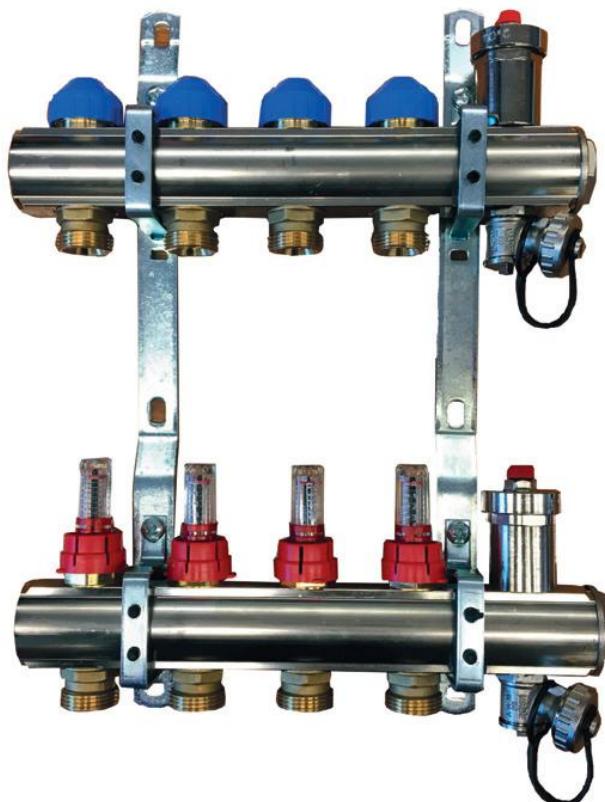
Realizzati in lega di ottone ADZ; il controllo e la taratura della portata di ogni singolo circuito si effettua a mezzo di flussometri montati sul ritorno (scala 1-4 l/min con tubo Ø 16 mm). Possibilità di automatizzare l'apertura e chiusura di ogni singolo circuito attraverso appositi attuatori (forniti separatamente). Accessoriati con valvole di sfogo aria manuali, rubinetti per carico-scarico dell'impianto e staffe per il fissaggio a muro o nelle apposite cassette. Possono essere serviti indifferentemente da destra o da sinistra.

Tubo utilizzabile: Ø16 e Ø17

## Coppia di collettori in ottone di diametro 1" completi di:

- 1) N° 2 staffe di sostegno d'acciaio con supporti anti-vibrazione;
- 2) N° 2 valvole di sfiato;
- 3) Valvole di regolazione su tutti i circuiti di mandata (già predisposte per il montaggio delle teste eletrotermiche);
- 4) Detentori antimanonmissione a regolazione micrometrica incorporanti misuratori di portata Top Meter da 1 lt a 4 lt/min per taratura e controllo dei singoli circuiti;
- 5) Tappo maschio con O-Ring;
- 6) N° 2 valvole carico/scarico.

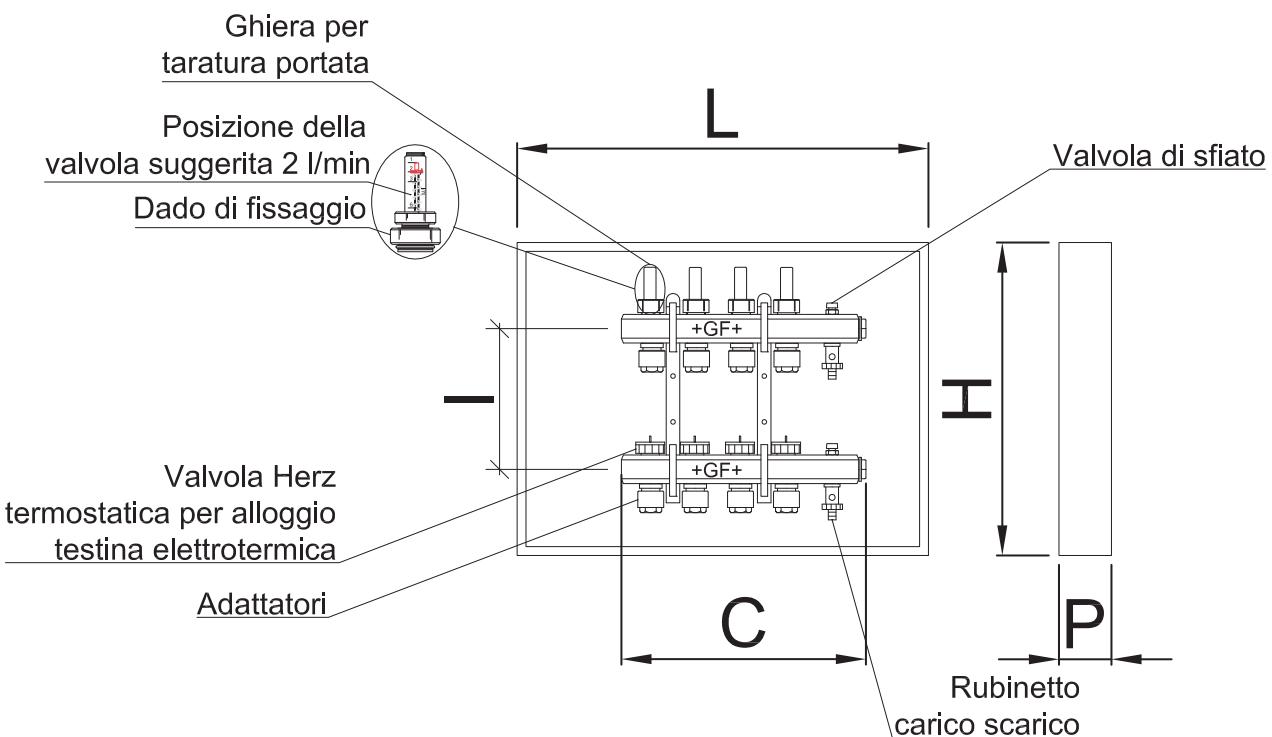
Disponibili come accessori opportune valvole a squadra con termometro 0-120°C.



## Caratteristiche ALUECO 1"

- Uso civile
- Riscaldamento





Codice	N. Cir.	Descrizione	Lunghezza (mm)	Tipo di cassetta	Dim. cassetta	Valvola di intercett.	Valvola di sfiato	Testina elettrot ermica	220 V	24 V	Switch	Termometro
340410000	2	Termostatizzabile da 1"	175	340420013	600x630x80		Automatica	X	X		X	X
340410001	3	Termostatizzabile da 1"	225	340420013	600x630x80			X	X		X	X
340410002	4	Termostatizzabile da 1"	275	340420013	600x630x80			X	X		X	X
340410003	5	Termostatizzabile da 1"	325	340420013	600x630x80			X	X		X	X
340410004	6	Termostatizzabile da 1"	375	340420013	600x630x80			X	X		X	X
340410005	7	Termostatizzabile da 1"	425	340420013	600x630x80			X	X		X	X
340410006	8	Termostatizzabile da 1"	475	340420014	850x630x80			X	X		X	X
340410017	9	Termostatizzabile da 1"	525	340420014	850x630x80			X	X		X	X
340410018	10	Termostatizzabile da 1"	575	340420014	850x630x80			X	X		X	X
340410019	11	Termostatizzabile da 1"	625	340420014	850x630x80			X	X		X	X

# KLIMANOX

KLIMANOX è un collettore in acciaio inox progettato e realizzato per la distribuzione e la regolazione del fluido termovettore negli impianti di riscaldamento e di condizionamento. La particolare realizzazione del collettore, partendo da una barra trafiletta con sezione regolare a ridotte perdite di carico garantisce minori consumi energetici e riduce al minimo la forza richiesta al circolatore della caldaia.

Tutti i collettori KLIMANOX sono preassemblati e sono completi di:

- 1) collettore di mandata e ritorno 1";
- 2) N° 2 staffe di sostegno d'acciaio con supporti anti-vibrazione;



Valvole di intercettazioni regolabili manualmente o automaticamente da testine eletrotermiche.

## Caratteristiche principali:

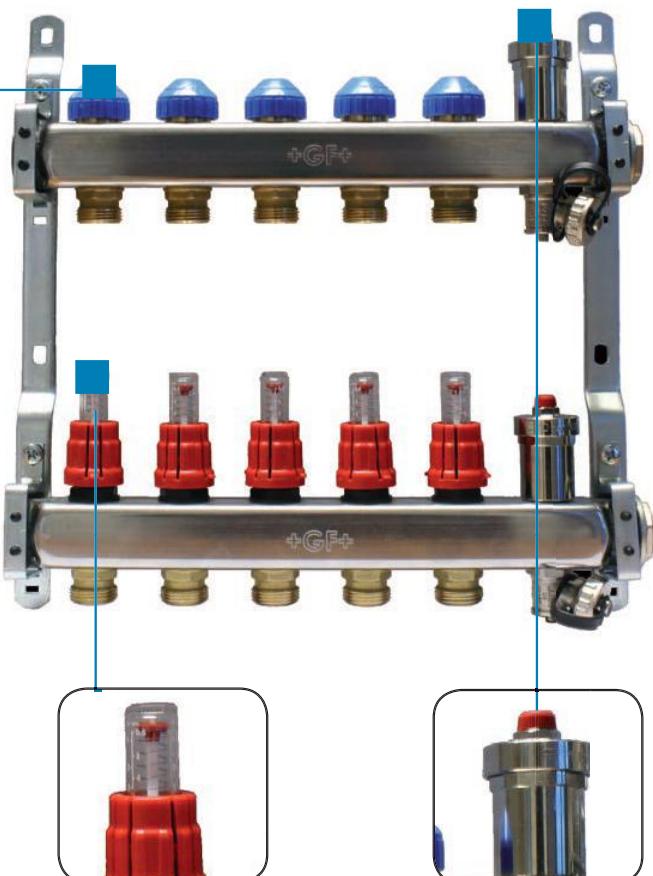
- collettore di mandata con flussimetri e collettore di ritorno (con detentori)
- flussimetri di regolazione scala 0-5 lt./min.
- detentore micrometrico di regolazione
- valvola di sfogo aria automatica
- tappo terminale con O-ring
- staffe di fissaggio con collari che permettono la rotazione della barra anche successivamente al fissaggio
- tubo utilizzabile: Ø16 e Ø17

## Caratteristiche Klimanox

- Uso civile
- Riscaldamento
- Ottimo rapporto prezzo prestazioni



- 3) N° 2 valvole di sfato;
  - 4) Valvole di regolazione su tutti i circuiti di ritorno (già predisposte per il montaggio delle teste eletrotermiche);
  - 5) Detentori antimanomissione a regolazione micrometrica incorporanti misuratori di portata Top Mete da 1t a 5 l/min per taratura e controllo dei singoli circuiti;
  - 6) Tappo maschio con O-Ring;
  - 7) N° 2 valvole carico/scarico;
  - 8) Interasse barre 210mm
- Disponibili come accessori opportune valvole a squadra con termometro 0-120°C.



Flussimetri con possibilità di regolazione 0-5 lt./min.

Sfatoi automatici

## Caratteristiche idrauliche

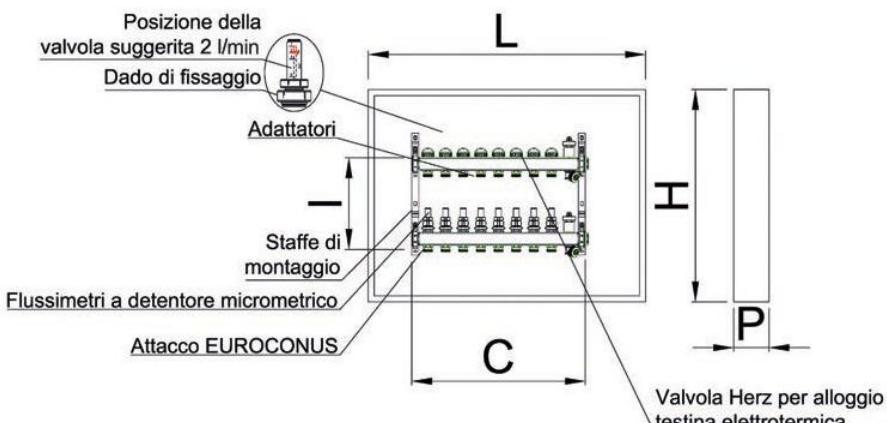
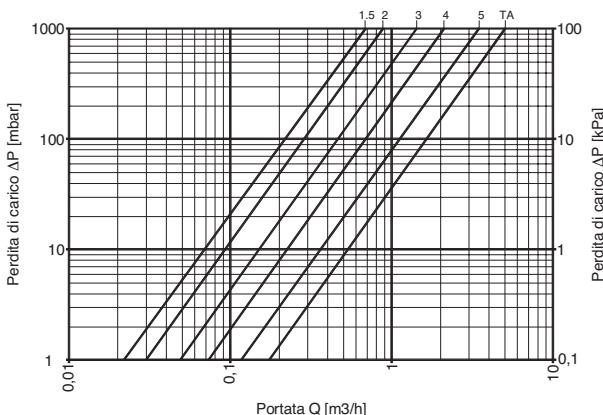
### Regolazione distribuzione collettore – perdite di carico

Per la regolazione delle portate, si agisce sui flussimetri di ogni singolo anello. Si possono inoltre prefissare le varie curve, in funzione di qualsiasi esigenza, seguendo le varie posizioni. La portata espressa in l/h è leggibile direttamente sulla scala graduata.

### Prestazioni (con acqua, soluzioni glicolate):

Max percentuale di glicole:	30%
Pressione massima di esercizio:	6 bar
Campo di temperatura:	0÷70°C
Attacchi principali:	1" F
Derivazioni:	3/4" M - Eurocono
Interassi derivazioni:	50 mm
Numero di derivazioni	4÷12

### Vitone detentore di regolazione micrometrico: Grafico portata e perdite di carico



### Compatibilità con cassette e testine elettrotermiche

Codice	N. Cir.	Descrizione	Lunghezza (mm)	Tipo di cassetta	Dim. cassetta LxHxP	Valvola di intercett.	Valvola di sfiato	Testina elettrotermica	Termometro	
						Automatica	Manuale	220 V	24 V	Switch
						x	x	x		
340410032	4	Termostatizzabile da 1"	290	cod. 340420013	600x630x80	NO		x		NO
340410033	5	Termostatizzabile da 1"	340	cod. 340420013	600x630x80	NO		x	x	NO
340410034	6	Termostatizzabile da 1"	390	cod. 340420013	600x630x80	NO		x	x	NO
340410035	7	Termostatizzabile da 1"	440	cod. 340420013	600x630x80	NO		x	x	NO
340410036	8	Termostatizzabile da 1"	490	cod. 340420014	850x630x80	NO		x	x	NO
340410037	9	Termostatizzabile da 1"	540	cod. 340420014	850x630x80	NO		x	x	NO
340410038	10	Termostatizzabile da 1"	590	cod. 340420014	850x630x80	NO		x	x	NO
340410039	11	Termostatizzabile da 1"	640	cod. 340420014	850x630x80	NO		x	x	NO
340410040	12	Termostatizzabile da 1"	690	cod. 340420014	850x630x80	NO		x	x	NO

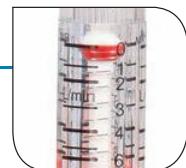
340410042 coibentazione da rifilare a misura

# KLIMAPLAST

KLIMAPLAST è un collettore modulare in tecnopoliomerio dotato di detentori con misuratore di portata e valvole di regolazione manuale predisposte per il montaggio delle testine eletrotermiche. Rapido da installare, è idoneo alle applicazioni dei sistemi di riscaldamento e raffrescamento a pavimento. Il materiale termoplastico utilizzato per la sua fabbricazione, rinforzato con il 50% di fibre di vetro, consente di ottenere caratteristiche meccaniche simili alle leghe leggere, impedisce le incrostazioni e le corrosioni fornendo così una lunga vita di servizio. Possiede alta resistenza agli urti meccanici come per esempio durante il trasporto ed in cantiere. La superficie interna perfettamente liscia non causa incrostazioni e quindi non provoca nessun restringimento della sezione trasversale e variazioni della velocità di flusso.

Composto da

- 1) collettore di mandata e ritorno 1";
- 2) N° 2 staffe di sostegno integrate con supporti anti-vibrazione;
- 3) N° 2 valvole di sfato;
- 4) Valvole di regolazione su tutti i circuiti di ritorno (già predisposte per il montaggio delle teste eletrotermiche);
- 5) Detentori antimanomissione a regolazione micrometrica incorporanti misuratori di portata Top Meter da 0 lt a 6 l/min per taratura e controllo dei singoli circuiti;
- 6) Tappo maschio con O-Ring premontato;
- 7) N° 2 valvole carico/scarico;
- 8) Termometri 0-80°C su mandata e ritorno.



Flussimetri con possibilità di regolazione 0-6 lt./min.



Valvole di intercettazioni regolabili manualmente o automaticamente da testine eletrotermiche.

## Caratteristiche KLIMAPLAST

- Uso civile
- Ottimo rapporto prezzo prestazioni
- Riscaldamento e raffrescamento



### Caratteristiche principali:

- collettore di mandata e collettore di ritorno alimentati da sinistra
- flussimetri di regolazione scala 0-6 lt./min.
- detentore micrometrico di regolazione
- termometri scala 0-80°C
- valvola di sfogo aria manuale e rubinetti di carico/scarico impianto
- vitone di intercettazione con maniglia di manovra predisposti per montaggio testine eletrotermiche
- staffe di fissaggio con tappi antivibrazione
- tubo utilizzabile: Ø16 e Ø17

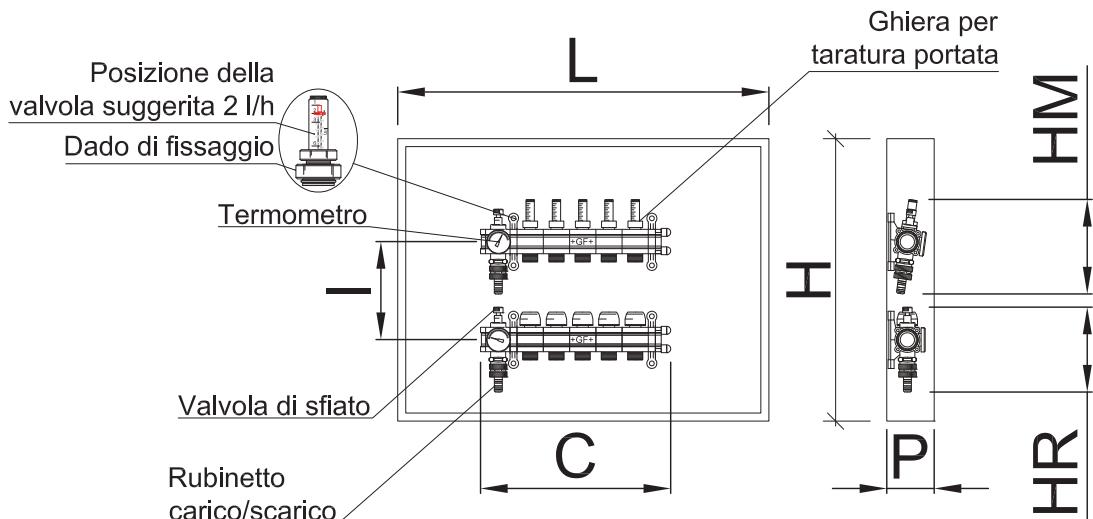
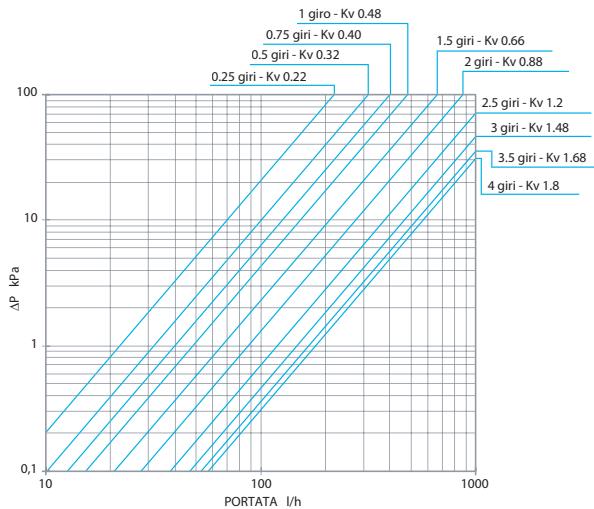
## Caratteristiche idrauliche

### Regolazione distribuzione collettore – perdite di carico

Per la regolazione delle portate, si agisce sui flussimetri di ogni singolo anello. Si possono inoltre prefissare le varie curve, in funzione di qualsiasi esigenza, seguendo le varie posizioni. La portata espressa in l/min è leggibile direttamente sulla scala graduata.

### Prestazioni (con acqua, soluzioni glicolate):

Max percentuale di glicole:	50%
Pressione di esercizio:	1,5÷2,5 bar
Collaudato:	6 bar
Campo di temperatura:	-10÷82°C
Derivazioni:	3/4"
Interassi derivazioni:	45 mm



### Compatibilità con cassette e testine eletrotermiche

Codice	N. Cir.	Descrizione	Lunghezza (mm)	Tipo di cassetta	Dim. cassetta LxHxP	Valvola di intercett.	Valvola di sfiato	Testina eletrotermica		Termometro
340410050	2	Termostatizzabile da 1"	195	cod. 340420013	600x630x80	NO		Automatica	Manuale	220 V 24 V Switch
340410051	3	Termostatizzabile da 1"	240	cod. 340420013	600x630x80	NO		x	x	x
340410052	4	Termostatizzabile da 1"	285	cod. 340420013	600x630x80	NO		x	x	x
340410053	5	Termostatizzabile da 1"	330	cod. 340420013	600x630x80	NO		x	x	x
340410054	6	Termostatizzabile da 1"	375	cod. 340420013	600x630x80	NO		x	x	x
340410055	7	Termostatizzabile da 1"	420	cod. 340420013	600x630x80	NO		x	x	x
340410056	8	Termostatizzabile da 1"	465	cod. 340420014	850x630x80	NO		x	x	x
340410057	9	Termostatizzabile da 1"	510	cod. 340420014	850x630x80	NO		x	x	x
340410058	10	Termostatizzabile da 1"	555	cod. 340420014	850x630x80	NO		x	x	x
340410059	11	Termostatizzabile da 1"	600	cod. 340420014	850x630x80	NO		x	x	x
340410060	12	Termostatizzabile da 1"	645	cod. 340420014	850x630x80	NO		x	x	x

Attuatori eletrotermici compatibili vedi pag. 101

# ACCESSORI

## Cassette di contenimento ad incasso per impianti civili.

Il sistema iKLIMA è dotato di apposite cassette per l'incasso a muro ed il fissaggio dei collettori iKLIMA. Le cassette sono in acciaio, verniciate a forno, colore RAL 9010, ed accessoriate con canaline per il fissaggio delle staffe dei collettori. Le pareti laterali sono preforate, per semplificare il collegamento idraulico del collettore all'impianto. Le cassette sono fornite di serratura taglio cacciavite e molla di tenuta. Per la corretta posa della cassetta vengono proposti appositi piedini di sostegno (accessori nella versione sp 110mm).



## Fascia perimetrale

Prodotta in polietilene espanso a cellule chiuse, è dotata su un lato di striscia adesiva per facilitare il fissaggio alla parete e, sull'altro, di gonnellino in nylon, per evitare le infiltrazioni di malta sotto il pannello. La fascia perimetrale, con altezza 15 cm e spessore 6 mm, ha funzione di assorbimento delle dilatazioni del massetto ed è normalmente il primo componente dell'impianto ad essere posato.



## Profilo per giunto

E' realizzato in polietilene a cellule chiuse, la base, dotata di sagoma a tubo, consente il pratico fissaggio sui pannelli. I giunti nel massetto civile vengono normalmente posti sulle soglie delle porte, oppure a dividere superfici maggiori di 40 m<sup>2</sup>. Nel primo caso si tratta di un giunto che ha la funzione di assorbire le eventuali differenze di dilatazione del massetto tra una stanza e l'altra; nel secondo per assecondare il fenomeno del ritiro del calcestruzzo. In ogni caso i giunti nell'edilizia civile servono per evitare fessurazioni indesiderate ai rivestimenti.



## Guaina isolante Ø 25 civile

Tubo plastico corrugato, diametro 25 mm, che si utilizza per inguinare i tubi Ø 16 mm all'uscita del collettore, per evitare surriscaldamenti nella zona di ingresso del massetto. La stessa guaina può servire per isolare il tubo Ø 16 mm in corrispondenza degli eventuali giunti di dilatazione.



## Reggicurva in poliammide

Curva reggitubo a 90° molto utile per mantenere in posizione verticale il tubo in prossimità del collettore e proteggerlo meccanicamente



## Barriera umidità

Foglio in polietilene, di spessore 0,2 mm, da posare per proteggere l'isolante del pannello dalla risalita dal basso di umidità, oppure per permettere lo scorrimento dello strato di calcestruzzo riscaldato quando non viene utilizzato il pannello.



## Clips cavaliere

In plastica stampata, vengono utilizzate sul pannello Pentaklima per un perfetto fissaggio del tubo nelle curve e nei tratti in diagonale. Le clips servono anche per ancorare la rete plastica antiritiro al pannello Pentaklima.



### Fibrofloor

miscela di fibre sintetiche fibrillate e multifilamento, realizzate in polipropilene puro, per il rinforzo diffuso tridimensionale ausiliario antifessurativo di conglomerati cementizi in genere.

Sono dotate di microrugosità superficiali specifiche per garantire un perfetto ancoraggio con la matrice, di colore bianco, completamente inerti dal punto di vista della resistenza agli alcali e agli acidi e perfettamente utilizzabile anche in presenza di qualunque altro additivo per calcestruzzo (fluidificanti, areanti, ecc.). Lunghezza della fibra pari a 19,0 mm (con una tolleranza di  $\pm 5,0\%$ ).

Il prodotto dovrà essere pre-dosato in sacchetti degradabili direttamente in ambiente alcalino da 1 kg l'uno, corrispondente al dosaggio consigliato per un singolo metro cubo di conglomerato cementizio da additivare.

### Rete plastica antiritiro

In polipropilene, biorientata a doppio trattamento di stirto, con elevati valori di resistenza alla trazione (vedi tabella) ed idoneo modulo elastico. Serve a limitare le fessurazioni da ritiro ed a rinforzare il massetto sovrastante le tubazioni. Viene stesa e fissata sopra i tubi prima del getto. Rispetto alla comune rete elettrosaldata, con la rete in plastica non è possibile provocare danni accidentali ai tubi.



### Barra bloccatubo

#### per tubo Ø 16 o Ø 20

Realizzata in plastica molto resistente, viene fissata ai pannelli piani tramite lo strato biadesivo alla base e le apposite clips ad uncino.

Grazie alle scanalature di cui è dotata, la barra permette di fissare il tubo Ø 16 secondo interassi di 5 cm e multipli. È particolarmente indicata laddove sia prevista una posa del tubo a serpentina.



### Clip ferma barre e tubi

In plastica stampata, da utilizzare per fissare la barra bloccatubo ai pannelli piani. Di norma 2 clips per metro di barra consentono un fissaggio ottimale.



### Additivo ALUFLUID

Additivo liquido superfluidificante esente da cloruri per calcestruzzi di qualità (impermeabili, durevoli e meccanicamente resistenti).



In conseguenza della elevata lavorabilità ottenibile (classe di consistenza S4 ed S5, secondo UNI 9858 ed ENV 206) senza eccedere nell'acqua d'impasto, il calcestruzzo trattato con questo additivo si presenta facile da mettere in opera quando è fresco, consentendo all'impasto di avvolgere completamente i tubi dell'impianto a pavimento. La migliore resa dell'additivo si ottiene se i granuli di cemento sono già bagnati dall'acqua dell'impasto, ed è minima quando è introdotto sui solidi asciutti che ne assorbono una parte. Buona regola è quindi iniziare l'aggiunta dell'additivo quando sia stata introdotto almeno la metà dell'acqua d'impasto prevista.

Dosaggio consigliato: 1% in peso della polvere di cemento utilizzata nell'impasto.

# Impianto in bassa temperatura

## Separatore idraulico

Per poter gestire impianti radianti nei quali la potenza trasmessa dipende maggiormente dalle portate rispetto ai salti termici, ed ovunque risiedano nello stesso impianto due circolatori, diventa importante fornire ausili per garantire al riscaldamento radiante la giusta quantità d'acqua. A tale scopo è disponibile un separatore idraulico con attacchi femmina 1" comprensivo di termostato di mandata, ritorno, sfiato automatico, valvola di scarico e coibentazione.

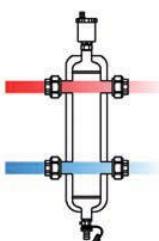
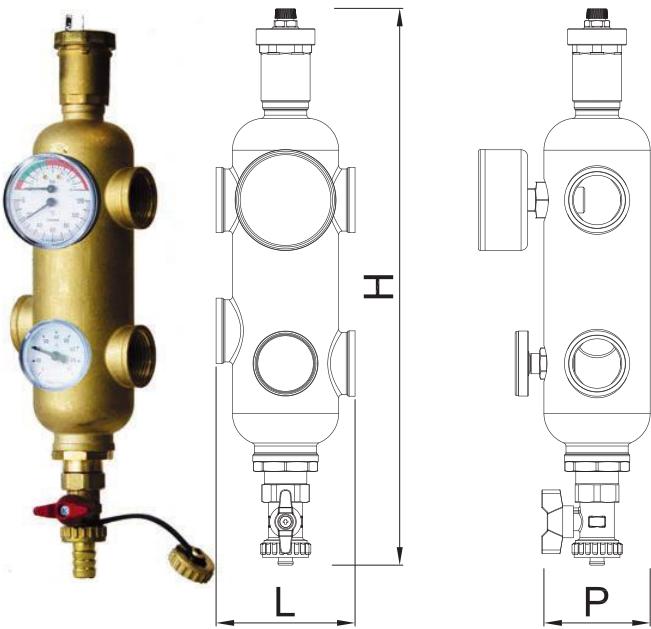
### Caratteristiche:

- Valvola di sfiato aria automatica
- Rete in acciaio inox per la separazione delle bolle d'aria
- Rubinetto di carico a sfera
- Coibentazione

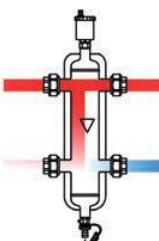
### Dettagli tecnici

Ingressi:	1" Femmina
Interasse:	80 mm
Uscite:	1" Femmina
Interasse:	100 mm
Codice:	<b>340431049</b>

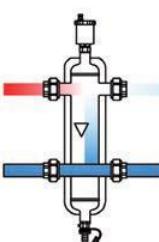
Codice	Attacchi filettati	Altezza (H)	Larghezza (L)	Profondità (P)	Portata gestita
340431049	1"	341 mm	85 mm	105 mm	2,5 mc/h



Primario = Secondario



Primario > Secondario



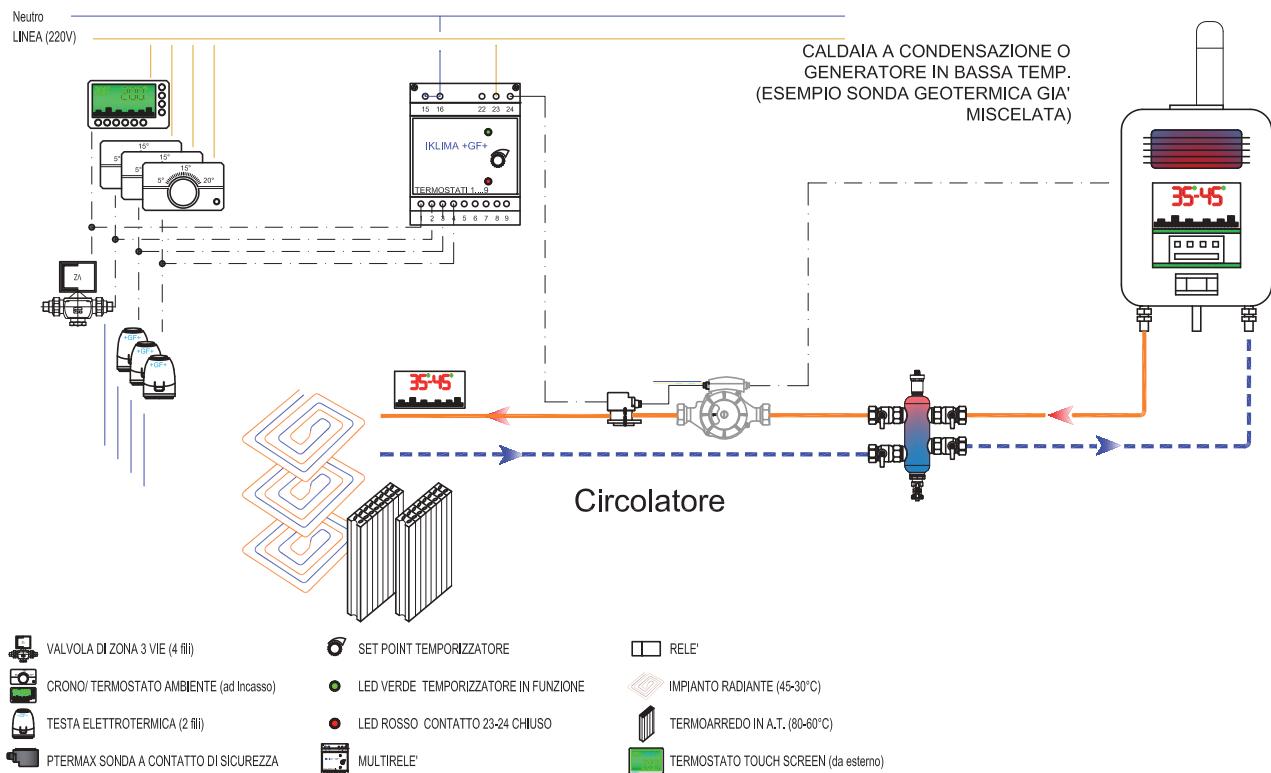
Primario < Secondario

### Caratteristiche

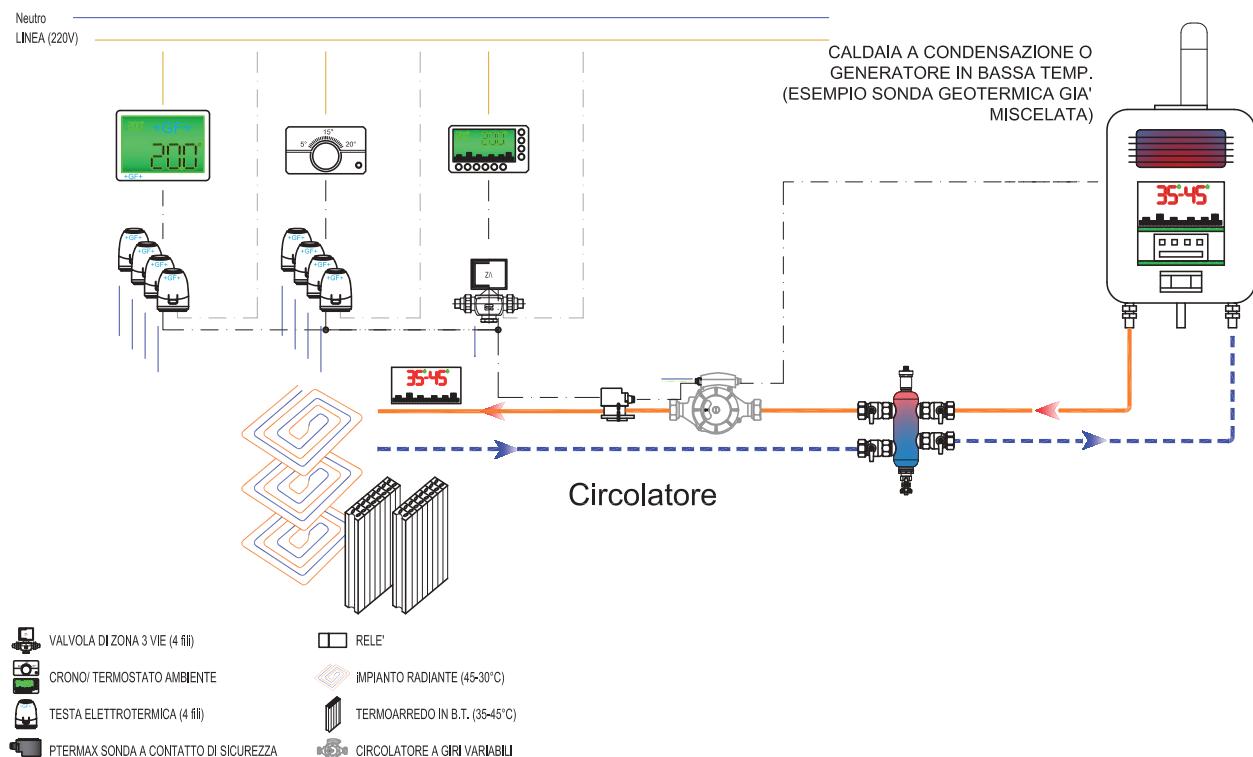
- Uso civile
- Riscaldamento
- Sistema economico



## Schema impianto a bassa temperatura con regolazione elettrica ed attuatori 220V



## Schema impianto a bassa temperatura con regolazione elettrica ed attuatori 220V con microswitch.



# Gruppo di miscelazione termostatico da centrale

Quando si renda necessario miscelare l'acqua prodotta dal generatore (media o alta temp.) la più semplice delle scelte è quella di utilizzare un gruppo di distribuzione da installare direttamente in centrale termica. Si tratta di una soluzione di facile installazione e gestione, dotato di valvola termostatica sulla mandata, circolatore a giri variabili e completo di isolamento.

## Caratteristiche:

- Valvola a sfera 1" DN25
- Valvola di miscelazione ad igniezione
- Circolatore WILO YONOS PARA
- Testa termostatica 20-70°C
- Valvola di ritegno DN32 sul ritorno
- Isolamento termico;
- Termometro mandata;
- Termometro ritorno.

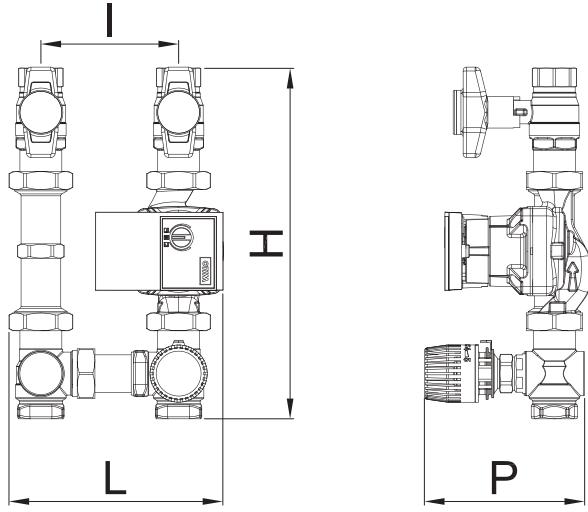


## Dettagli tecnici:

- Ingressi: 1" Femmina
- Interasse: 125 mm

Codice: 340431046

Codice	Attacchi filettati	Altezza (H)	Larghezza (L)	Profondità (P)	Interasse (I)
340431046	1"	319 mm	194 mm	251 mm	125 mm

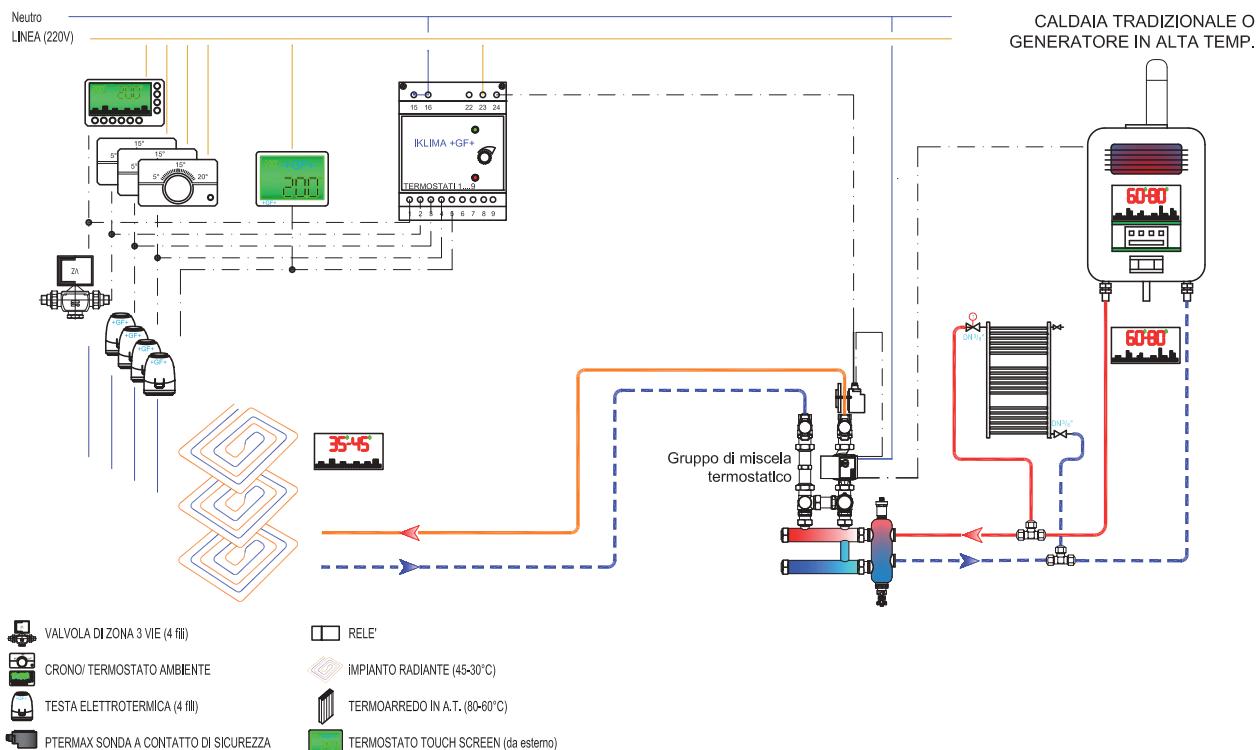


## Caratteristiche

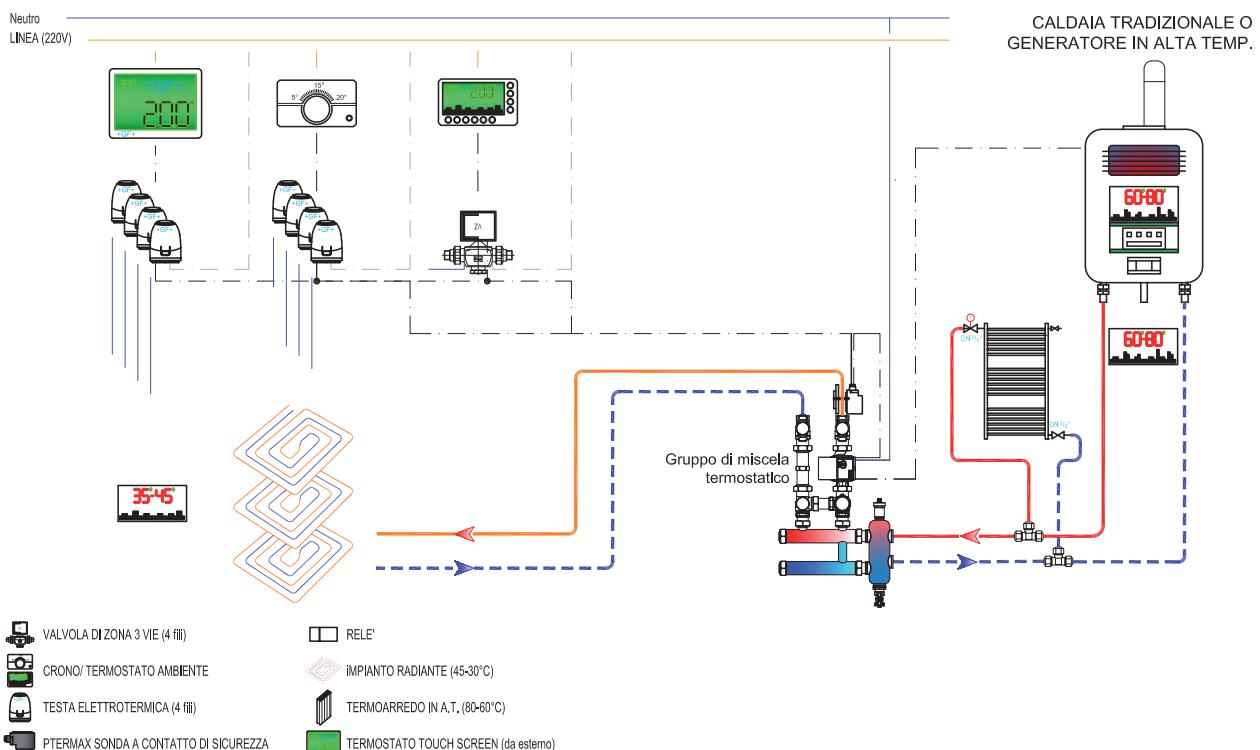
- Uso civile
- Riscaldamento
- Ottimo rapporto prezzo prestazioni



## Schema impianto in alta temperatura con miscelazione da centrale con regolazione elettrica ed attuatori 220V



## Schema impianto in alta temperatura con miscelazione da centrale con regolazione elettrica ed attuatori 220V con microswitch.



# Gruppo di miscelazione termostatico da centrale multizona

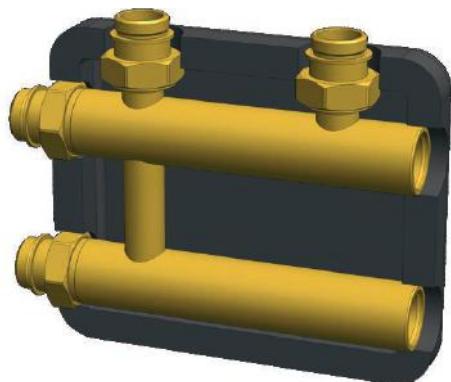
Qualora le dimensioni dell'impianto da realizzare superino le potenzialità cedibili dal gruppo DN25 e ovunque si voglia suddividere su più zone la struttura da realizzare, è a disposizione un collettore in grado di gestire grandi portate per impianti civili di medie dimensioni. Abbinabile in maniera molto semplice al gruppo di distribuzione DN25 presenta un corpo in ottone, completo di isolamento.

## Caratteristiche:

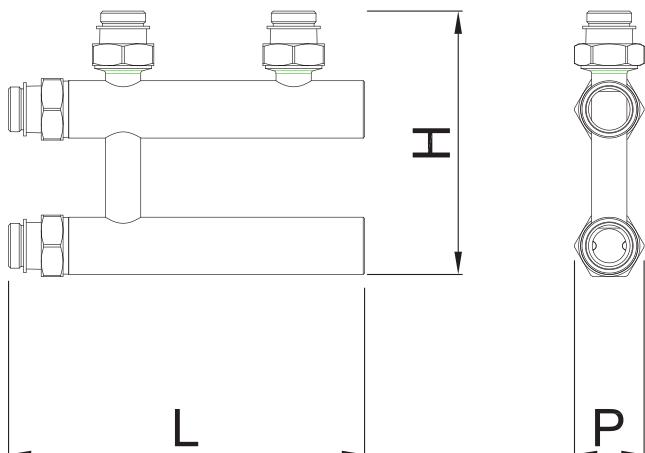
- Bocchettoni con tenuta ad OR per la composizione di più collettori
- Coibentazione

## Dati tecnici

Ingressi:	1" Maschio
Interasse:	100mm
Uscite:	1" Maschio
Interasse derivazioni:	125mm
<b>Codice collettore :</b>	<b>340431047</b>
<b>Codice tappo finale di chiusura:</b>	<b>340431048</b>



Codice	Attacchi filettati	Altezza (H)	Larghezza (L)	Profondità (P)	Interasse (I)
340431047	1"	194 mm	261 mm	51 mm	125 mm

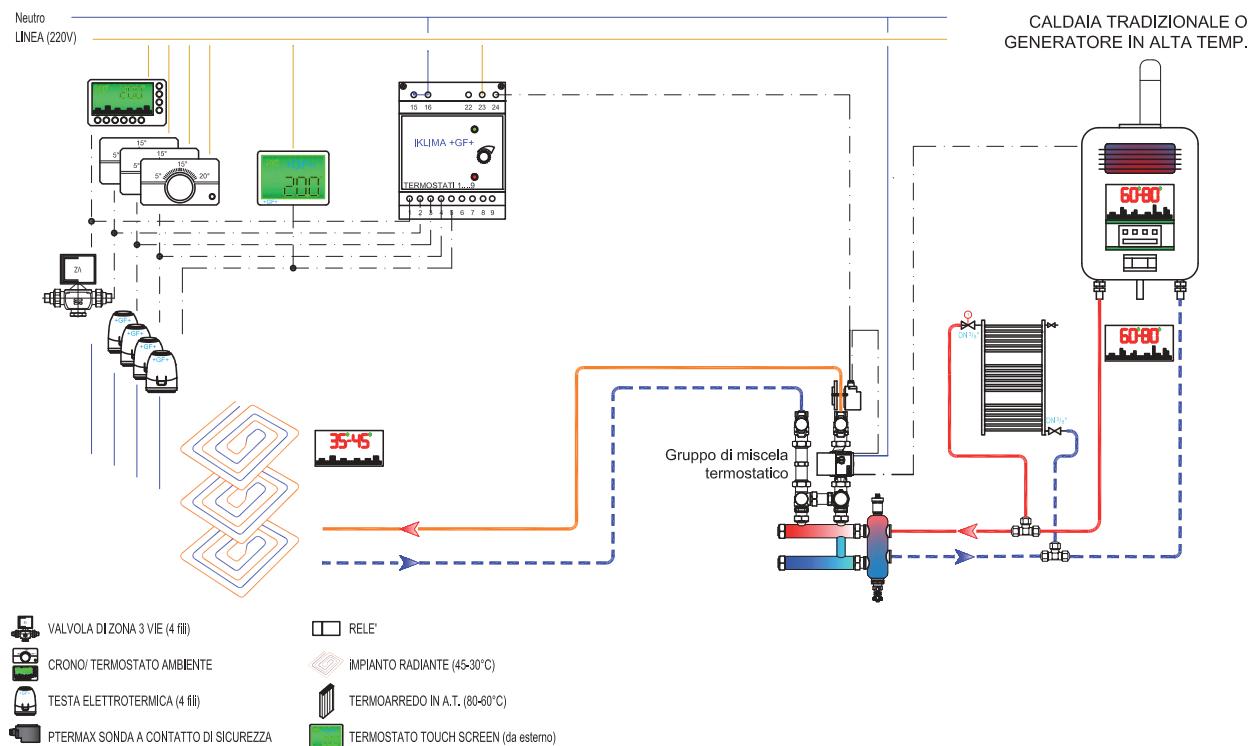


## Caratteristiche

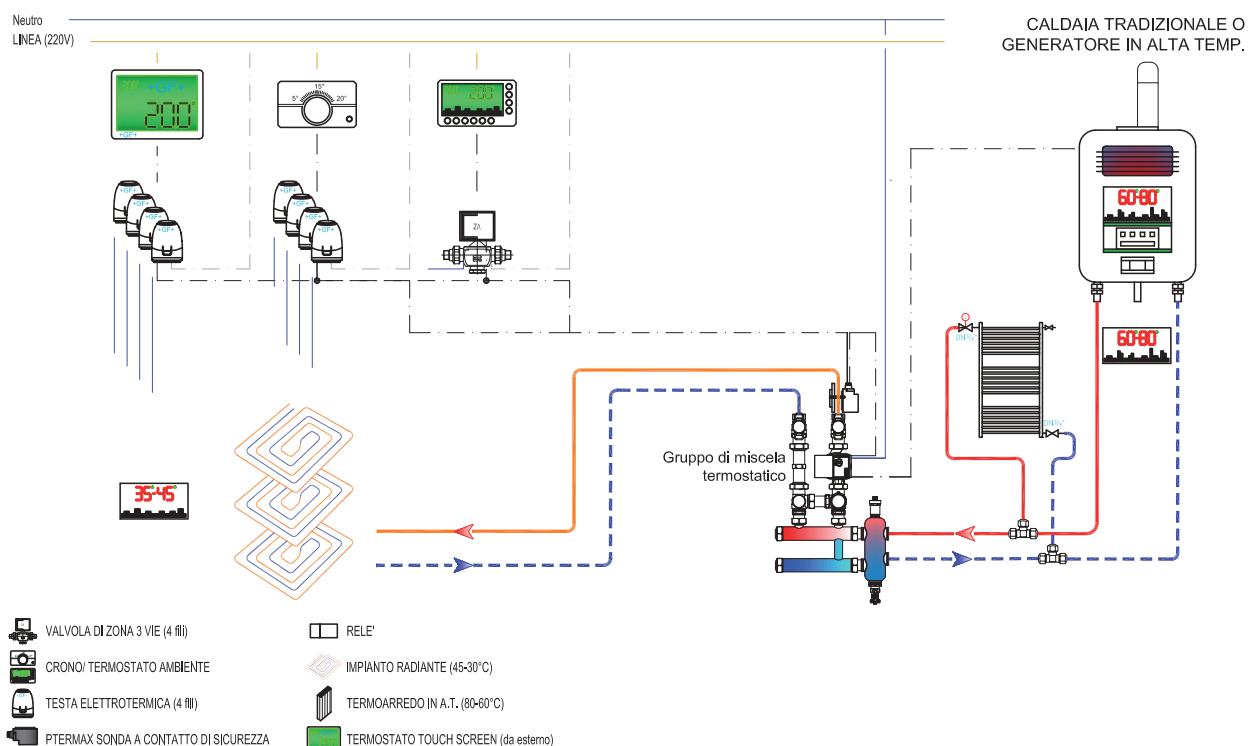
- Uso civile
- Riscaldamento
- Ottimo rapporto prezzo prestazioni



## Schema impianto in alta temperatura con miscelazione da centrale con regolazione elettrica ed attuatori 220V



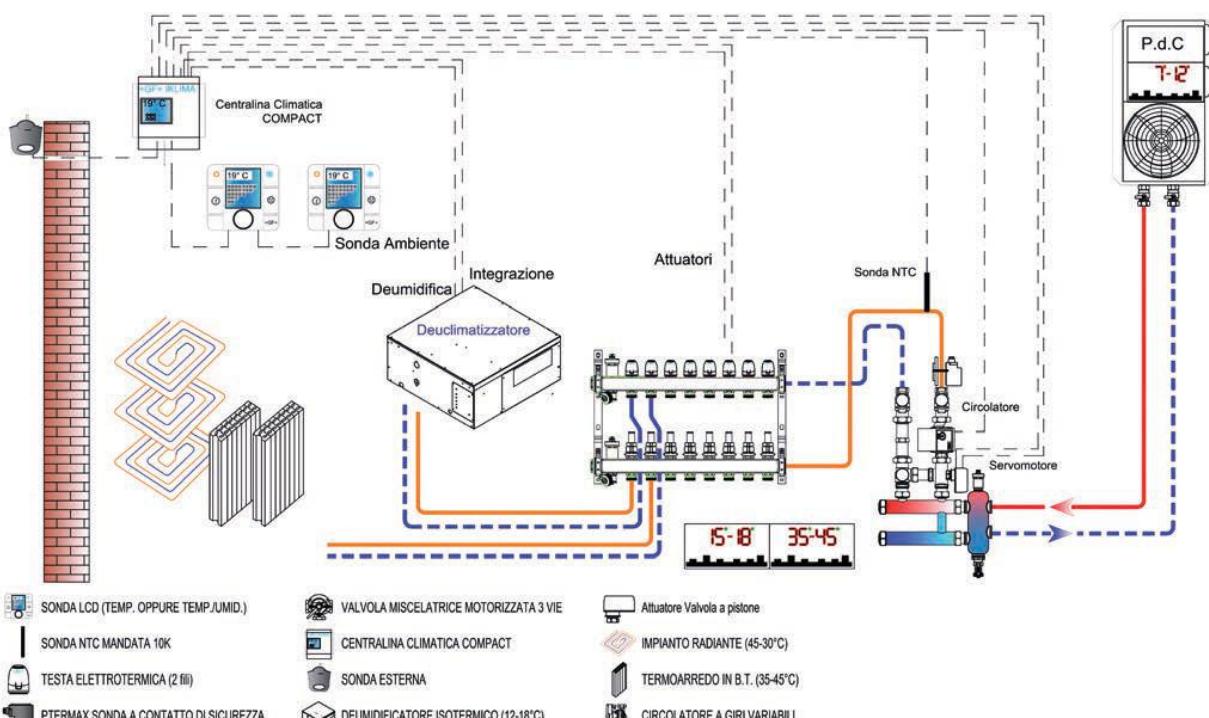
## Schema impianto in alta temperatura con miscelazione da centrale con regolazione elettrica ed attuatori 220V con microswitch.



# Gruppo di miscela motorizzato da centrale

Il gruppo di miscelazione motorizzato è la soluzione ideale per realizzare una regolazione climatica dell'impianto. Idoneo per impianti di piccole e medie dimensioni ( valvola con Kvs 10). La capacità di modulare, con precisione, la temperatura di mandata dell'acqua, permette al gruppo di essere la scelta ottimale per impianti di riscaldamento e raffrescamento, anche su più zone (collettori).

Codice	(L)	(P)	(H)
340431046	261 mm	251 mm	194 mm
340431051	Servomotore elettrico per valvola 0-10V		
340431052	Servomotore elettrico per valvola 3 punti		



## Caratteristiche

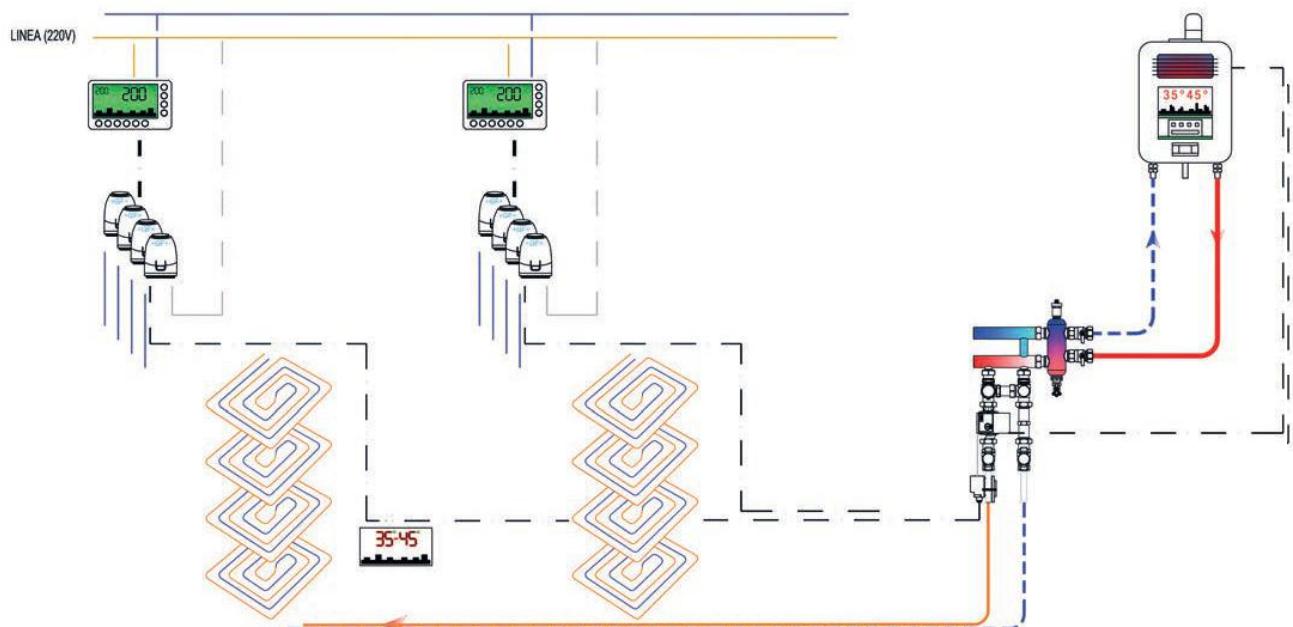
- Uso civile
- Riscaldamento
- Ottimo rapporto prezzo prestazioni



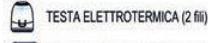
# Gruppo di rilancio BT da centrale

Il gruppo di rilancio in bassa temperatura, da centrale, è ideale per gestire correttamente portate e prevalenze di impianti radianti a bassa temperatura (ideale per abitazioni di medie dimensioni ove la pompa di caldaia non sia sufficiente). Un grande vantaggio è sicuramente dato dalla modularità del gruppo, soluzione pre-assemblata dotata di pompe a giri variabili in grado di ottimizzare consumi e garantire una corretta circolazione all'interno degli impianti.

Codice	(L)	(P)	(H)
340431050	261 mm	251 mm	194 mm



CRONO/TERMOSTATO AMBIENTE



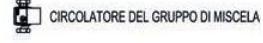
TESTA ELETTROTHERMICA (2 fili)



PTERMEX SONDA A CONTATTO DI SICUREZZA



IMPIANTO RADIANTE (45-30°C)



CIRCOLATORE DEL GRUPPO DI MISCELA

## Caratteristiche

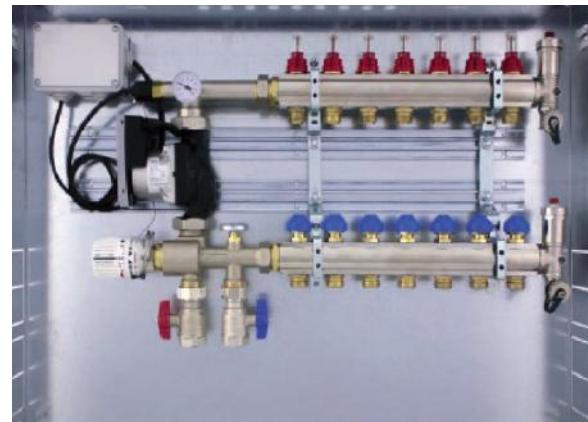
- Uso civile
- Riscaldamento
- Ottimo rapporto prezzo prestazioni



# Gruppo di miscelazione termostatico preassemblato in cassetta KLIMAEASY

## Principi di funzionamento

Il gruppo di regolazione viene utilizzato nelle soluzioni impiantistiche che prevedono l'utilizzo di un sistema di riscaldamento a pannelli radianti in bassa temperatura. Grazie al ridotto ingombro (90mm di profondità), viene installato direttamente all'interno della cassetta di contenimento sul collettore di distribuzione. Testa termostatica, il gruppo di miscela svolge la funzione di abbassare e mantenere costante la temperatura del fluido termovettore per mezzo di una valvola miscelatrice a 3 vie ed una testa termostatica regolabile con sonda a contatto, oppure con servomotore a tre punti comandato da opportuna centralina elettronica (fornita separatamente). La pompa di circolazione permette di garantire una adeguata portata del fluido termovettore. Il termostato di sicurezza garantisce la sicurezza dell'impianto, limitando la temperatura del fluido al di sotto dei 55°. Il gruppo di regolazione viene assemblato al collettore per mezzo di raccordi girevoli, facilitando notevolmente l'eventuale rimozione per manutenzioni o altre necessità. La scheda elettrica fornita, predispone tutti i contatti necessari al corretto funzionamento



del gruppo, come il consenso caldaia e il collegamento ad uno o più termostati ambiente ON-OFF. Gli ingressi del gruppo di regolazione sono intercettati da una coppia di valvole a sfera. By pass, a seconda delle esigenze sono disponibili by-pass per circuito primario e by-pass per circuito primario con 2 o 3 stacchi in alta temperatura, da installare a monte del gruppo di regolazione tramite raccordi girevoli. Entrambi i by-pass sono regolabili da 10 a 30 kPa e garantiscono un flusso di circolazione a monte del gruppo di regolazione.

Codice KLIMAEASY Gruppo base	Dimensioni cassetta LxHxP (mm)	Bypass lato primario per KLIMAEASY senza AT	Collettore con Bypass per KLIMAEASY con 2 o 3 AT	Collettore 2AT da 3/4"	Collettore 3AT da 3/4"	N. Circuiti
340411172	700x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	4
340411173	700x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	5
340411174	900x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	6
340411175	900x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	7
340411176	900x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	8
340411177	900x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	9
340411178	1100x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	10
340411179	1100x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	11
340411180	1100x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	12

## Caratteristiche

- Uso civile
- Riscaldamento
- Ottimo rapporto prezzo prestazioni
- Termoarredi in AT alimentabili da collettore dedicato



## CARATTERISTICHE TECNICHE GRUPPO DI MISCELA A BORDO COLLETTORE KLIMAEASY

Spessore contenuto 90mm



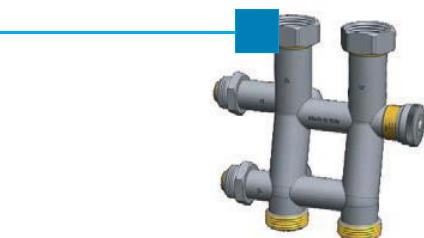
### BYPASS PER LATO PRIMARIO: Cod. 340403016

- regolabile 10-60 kPa
- Ingressi 1" M
- derivazioni 1" F
- Interasse 60mm
- pressione massima 600kPa
- temperatura massima 100°C



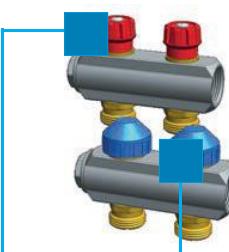
### COLLETTORE COMPLANARE CON BYPASS PRIMARIO E STACCHI PER ALTA TEMPERATURA: Cod. 340403017

- regolabile 10-30 kPa
- Ingressi 1" M
- derivazioni per gruppo mix 1" F
- Interasse 60mm
- Derivazioni per alta temp. ¾" M
- pressione massima 600kPa
- temperatura massima 100°C

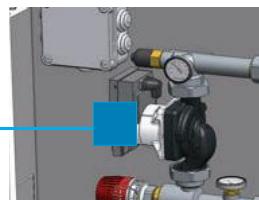


### COLLETTORE IN ALTA TEMPERATURA 2 O 3 VIE. Cod. 340403018 E 340403019

- Vitone termostatizzabile M30x1,5mm
- Ingressi ¾"
- Derivazioni ¾"
- Interasse 50mm
- Pressione massima 1000 kPa
- Temperatura massima 100°C

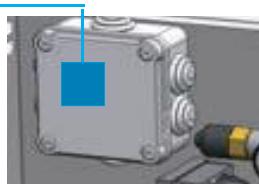


### CIRCOLATORE A GIRI VARIABILI WILO YONOS PARA RS



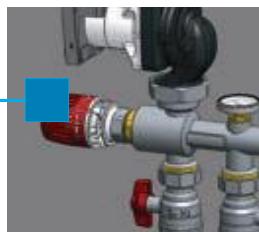
### Scheda elettrica

Morsettiera precablate per ingresso term. ambiente e consenso generatore.

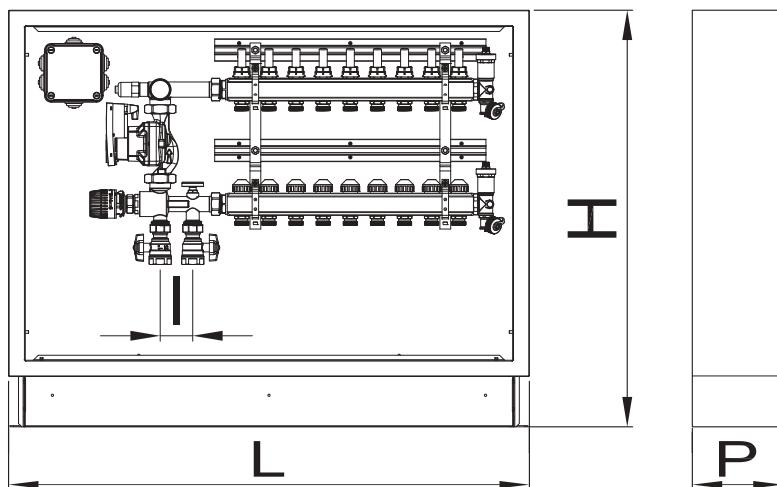


### Tabella regolazione temperatura su testa termostatica

Posizione manopola	1	2	3	4	5	6
Temperatura (°C)	20	30	40	50	60	70

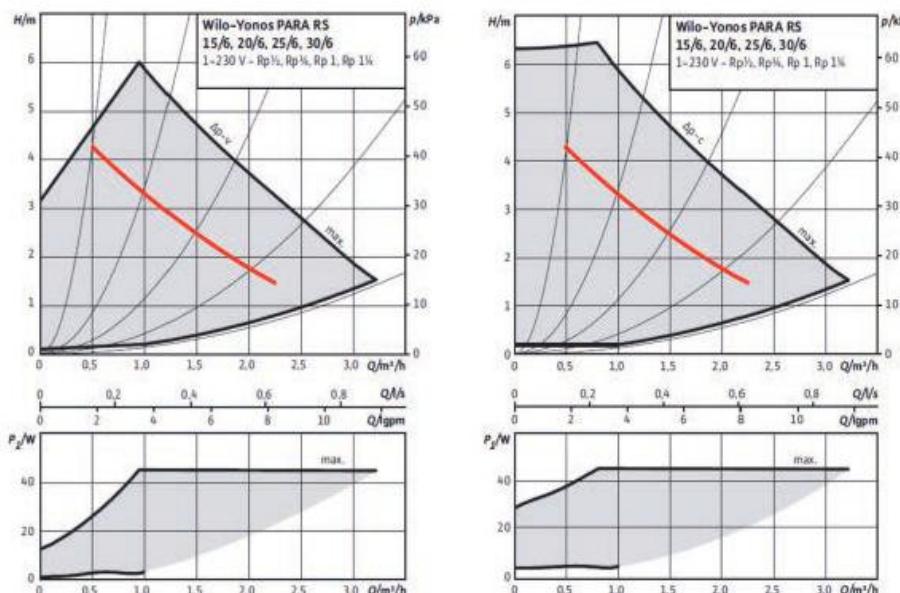


## Dimensionali gruppo di miscelazione



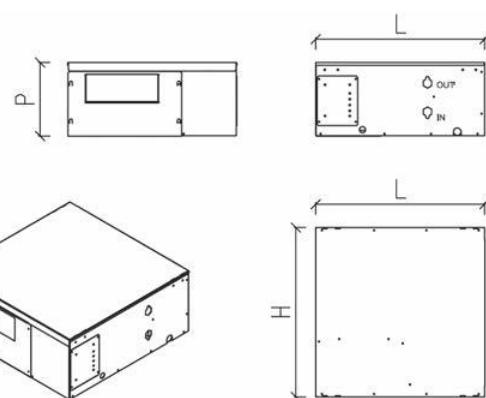
Codice KLIMAEASY Gruppo base	Dimensioni cassetta LxHxP (mm)	Bypass lato primario per KLIMAEASY senza AT	Collettore con Bypass per KLIMAEASY con 2 o 3 AT	Collettore 2AT da 3/4"	Collettore 3AT da 3/4"	N. Circuiti
340411172	700x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	4
340411173	700x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	5
340411174	900x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	6
340411175	900x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	7
340411176	900x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	8
340411177	900x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	9
340411178	1100x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	10
340411179	1100x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	11
340411180	1100x745x90	340403016	340403017	340403018	340403019	12

## Portate e perdite di carico del circolatore



Deumidificatore ad elevate prestazioni, con struttura in lamiera zincata, progettato per il controllo dell'umidità relativa in ambiente per sistemi di climatizzazione a pannelli radianti. Dotato di filtro dell'aria, bacinella di raccolta scarico condensa in acciaio, scheda elettronica di regolazione, batterie di pre e post raffreddamento. Modello da incasso a soffitto. Resa in l / 24h :20,1litri (riferita a TA di 26°C ed U% di 65%).

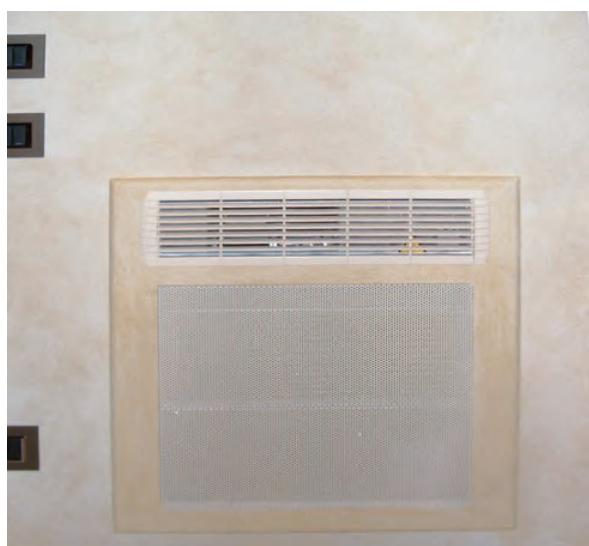
Deumidificatore ad elevate prestazioni, con struttura in lamiera zincata, progettato per il controllo dell'umidità relativa in ambiente per sistemi di climatizzazione a pannelli radianti. Dotato di filtro dell'aria, bacinella di raccolta scarico condensa in acciaio, scheda elettronica di regolazione, batterie di pre e post raffreddamento. Modello da incasso a soffitto. Resa in l / 24h :48,5litri (riferita a TA di 26°C ed U% di 65%).



CODICE	DESCRIZIONE	L	H	P	ATTACCHI	Portata d'aria [m³/h]
<b>340440005</b>	Deumidificatore isotermico da incasso a soffitto	580	580	250	1/2" F	250
<b>340440007</b>	Deumidificatore isotermico da incasso a soffitto	580	580	350	1/2" F	600



Centro benessere Etruria Montepulciano (Siena)



Abitazione privata Villa Poma

# Servomotori e Regolazioni

## Servomotori

E' possibile modificare il sistema di distribuzione con miscelazione termostatica ad iniezione KLIMAEASY grazie ad una serie di attuatori a 3 punti oppure 0-10V che permettono la modulazione in abbinamento ad un apposito regolatore e ad una sonda NTC sulla mandata dell'impianto. I servomotori sono abbinabili sia al sistema di miscelazione in cassetta KLIMAEASY sia al gruppo di miscelazione termostatico da centrale DN25 cod. 340431046.



## Centralina di regolazione climatica via BUS KLIMASET COMPACT

La centralina di regolazione COMPACT è la soluzione ideale per tutti quegli impianti che necessitano di una regolazione integrata che possa gestire miscelazione acqua, termoregolazione ambiente, controllo umidità, generatore di calore, chiller, circolatore supplementare, attuatori a bordo collettore, macchine per la deumidifica. Dotata di scheda seriale Field Bus optoisolata integrata per la connessione via bus di tutte le sonde ambiente e disponibile con 7 uscite digitali per gestire impianti di piccole – medie dimensioni.



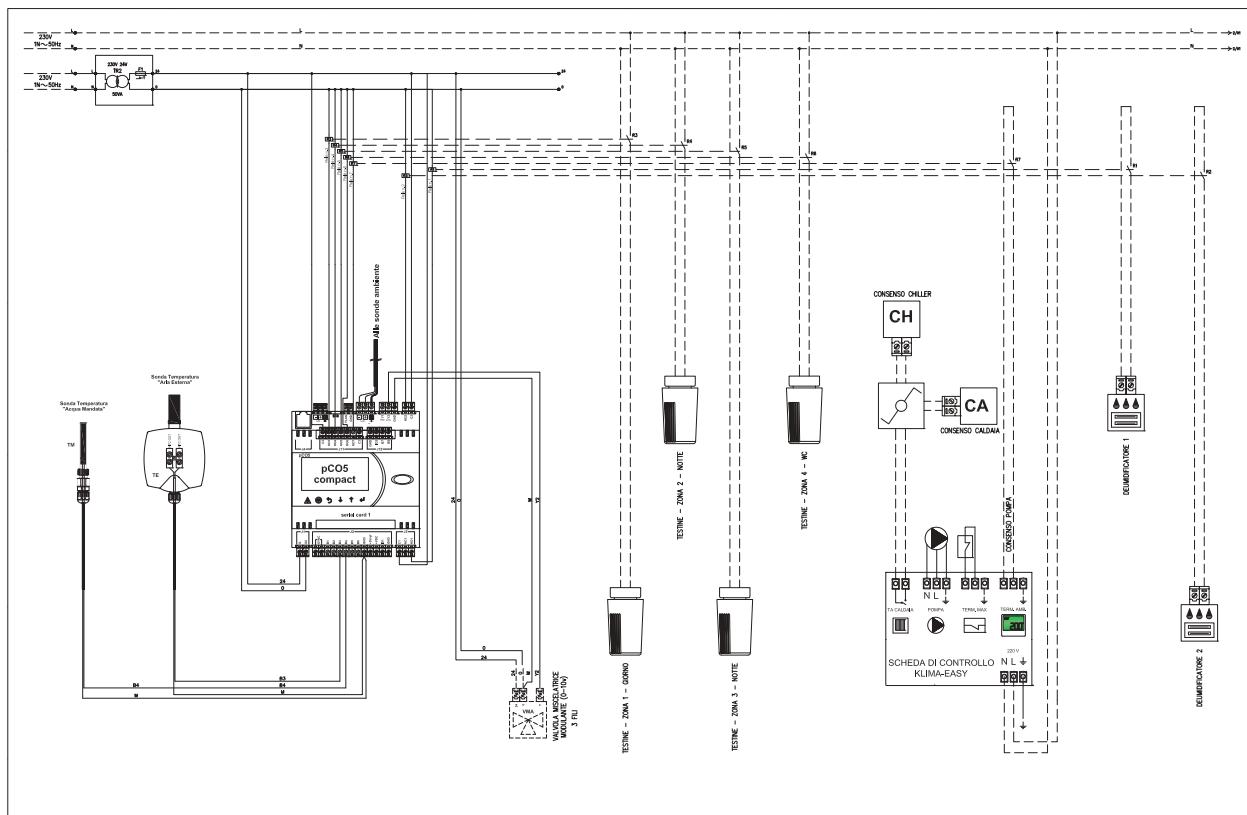
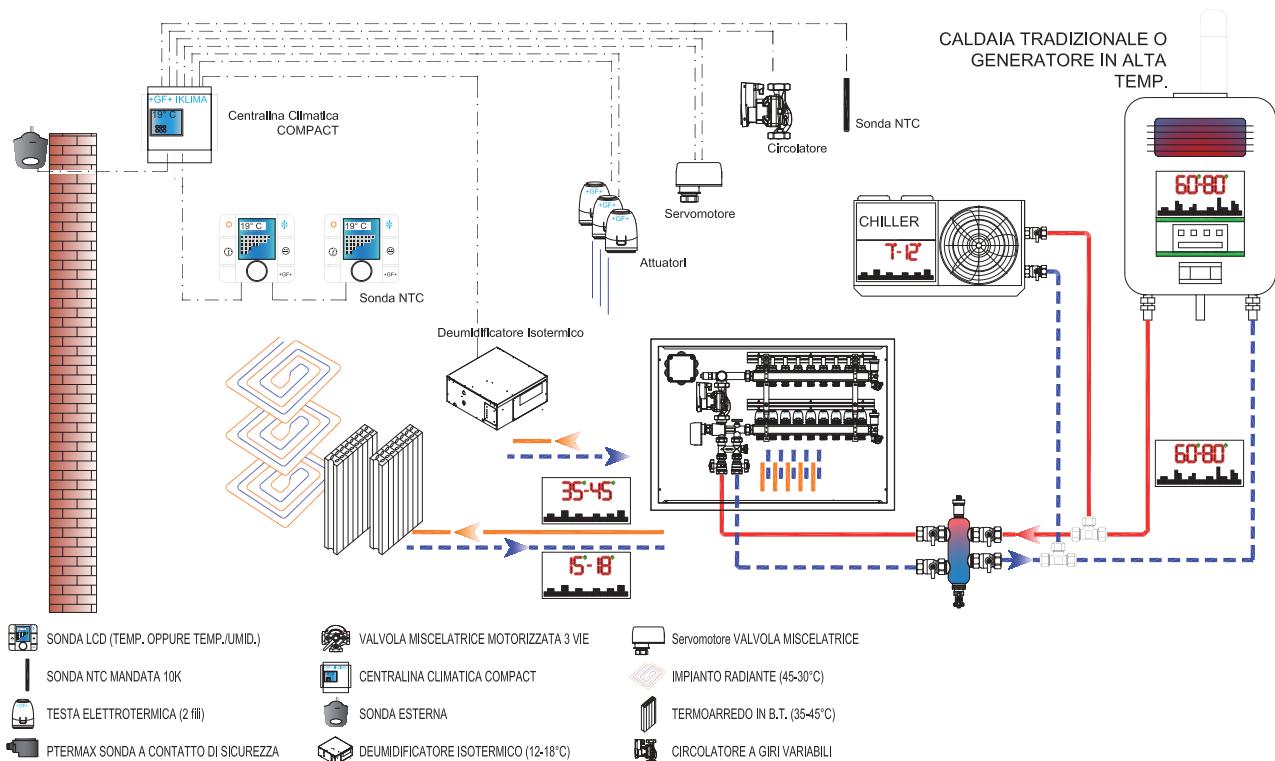
Codice articolo	Uscite digit.	Alimentaz.	Descrizione	Moduli DIN	Dim. (LxHxP)
340431055	7	24V	Centralina compact	6	6

## Caratteristiche

- Uso civile
- Riscaldamento e/o raffrescamento
- Controllo umidità
- Centralina programmabile controllo T/N



## Schema funzionale KLIMAEASY con centralina di regolazione KLIMASET COMPACT

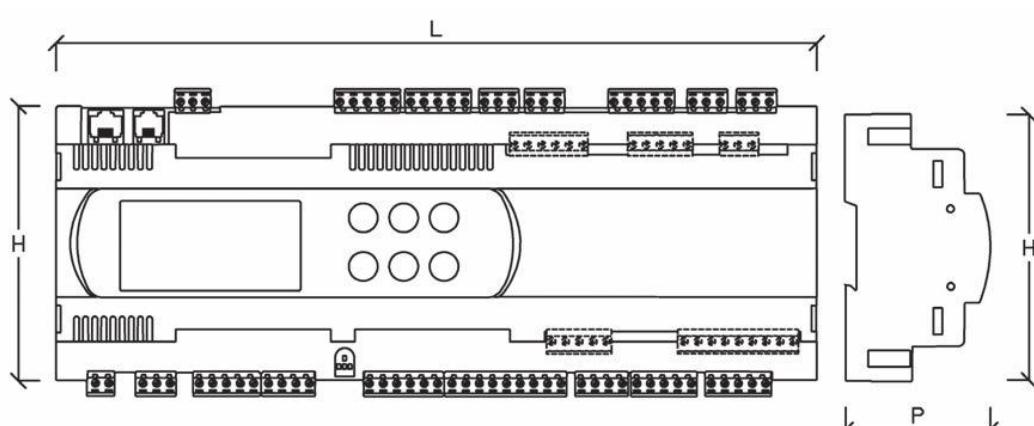


# Centralina di regolazione climatica via bus KLIMASET

Il sistema KLIMASET è un sistema di controllo climatico che consente di gestire in maniera intelligente e automatica tutte le funzioni di riscaldamento e climatizzazione di piccoli e medi impianti quali case, appartamenti, negozi, uffici, ecc...

Il software provvede a mantenere monitorate tutte le grandezze termo-igrometriche dell'ambiente e a gestire tutte le funzioni necessarie al controllo climatico degli ambienti regolati; di seguito verranno elencate le principali caratteristiche del sistema. La centralina è fissata all'interno di un contenitore plastico che garantisce un'elevata protezione meccanica agli urti e riduce i pericoli di scariche elettrostatiche dovute ad un'errata manipolazione. Il montaggio della centralina è facilitato dalla guida DIN che permette un notevole risparmio nei tempi di cablaggio ed assemblaggio.

Scheda controllo con terminale built-in programmato, completa di kit connettori a vite estraibili per scheda. Composta da centralina climatica con tastiera e terminale LCD a bordo. Programmabile su fasce orarie giornaliere e settimanali per la gestione riscaldamento/raffrescamento. Possibilità di controllo caldaia, chiller, valvola a tre vie, circolatore di rilancio, deumidificatori, testine eletrotermiche di zona. Diagnosica stato degli allarmi. Alimentazione 24V.



CODICE	L	H	P	INGRESSI DIGITALI	INGRESSI ANALOGICI	USCITE DIGITALI	USCITE ANALOGICHE	MODULI DIN	ALIMENTAZIONE
340431041	315	110	60	14	8	13	4	18	24V
340431040	315	110	60	14	8	29	4	18	24V

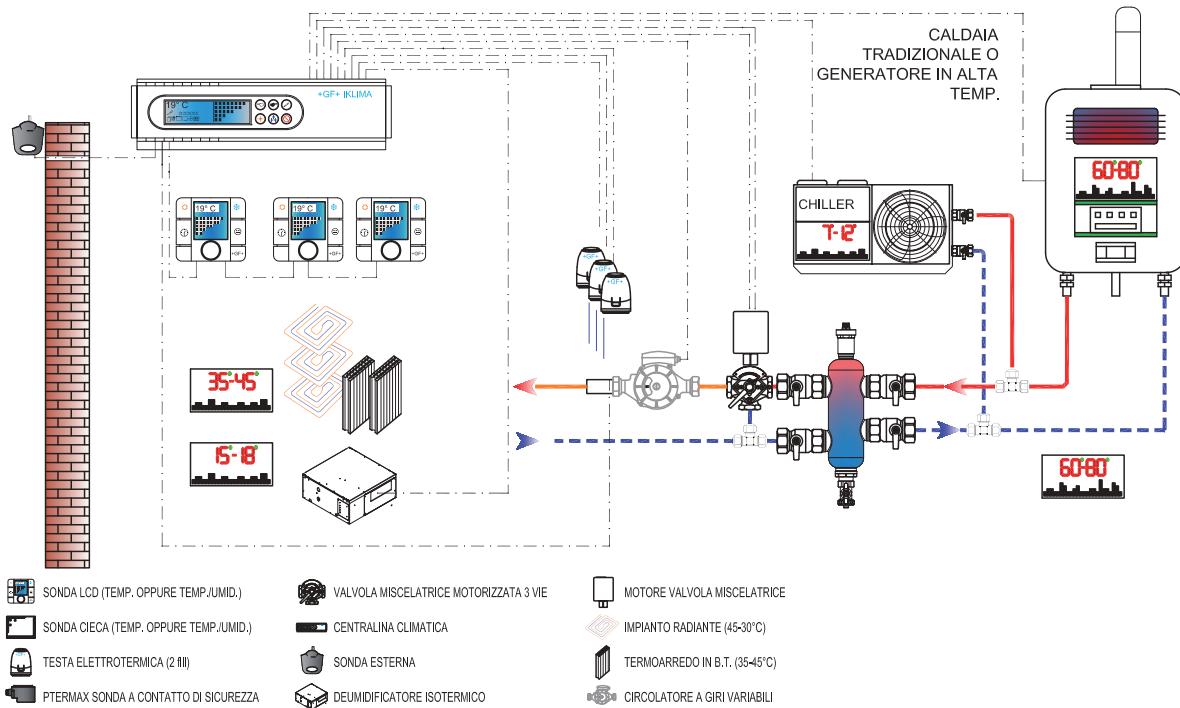
## Caratteristiche

- Uso civile
- Riscaldamento e/o raffrescamento
- Centralina programmabile controllo T/N



## Caratteristiche principali

- Gestione di impianti di solo riscaldamento o di riscaldamento/raffrescamento
- Gestione della deumidificazione ed umidificazione degli ambienti controllati tramite deumidificatori isotermici o linea dedicata di ventilconvettori.
- Gestione di impianti multi-miscelatrice (max 4 valvole miscelatrici sul singolo controllo), sia flottanti 3 punti che 0-10Vdc, con controllo selezionabile (P,PI,PD,PID) e comando di massimo 5 pompe su centralina singola.
- Setpoint di lavoro delle valvole miscelatrici indipendente per ogni singola valvola e configurabile
- funzionamento invernale tra punti fisso, curva climatica invernale, curva climatica invernale compensata dalla temperatura delle zone e controllo differenziale tra temperatura manda/ritorno
- funzionamento estivo tra punti fisso, curva climatica estiva, curva climatica estiva compensata dalla temperatura delle zone, punto di rugiada e punto di rugiada compensato dalla temperatura delle zone.
- Gestione di impianto distribuita su bus di campo.
- Gestione da 1 a 23 zone di temperatura.
- Gestione da 1 a 8 deumidificatori.
- Utilizzo di sonde a filo, di sonde su bus e sonda/terminali di zona th-Tune.
- Controllo dei parametri di temperatura e temperatura / umidità tramite sonde ambiente.
- Programmazione fasce orarie giornaliere per la variazione del setpoint, settimanali per la variazione del setpoint o spegnimento del sistema e programma fuori porta per lo spegnimento del sistema.
- Configurabilità della posizione di tutte le uscite e gli ingressi sonda per un utilizzo flessibile del programma.
- Salvataggio e ripristino parametri di configurazione dell'impianto su FLASH MEMORY consente il mantenimento dei parametri impostati anche in caso di mancanza di alimentazione.
- Terminale utente in-built semigrafico PGD1 con icone di stato funzionamenti.
- Consenso caldaia e Chiller oppure pompa di calore.



## Terminale di zona th-Tune

Il sistema radiante Georg Fischer prevede l'utilizzo anche di terminali di zona th-Tune.

Il terminale permette sia il rilevamento di temperatura e umidità (se quest'ultima è prevista) di zona, sia il controllo dei principali parametri relativi alla zona, quali i setpoint, lo stato della testina e l'attivazione della zona stessa.

Permette inoltre all'utente la regolazione puntuale della temperatura ed umidità relativa dell'ambiente, operazione resa estremamente veloce e semplice grazie alla presenza della manopola frontale di regolazione.

CODICE	L	H	P	TIPOLOGIA SONDA	ALIMENT.	PARAMETRI DI RILEVAMENTO
340431042	143	86	36	Seriale da parete	230V	TEMPERATURA
340431043	143	86	36	Seriale da parete	230V	TEMPERATURA ed UMIDITÀ

## Valvola miscelatrice

Valvola miscelatrice a settore, a tre vie, con comando manuale. Serie pesante. Attacchi filettati 3/4" F (3/4"-2 1/2"). Corpo e rotore in ghisa. Coperchio in alluminio. Leva in PA66GF30. Tenute in EPDM. Fluidi di impiego acqua, soluzioni glicolate. Massima percentuale di glicole 30%. Campo di temperatura 2÷110°C. Pressione massima d'esercizio 6 bar. Motorizzabile.

CODICE	A	B	D	E	F	G	Peso (kg)
340431027	3/4"	65	130	65	40	128	2,8
340431028	1	65	130	65	40	128	2,8
340431029	1 1/4"	70	140	70	40	128	3,1
340431030	1 1/2"	78	156	78	40	128	3,6
340431031	2"	75	150	75	40	128	4,6
340431032	2 1/2"	78	156	78	40	128	3,6

## Caratteristiche

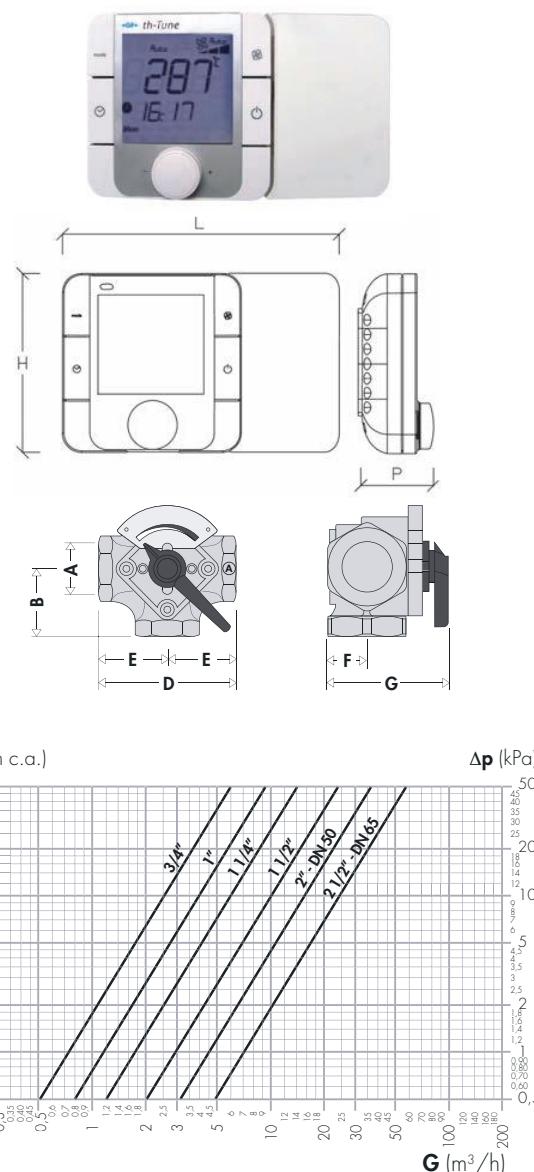
- Uso civile
- Riscaldamento e/o raffrescamento
- Centralina programmabile controllo T/N



L'ingombro limitato ed il design elegante consentono infine una facile adattabilità a tutte le tipologie di ambiente.

Terminale TH-TUNE seriale da parete, temperatura aria ambiente (-10...+60°C), alimentazione 230V con connessione per alimentazione scheda seriale RS485.

Terminale TH-TUNE seriale da parete, temperatura aria ambiente (-10...+60°C), umidità (10...90% U.R.), alimentazione 230V con connessione per alimentazione scheda seriale RS485.



## Sonde seriali cieche

Georg Fischer dispone anche di sonde seriali cieche utilizzabili per applicazioni nei settori del condizionamento e del riscaldamento. Il collegamento tra i vari dispositivi avviene tramite porta seriale Field-bus su linea seriale RS485 a 3 fili ( 2 fili+schermo), la comunicazione può avvenire con 2 diversi protocolli ModBus o Carel. L'utilizzo di una connessione seriale RS485 si traduce in un notevole risparmio sui costi di installazione, riduzione delle connessioni e semplificazione dei collegamenti in quanto si possono collegare insieme un elevato numero di sonde sullo stesso canale seriale ( massimo 32 unità con eventuali limitazioni definite dal controllo utilizzato).

La famiglia si compone di due modelli che si differenziano per la combinazione dei sensori di sola temperatura o di temperatura ed umidità, ma non della connessione seriale RS485. I modelli combinati (temperatura ed umidità) includono la funzione del calcolo della temperatura di rugiada disponibile come variabile di lettura.

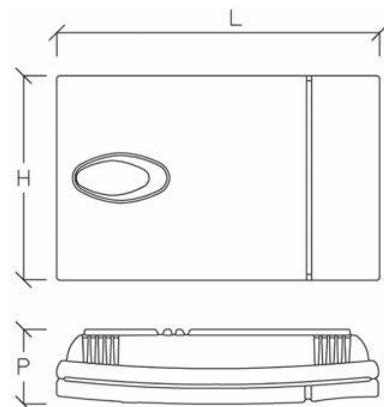
La precisione di misura di temperatura ed umidità è migliore delle sonde con uscita in tensione o corrente in quanto si eliminano le conversioni di segnale e la misura analogica sui controlli. La configurazione degli 8 dip-switch



(DP1, 8) permette la selezione della modalità di trasmissione seriale del segnale e dell' indirizzo di periferica. La sonda può essere alloggiata su una scatola a tre moduli ( da incasso ) utilizzando le apposite viti 3,5X45.

**cod. 340431035:** Sonda seriale da parete, temperatura aria ambiente (-10...+60°C), completa di trasformatore 3VA 230/12-24Vac per alimentazione scheda seriale RS485.

**cod. 340431036:** Sonda seriale da parete, temperatura aria ambiente (-10...60°C), umidità (10...90% U.R.), completa di trasformatore 3VA 230/12-24Vac per alimentazione sonda seriale RS485



CODICE	L	H	P	TIPOLOGIA SONDA	ALIMENTAZIONE	PARAMETRI DI RILEVAMENTO
<b>340431035</b>	127	80	30	Seriale da parete	24V	TEMPERATURA
<b>340431036</b>	127	80	30	Seriale da parete	24V	TEMPERATURA ed UMIDITA'

# Termostato touch screen a rete o radiofrequenza

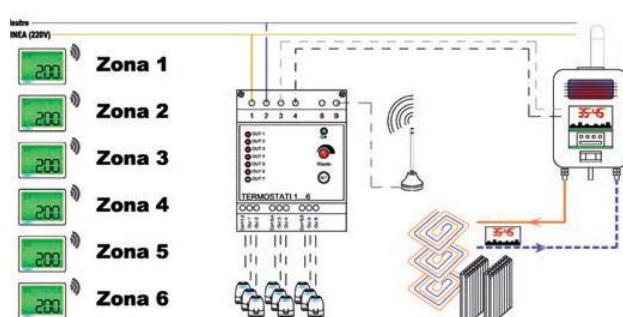
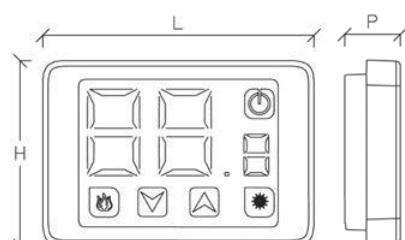
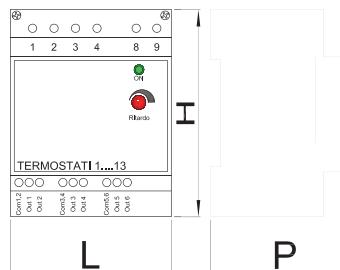
Serie di termostati elettronici touch screen a parete per il controllo della temperatura ambiente in riscaldamento e raffrescamento con alimentazione elettrica o batterie (nella versione in radiofrequenza)

Supporto fisso per l'installazione a parete oppure a copertura della scatola elettrica mod. 503 dotato di morsettiera per cablaggi elettrici.

Display retroilluminato da 4,3" in grado di visualizzare la temperatura in tre colorazioni diverse a seconda dello stato (off rosso, standby verde, ON blu).

Sistema in radiofrequenza disponibile nella versione termostato oppure cronotermostato con tre soglie di temperatura impostabili e programmazione settimanale. Possibilità di interfacciarsi con un attuatore remoto ad un canale (per impianti mono-zona), attuatore ad 1+6 canali per impianti multizone (sino a 6 zone, 1 contatto uscita generatore).

Led di stato per singola zona, temporizzatore a gestione del ritardo di segnale, comando in uscita al generatore, antenna e tasto per la configurazione dei canali relativi ai termostati da abbinare.

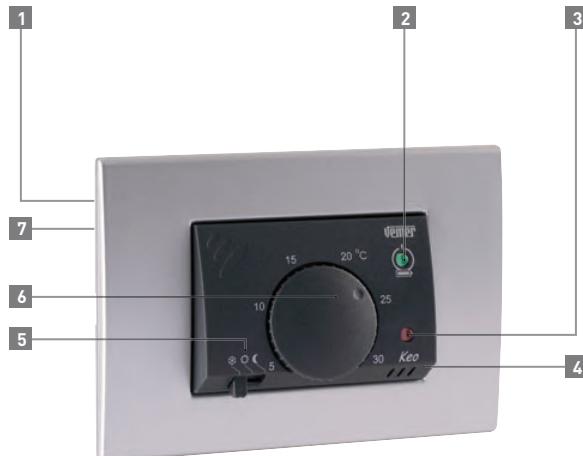


CODICE	L	H	P	ALIMENTAZIONE DA RETE	FISSAGGIO	PORTATA RELE'	Descrizione
340430013	125	85	26	230 VAC (-15% - +10%)	Sopra scatola 503 / est.	5 A	Termostato Touch 230V
340430016	125	85	26	batteria 2x1,5V	Sopra scatola 503 / est.	-	Termostato Touch RF
340430017	125	85	26	batteria 2x1,5V	Sopra scatola 503 / est.	-	Crono Touch RF
340430018	36	85	65	230 VAC (-15% - +10%)	Barra DIN	5A	Attuatore RF 1 zona
340430019	72	85	65	230 VAC (-15% - +10%)	Barra DIN	5A	Attuatore RF 6+1 zona

# Termostato analogico da incasso

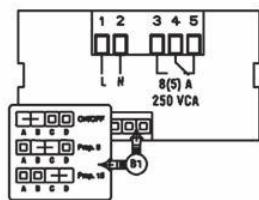
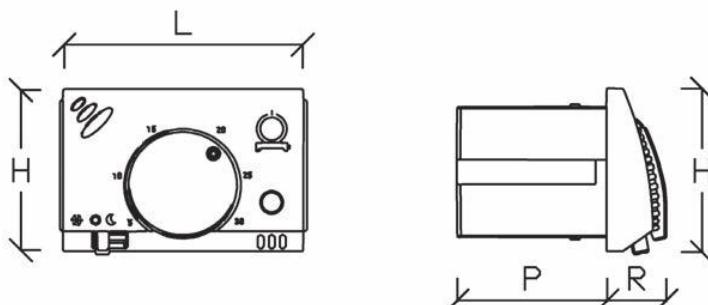
Termostato da incasso per installazione fissa (non estraibile) con selettore a 3 posizioni estate/inverno/notte adatto alla regolazione della temperatura in ambienti domestici.

1. Installazione in scatola da incasso a tre moduli.
2. Led di segnalazione presenza tensione.
3. Led stato relè.
4. Frontalino intercambiabile in due colorazioni: grigio antracite e bianco (inclusi nella confezione).
5. Comfort e controllo dei consumi garantiti sia in inverno (riscaldamento), che d'estate (condizionamento).
6. Manopola per la regolazione della temperatura.
7. Supporto adattabile alle principali serie civili.



Termostato da incasso per installazione fissa (non estraibile) con selettore a 3 posizioni estate/inverno/notte adatto alla regolazione della temperatura in ambienti domestici.

Umidostato elettronico da incasso adatto alla regolazione dell'umidità in ambienti domestici. Alimentato a 230 V e dotato di selettore a due posizioni acceso / spento. Realizzato per poter svolgere funzioni di tipo 1B ( norma CEI - EN 60730-1 ).

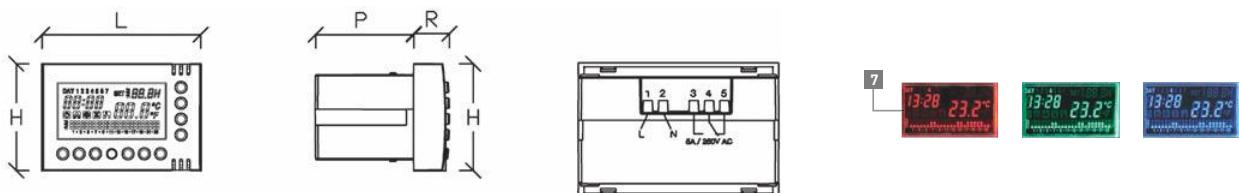


CODICE	L	H	P	R	SENSORE	ALIMENTAZIONE DA RETE	FISSAGGIO	PORTATA RETE'	CAMPIDO REGOLAZIONE
340430014	65	45	40	14	NTC	230 VAC	Incasso scatola a 3 moduli	8 A	5°C - 30 °C
340440023	65	45	40	14	NTC	230 VAC	Incasso scatola a 3 moduli	8 A	30 - 90% RH

# Cronotermostato digitale da incasso

Cronotermostato elettronico da incasso con programmazione settimanale e alimentazione da rete elettrica, progettato per il controllo della temperatura ambiente (riscaldamento e condizionamento).

1. Installazione in scatola da incasso a tre moduli.
2. Supporto adattabile alle principali serie civili.
3. Programmazione settimanale con tre valori di temperatura controllabili lungo l'arco della giornata (più temperatura di antigelo).
4. Tastiera per la programmazione dello strumento.
5. Frontalino intercambiabile in due colorazioni: grigio antracite e bianco (inclusi nella confezione)
6. Comfort e controllo dei consumi garantiti sia in inverno (riscaldamento), che d'estate (condizionamento).



CODICE	L	H	P	R	ALIMENTAZIONE DA RETE	FISSAGGIO	PORTATA RETE'	CAMPO DI REGOLAZIONE
340430015	65.6	44	40	13	230 VAC (-15% - +10%)	Incasso scatola 503	5 A	2°C – 35 °C

## CRONOTERMOSTATI DIGITALI WI-FI DA INCASSO

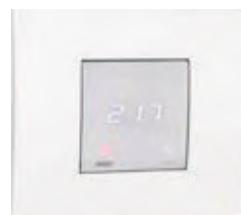
Cronotermostati elettronici con connessione Wi-Fi, programmazione settimanale e installazione su scatole da incasso con ingombro di soli 2 moduli, progettati per la regolazione della temperatura ambiente sia in modalità riscaldamento (inverno) sia in modalità condizionamento (estate).

La app gratuita, disponibile su AppStore e Google Play, ne permette la programmazione e il controllo completo dal proprio smartphone o tablet. Eventuali situazioni di allarme sono segnalate con l'invio di una mail all'indirizzo specificato.

7. Ampio display con retroilluminazione (disattivabile) multicolore: rosso se la temperatura misurata è superiore al setpoint; verde se la temperatura misurata è vicina al setpoint; blu se la temperatura misurata è inferiore al setpoint.



- 1 Installazione su scatole da incasso con altezza 45 mm
- 2 Adattatori in dotazione per installare il dispositivo per le placche delle principali serie civili.
- 3 Display a LED bianchi per la visualizzazione della temperatura e LED rosso per indicazione dello stato dell'impianto.
- 4 Morsettiera sul retro dello strumento per il collegamento del carico e dell'alimentazione.
- 5 Modulo Wi-Fi integrato compatibile con standard 802.11 b/g/n.
- 6 App gratuita disponibile per sistemi iOS e Android.
- 7 Compatibile con Google Home e Amazon Echo.



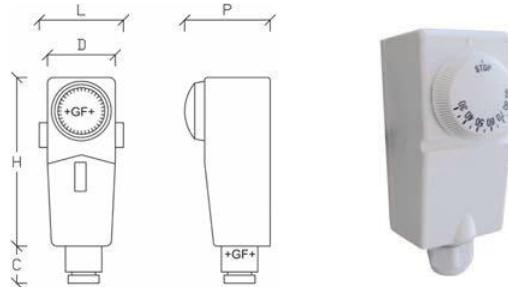
CODICE	ALIMENTAZIONE	FISSAGGIO	PORTATA RETE'	CAMPO DI REGOLAZIONE
340430022	230 VAC (+- 10%)	INCASSO	5A	2-50°C

# Testine, t.max e valvole di zona

## TERMOSTATO DI MASSIMA

Termostato inscatolato unipolare, ad espansione di liquido, con contatti in commutazione; completo di passacavo. Particolarmente adatto per il controllo del corretto funzionamento di pompe, caldaie e gruppi di regolazione acqua.

Termostato inscatolato unipolare, ad espansione di liquido, con contatti in commutazione; completo di passacavo.

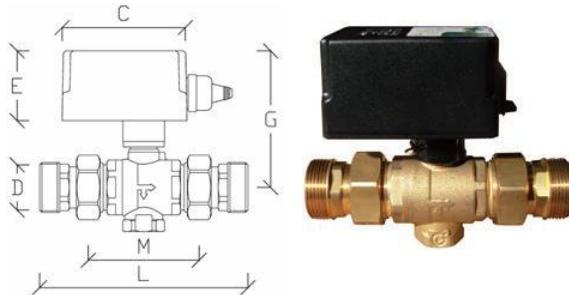


CODICE SAP	L	D	H	C	P
340431033	99	39	46	20	54

## VALVOLA DI ZONA DEVIATRICE

Le valvole di zona svolgono la funzione di intercettare automaticamente la portata di fluido vettore a monte del collettore di distribuzione dell'impianto a pannelli radianti. Permettono il controllo della temperatura ambiente della zona servita dall'intero collettore. Possono essere utilizzate anche come valvole di scambio. Sono disponibili nelle misure di  $\frac{3}{4}''$ , 1" ed  $1\frac{1}{4}$ .

Valvola di zona deviatrice a tre vie con servocomando elettrico.  $\frac{3}{4}''$ , 1",  $1\frac{1}{4}$



CODICE	D	L	M	C	G	E
340430007	$\frac{3}{4}''$	141	84	105	101,5	59
340430008	1"	177	96	105	106	59
340430009	$1\frac{1}{4}$	175	96	105	106	59

## ATTUATORE ELETTEROTERMICO

L'attuatore eletterotermico basato sulla dilatazione termica di un elemento termosensibile.

Riscaldato per effetto Joule, l'elemento sensibile si dilata ed aziona un cinematismo meccanico che fa muovere lo stelo della valvola. Nell'ambito degli impianti radianti, gli attuatori eletteroermici servono per azionare le valvole presenti sul collettore per aprire e chiudere i rispettivi circuiti. Vengono impiegati esclusivamente per azionamenti di tipo ON/OFF e non per azionamenti di controllo della portata. E' disponibile anche la versione dotata di micro-switch ausiliario per collettori in ottone, acciaio e tecnopolimero.



CODICE	Descrizione	L	H	P
340430004	Attuatore eletteroermico per collettore ALUECO, KLIMADUO 230V	44	60	47
340430010	Attuatore eletteroermico per collettore KLIMAPLAST, KLIMANOX e KLIMAEASY 230V	44	60	47
340430005	Attuatore eletteroermico per collettore ALUECO, KLIMADUO 230V con switch	44	60	56
340430011	Attuatore eletteroermico per collettore KLIMAPLAST, KLIMANOX e KLIMAEASY 230V con switch	44	60	56
340430006	Attuatore eletteroermico per collettore ALUECO, KLIMADUO 24V	44	60	47

# Deumidificatori isotermici

Il deumidificatore modello 340 440 000 è un'unità da incasso verticale, l'unità 340 440 005 è invece unità canalizzabile da controsoffitto, entrambi progettati per essere abbinati ad impianti di raffrescamento a pannelli radianti.

Le unità sono state progettate per garantire la deumidificazione dell'aria sia in condizioni di aria termicamente neutra, cioè alla stessa temperatura a cui la prelevano, sia in condizioni di aria raffreddata, gestendo portate d'aria molto piccole evitando così fastidiose correnti d'aria tipiche dei tradizionali sistemi di condizionamento.

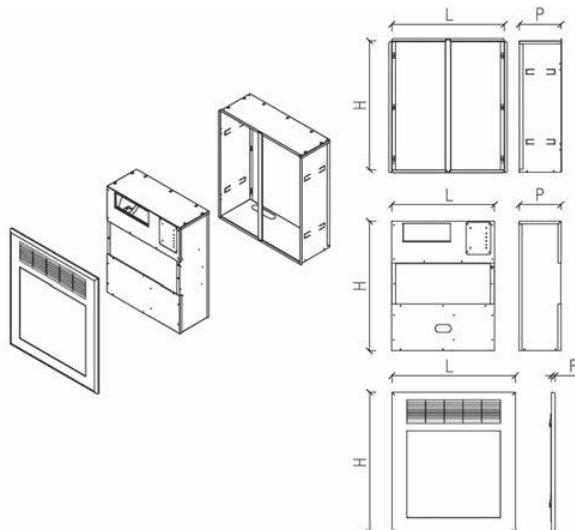
Questi deumidificatori sono ideali per applicazioni nel civile residenziale e per il terziario di piccole dimensioni, le unità si adattano a qualsiasi ambiente grazie alla loro silenziosità e versatilità.



Deumidificatore ad elevate prestazioni, con struttura in lamiera zincata, progettato per il controllo dell'umidità relativa in ambiente per sistemi di climatizzazione a pannelli radianti. Dotato di filtro dell'aria, bacinella di raccolta scarico condensa in acciaio, scheda elettronica di regolazione, batterie di pre e post raffreddamento. Modello da incasso a parete. Resa in l / 24h :20,1 litri (riferita a TA di 26°C ed U% di 65%).

Controcassa in lamiera zincata da incassare a parete deumidificatore 340 440 000, fornita a parte e smontata.

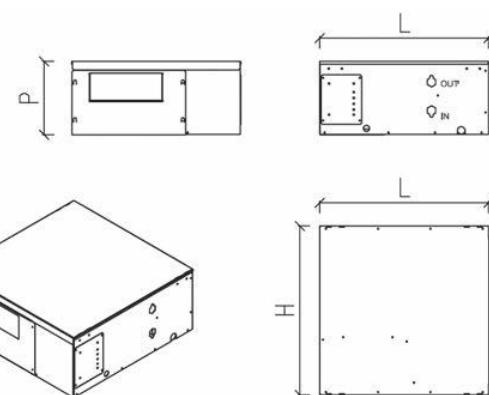
Pannello laccato bianco per deumidificatore 340 440 000 con griglie di mandata e ripresa aria ambiente.



CODICE	DESCRIZIONE	L	H	P	ATTACCHI
<b>340440000</b>	Deumidificatore ISOTERMICO (da incasso a parete) 250m3/h	545	680	221	½" F
<b>340440001</b>	Controcassa in lamiera zincata	605	703	228	
<b>340440002</b>	Pannello frontale	660	750	20	
<b>340440005</b>	Deumidificatore ISOTERMICO (da incasso a soffitto) 250m3/h	580	580	350	½" F
<b>340440007</b>	Deumidificatore ISOTERMICO (da incasso a soffitto) 600m3/h	580	580	350	½" F
<b>340440031</b>	Deumidificatore (da incasso a parete) 250m3/h	545	680	221	½" F
<b>340440032</b>	Deumidificatore (da incasso a soffitto) 250m3/h	580	580	250	½" F
<b>340440033</b>	Deumidificatore (da incasso a soffitto) 600m3/h	580	580	350	½" F

Deumidificatore ad elevate prestazioni, con struttura in lamiera zincata, progettato per il controllo dell'umidità relativa in ambiente per sistemi di climatizzazione a pannelli radianti. Dotato di filtro dell'aria, bacinella di raccolta scarico condensa in acciaio, scheda elettronica di regolazione, batterie di pre e post raffreddamento. Modello da incasso a soffitto. Resa in l / 24h :20,1litri (riferita a TA di 26°C ed U% di 65%).

Deumidificatore ad elevate prestazioni, con struttura in lamiera zincata, progettato per il controllo dell'umidità relativa in ambiente per sistemi di climatizzazione a pannelli radianti. Dotato di filtro dell'aria, bacinella di raccolta scarico condensa in acciaio, scheda elettronica di regolazione, batterie di pre e post raffreddamento. Modello da incasso a soffitto. Resa in l / 24h :48,5litri (riferita a TA di 26°C ed U% di 65%).



CODICE	DESCRIZIONE	L	H	P	ATTACCHI	Portata d'aria [m³/h]
<b>340440005</b>	Deumidificatore isotermico da incasso a soffitto	580	580	250	1/2" F	250
<b>340440007</b>	Deumidificatore isotermico da incasso a soffitto	580	580	350	1/2" F	600



Centro benessere Etruria Montepulciano (Siena)



Abitazione privata Villa Poma

# Deuclimatizzatori GF per impianti a pannelli radianti

Il principio di funzionamento dei deuclimatizzatori è il seguente: l'aria umida viene ripresa dall'ambiente tramite il ventilatore (7) e fatta passare attraverso il filtro (1) e la batteria ad acqua di pre-raffreddamento (2) dove viene raffreddata e portata ad una condizione prossima alla curva di saturazione, quindi attraverso la batteria evaporante (3) dove viene ulteriormente raffreddata e deumidificata. A questo punto si possono attivare due modalità:

Modalità deumidificazione con aria neutra.

L'aria passa attraverso il condensatore (5) che consente la condensazione di circa il 50% del gas (l'unità condensa il 50% in aria con lo scambiatore (5) e il 50% in acqua con lo scambiatore (10) quindi effettua un post-riscaldamento in modo tale da inviare aria in ambiente in condizioni termicamente neutre.

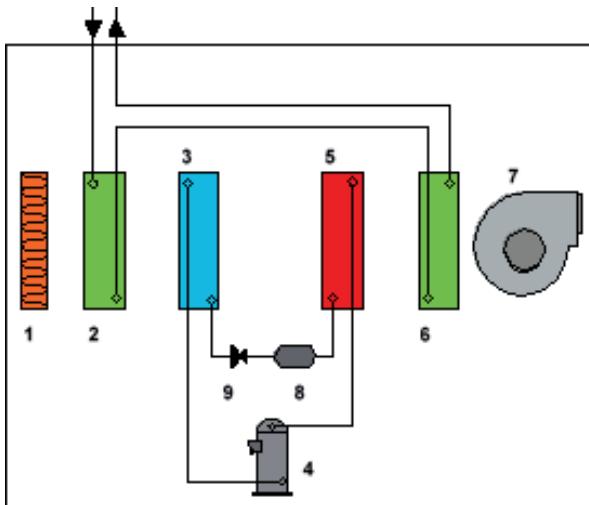
Modalità deumidificazione con aria raffreddata.

L'unità in questo caso effettua il 100% della condensazione in acqua tramite lo scambiatore (10) quindi l'aria in uscita dall'evaporatore (3) attraversa il condensatore (5) (disattivato) dove non modifica le sue caratteristiche (temperatura ed umidità).

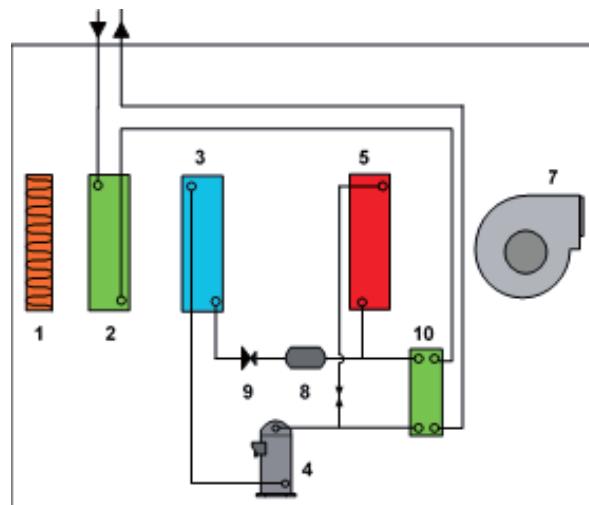
## SCHEMA CIRCUITO FRIGORIFERO VERSIONE BASE

Il principio di funzionamento dei deumidificatori è il seguente: L'aria umida viene ripresa dall'ambiente tramite il ventilatore (7) e fatta passare attraverso il filtro (1) e la batteria ad acqua di pre-raffreddamento (2) dove viene raffreddata e portata ad una condizione prossima alla curva di saturazione, quindi attraverso la batteria evaporante (3) dove viene ulteriormente raffreddata e deumidificata. L'aria passa quindi attraverso la batteria condensante (5) dove viene post-riscaldata (ad umidità costante) e nella batteria di post-raffreddamento (6) dove viene riportata alle condizioni richieste.

### Isotermico



### Deuclimatizzatore



- 1 Filtro aria
- 2 Batteria pre-raffreddamento
- 3 Evaporatore
- 4 Compressore
- 5 Condensatore
- 6 Batteria post-raffreddamento
- 7 Ventilatore
- 8 Filtro deidratore
- 9 Organo di laminazione
- 10 Condensatore ad acqua

## Carpenteria

Tutte le unità sono prodotte in lamiera zincata a caldo, per assicurare la migliore resistenza alla corrosione. La carpenteria è autoportante con pannelli removibili per agevolare l'ispezione e la manutenzione dei componenti interni. La bacinella di raccolta condensa è fornita di serie su tutte le unità ed è in acciaio inossidabile.

## Circuito frigorifero

Il circuito frigorifero è realizzato utilizzando componenti di primarie aziende internazionali e secondo la normativa cogente riguardanti i processi di saldo-brasatura. Il gas refrigerante utilizzato è R134A e R407C. Il circuito frigorifero include: Filtro deidratore, capillare di espansione e Valvole Schrader per manutenzione e controllo.

## Compressore

Il compressore è del tipo alternativo, con relè termico di protezione annegato negli avvolgimenti elettrici. Il compressore è montato su appositi supporti antivibranti in gomma per ridurre la rumorosità.

## Condensatori ed evaporatori

Le batterie condensanti ed evaporanti sono realizzate in tubi di rame ed alette in alluminio. I tubi di rame hanno un diametro di 3/8", lo spessore delle alette di alluminio è di 0,1 mm. I tubi sono mandrinati meccanicamente nelle alette di alluminio per aumentare il fattore di scambio termico. La geometria di questi scambiatori consente un basso valore di perdite di carico lato aria e quindi la possibilità di utilizzare ventilatori a basso numero di giri (con conseguente riduzione della rumorosità della macchina). Tutte le unità montano, alla base degli scambiatori, bacinelle di raccolta condensa in acciaio inossidabile.

## Batteria ad acqua di pre e post raffreddamento

Le batterie ad acqua di pre e post-raffreddamento sono realizzate in tubi di rame ed alette in alluminio. I tubi di rame hanno un diametro di 3/8", lo spessore delle alette di alluminio è di 0,1 mm. I tubi sono mandrinati meccanicamente nelle alette di alluminio per aumentare il fattore di scambio termico. La batteria di pre-raffreddamento è utilizzata per migliorare la resa in deumidificazione dell'unità, mentre la batteria di post-raffreddamento viene utilizzata per controllare la temperatura dell'aria in uscita dall'unità in modo da inviare aria termicamente neutra all'ambiente.

## Ventilatore di mandata

Il ventilatore di mandata è del tipo centrifugo, a doppia aspirazione a pale in avanti, con motore a tre velocità direttamente accoppiato. Il ventilatore, bilanciato staticamente e dinamicamente, è installato sull'unità mediante l'interposizione di antivibranti

## Filtro aria

Fornito di serie con l'unità è costruito in nylon esecuzione smontabile per smaltimento differenziato, classe G2 in accordo a EN 779:2002.

## Microprocessore

Tutte le unità sono equipaggiate di microprocessore per il controllo della temporizzazione del compressore, dei cicli di sbrinamento e degli allarmi.

Una apposita scheda a led luminosi segnala la presenza della tensione di alimentazione, l'attivazione di un ciclo di sbrinamento o la presenza di un allarme.

## Quadro elettrico

Il quadro elettrico è realizzato in aderenza alle normative Europee per la sicurezza cogenti. L'accessibilità al quadro elettrico è possibile tramite l'apertura del pannello frontale dell'unità. Predisposto per collegamento alla rete di alimentazione e al consenso da controllo, è dotato di morsettiera con contatti puliti per l'ON-OFF remoto. La morsettiera è inoltre predisposta di un contatto pulito per consentire il funzionamento in modalità di sola ventilazione. Chiudendo tale ingresso, sarà abilitato al funzionamento, solo il ventilatore, mentre verrà disabilitata la funzione di deumidificazione.

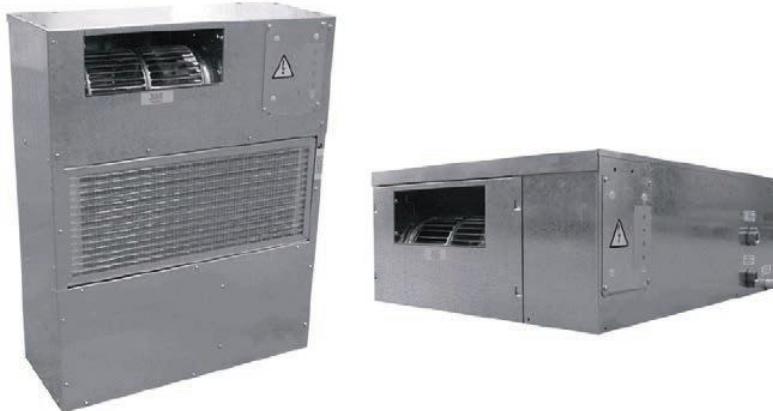
## Dispositivi di Controllo e Protezione

Tutte le unità sono fornite di serie dei seguenti dispositivi di controllo e protezione:

1. Sonda limite è un dispositivo che segnala al controllo elettronico il superamento dei limiti (temperatura acqua ingresso batterie pre-post). In tale situazione viene disabilitato il funzionamento del compressore, lasciando in funzione il solo ventilatore, al ripristino delle condizioni di funzionamento ammesse, il compressore verrà riavviato. Questa funzionalità può essere utilizzata nel funzionamento invernale. La sonda blocca il funzionamento del compressore con una temperatura dell'acqua di 35°C. L'eventuale utilizzo del deumidificatore come termoventilante nel periodo invernale richiede necessariamente l'utilizzo di un termostato remoto con commutazione stagionale estate/inverno (non fornito)

**ATTENZIONE:** Tutti i deumidificatori possono operare senza l'ausilio delle batterie ad acqua di pre e post raffreddamento. Questa funzione è molto utile nel caso in cui sia richiesta la deumidificazione nelle stagioni intermedie o quando il refrigeratore è spento.

Evidentemente, nel caso di funzionamento SENZA l'ausilio dell'acqua fredda, l'aria in uscita sarà più calda dell'aria in ingresso all'unità.



		340 440 000 ISOT25 P	340 440 005 ISO25 S	340 440 007 ISO60 S	340 431 031 DEU25 P	340 431 032 DEU25 S	340 431 033 DEU60S
<b>Umidità asportata (1)</b>	l/24h	20,1	20,1	48,5	20,1	20,1	48,5
<b>Potenza frigorifera (1)</b>	W	-	-	-	1250	1250	3500
<b>Potenza assorbita totale (1)</b>	W	360	340	700	360	340	700
<b>Potenza massima assorbita</b>	W	450	450	800	440	420	830
<b>Corrente massima assorbita</b>	A	2,8	2,8	4,9	2,7	2,7	5,0
<b>Corrente di spunto</b>	A	18,1	18,1	20,7	18,1	18,1	20,7
<b>Portata acqua</b>	l/h	150	150	500	150	150	500
<b>Perdite di carico</b>	kPa	8	8	17	7,8	7,8	42,0
<b>Portata aria</b>	m³/h	250	250	600	250	250	600
<b>Refrigerante</b>		R134a	R134a	R407C	R134a	R134a	R407C
<b>Pressione sonora (2)</b>	dB(A)	37	37	42	37	37	42
<b>Campo di lavoro temperatura</b>	°C	15-35	15-35	15-35	15-35	15-35	15-35
<b>Campo di lavoro umidità</b>	%	40-99	40-99	40-99	40-99	40-99	40-99
<b>Alimentazione</b>	V/Ph/Hz	230/150	230/150	230/150	230/150	230/150	230/150

# Deumidificatori con recupero di calore ad altissima efficienza GF per impianti a pannelli radianti

I deumidificatori con recupero di calore ad altissima efficienza sono stati progettati per garantire la deumidificazione ed il rinnovo dell'aria in ambienti residenziali ad elevatissima efficienza energetica in abbinamento con sistemi di raffrescamento radiante. Le unità sono state progettate per garantire la deumidificazione dell'aria in condizioni di aria utenza termicamente neutra, sia in condizioni di aria raffreddata, gestendo portate d'aria molto piccole evitando così fastidiose correnti d'aria tipiche dei tradizionali sistemi di condizionamento. Le unità sono composte da un circuito frigorifero ad espansione diretta abbinato ad un recuperatore di calore a flussi incrociati estremamente efficiente, progettato per garantire il recupero termico ed il ricambio dell'aria ambiente in aderenza alle normative regionali e nazionali.

## Schema circuito frigorifero versione base

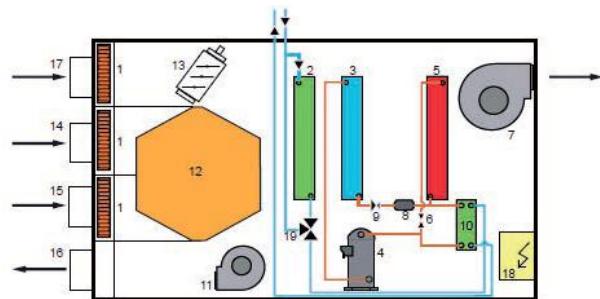
Il principio di funzionamento dei deumidificatori della serie è il seguente: L'aria umida viene ripresa dall'ambiente tramite il ventilatore (7) e fatta passare attraverso il filtro (1), il recuperatore di calore (12) e la batteria ad acqua di preraffreddamento (2) dove viene raffreddata e portata ad una condizione prossima alla curva di saturazione, quindi attraverso la batteria evaporante (3) dove viene ulteriormente raffreddata e deumidificata. A questo punto le modalità di funzionamento possono essere:

Deumidificazione con aria neutra:

Il circuito frigorifero lavora condensando parzialmente in acqua tramite lo scambiatore (10) e parzialmente in aria con lo scambiatore (5) che effettua quindi un post-riscaldamento ad umidità costante ed invia aria in ambiente in condizioni termicamente neutre.

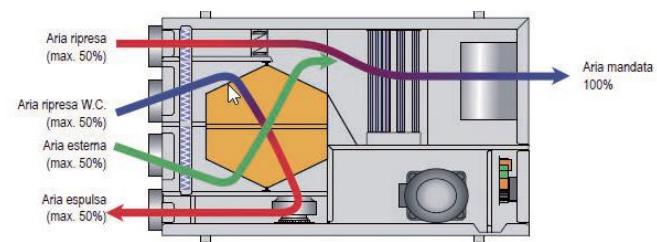
Deumidificazione con raffreddamento:

Il circuito frigorifero, in questo caso, lavora effettuando il 100% della condensazione in acqua nello scambiatore (10); lo scambiatore (5) viene intercettato tramite la valvola (6) e l'aria inviata in ambiente è la stessa in uscita dalla batteria evaporante (3); fredda e deumidificata.

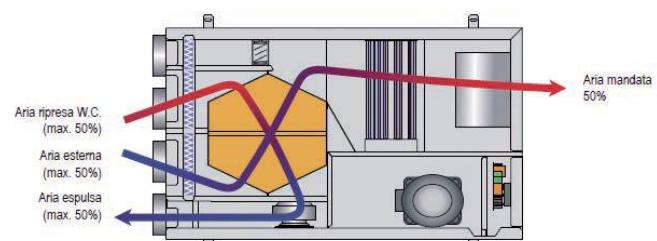


1	Filtro aria	11	Ventilatore di espulsione con motore E.C.
2	Batteria pre-raffreddamento	12	Recuperatore a flussi incrociati ad altissima efficienza
3	Evaporatore	13	Serranda di taratura motorizzata di ripresa
4	Compressore	14	Aria di ripresa WC
5	Condensatore ad aria	15	Aria esterna
6	Eletrovavola	16	Aria espulsa
7	Ventilatore di manda con motore E.C.	17	Aria ripresa/ricircolo
8	Filtro deidratatore	18	Quadro elettrico
9	Organo di laminazione	19	Valvola modulante a tre vie
10	Condensatore ad acqua		

## Funzionamento estivo



## Funzionamento invernale



## Carpenteria

Tutte le unità della serie sono prodotte in lamiera zincata a caldo, per assicurare la migliore resistenza alla corrosione. La carpenteria è autoportante con pannelli removibili per agevolare l'ispezione e la manutenzione dei componenti interni. La bacinella di raccolta condensa è fornita di serie su tutte le unità ed è in acciaio VERNICIATO sia per la parte deumidificatore che per la parte recuperatore.

## Ventilatore di mandata

Il ventilatore di mandata è del tipo centrifugo, a doppia aspirazione a pale in avanti, con motore a tre velocità direttamente accoppiato. Il ventilatore, bilanciato staticamente e dinamicamente, è installato sull'unità mediante l'interposizione di antivibranti.

## Circuito frigorifero

Il circuito frigorifero è realizzato utilizzando componenti di primarie aziende internazionali e secondo la normativa ISO 97/23 riguardante i processi di saldatura-brasatura. Il gas refrigerante utilizzato è R134a per le unità 26 e R410A per le unità 51. Il circuito frigorifero include: filtro deidratore, capillari di espansione, valvole solenoidi e valvole Schrader per manutenzione e controllo.

## Compressore

Il compressore è del tipo alternativo per il modello 26, rotativo per il modello 51, provvisto di relè termico di protezione annegato negli avvolgimenti elettrici. Il compressore è montato su appositi supporti antivibranti in gomma per ridurre la rumorosità.

## Condensatori ed evaporatori

Le batterie condensanti ed evaporanti sono realizzate in tubi di rame ed alette in alluminio. I tubi di rame hanno un diametro di 3/8", lo spessore delle alette di alluminio è di 0,1 mm. I tubi sono mandrinati meccanicamente nelle alette di alluminio per aumentare il fattore di scambio termico. La geometria di questi scambiatori consente un basso valore di perdite di carico lato aria e quindi la possibilità di utilizzare ventilatori a basso numero di giri (con conseguente riduzione della rumorosità della macchina). Tutte le unità montano, alla base degli scambiatori, bacinelle di raccolta condensa in acciaio inossidabile.

## Batteria ad acqua

Tutte le unità sono fornite, di serie, di batteria ad acqua, realizzata in tubi di rame ed alette in alluminio. I tubi di rame hanno un diametro di 3/8", lo spessore delle alette di alluminio è di 0,1 mm. I tubi sono mandrinati meccanicamente nelle alette di alluminio

per aumentare il fattore di scambio termico. La batteria a acqua è utilizzata per migliorare la resa in deumidificazione dell'unità in modalità estiva, mentre viene utilizzata come batteria di riscaldamento in modalità invernale. Tutte le unità sono fornite complete di valvola modulante a 3 vie, incorporata nell'unità, che mantiene costante la temperatura dell'aria inviata agli ambienti al variare delle condizioni dell'aria esterna.

## Filtro aria

Fornito di serie con l'unità è costruito con materiale filtrante in fibra di cellulosa e lattice, esecuzione smontabile per smaltimento differenziato, classe G4 in accordo a EN 779:2002.

## Recuperatore di Calore

Recuperatore Esagonale a piastre in P.V.C. ad altissima efficienza, controcorrente, a flussi incrociati con efficienza nominale invernale 90%, fornito con bacinella raccolta condensa in acciaio verniciato.

## Quadro elettrico

Il quadro elettrico è realizzato in aderenza alle normative Europee 73/23 e 89/336. L'accessibilità al quadro elettrico è possibile tramite l'apertura del pannello che ricopre lo stesso. Predisposto per collegamento alla rete di alimentazione e al consenso da controllo, è dotato di morsettiera con contatti puliti per: ON-OFF remoto, Estate/Inverno (Aperto = Estate; Chiuso = Inverno), Umido stato (solo nella versione con Termo-Igrostato meccanico remoto), Termostato (solo nella versione con Termo-Igrostato meccanico remoto). Il quadro elettrico viene fornito completo di 3 micro switches di regolazione per i ventilatori EC, che vengono utilizzati in fase di avviamento impianto per tarare le portate d'aria dei ventilatori in funzione delle perdite di carico delle canalizzazioni.

## Dispositivi di Controllo e Protezione

Tutte le unità sono fornite di serie dei seguenti dispositivi di controllo e protezione:

1. Termostato di sbrinamento, che segnala al controllo a microprocessore la necessità di effettuare il ciclo di sbrinamento e ne determina la durata.
2. Sonda limite è un dispositivo che segnala al controllo elettronico il superamento dei limiti (temperatura acqua ingresso batterie pre-post).

In tale situazione viene disabilitato il funzionamento del compressore, lasciando in funzione il solo ventilatore, al ripristino delle condizioni di funzionamento ammesse, il compressore verrà riavviato. Questa funzionalità può essere utilizzata nel funzionamento invernale. La sonda blocca il funzionamento del compressore con una temperatura dell'acqua di 35°C.

Modelli GHE		26	51
Refrigerante		R134A	R401A
Capacità di deumidificazione utile (al netto del contenuto entalpico dell'aria esterna) <sup>[1]</sup>	l/24h	30,1	61,8
Potenza frigo totale in ambiente (al netto del contenuto entalpico dell'aria esterna) <sup>[1]</sup>	W	1380	2820
Potenza termica invernale recuperata <sup>[2]</sup>	W	950	1850
Efficienza nominale invernale recuperatore <sup>[3]</sup>	%	90%	90%
Efficienza nominale estiva recuperatore <sup>[3]</sup>	%	75%	72%
Alimentazione	V/Ph/Hz	230/1/50	230/1/50
Potenza nominale assorbita compressore <sup>[3]</sup>	W	340	480
Potenza assorbita ventilatore mandata (min=nom=max)	W	10 ÷ 30 ÷ 86	30 ÷ 60 ÷ 130
Potenza assorbita ventilatore ripresa (min=nom=max)	W	11 ÷ 22 ÷ 43	22 ÷ 44 ÷ 68
Prevalenza utile ventilatore di mandata (min=nom=max)	Pa	50 ÷ 140	50 ÷ 140
Prevalenza utile ventilatore di ripresa (min=nom=max)	Pa	50 ÷ 140	50 ÷ 140
Portata acqua batteria (min=nom=max)	l/h	125 ÷ 250 ÷ 400	200 ÷ 350 ÷ 600
Perdite di carico circuito idraulico (nom.)	kPa	15	35
Portata d'aria mandata estiva	m³/h	260	500
Portata aria esterna	m³/h	80 ÷ 130	140 ÷ 250
Portata d'aria mandata	m³/h	130 ÷ 260	250 ÷ 500
Prevalenza statica utile nominale	Pa	50	50
Carica gas	Kg	0,64	1,10
Potenziale di riscaldamento globale (GWP)		1430	2088
Carico in CO <sub>2</sub> equivalente	t	0,92	2,30
Livello di potenza sonora <sup>[3]</sup>	dB(A)	47	52
Livello di pressione sonora <sup>[3]</sup>	dB(A)	39	44
Peso	kg	60	80

le prestazioni sono riferite alle seguenti condizioni:

(1) Temperatura ambiente 26°C; umidità relativa 65%, aria esterna 35°C; umidità relativa 50%, portata aria esterna 130 m<sup>3</sup>/h, temperatura ingresso acqua 15°C, portata acqua nominale.

(2) Aria esterna -5°C; umidità relativa 80%, temperatura ambiente 20°C; umidità relativa 50%, portata aria esterna massima.

(3) Livello di potenza sonora calcolato secondo ISO 9614.

(4) Valori di pressione sonora rilevati ad 1 mt di distanza dall'unità in campo libero secondo la normativa ISO 9614, alle condizioni nominali di funzionamento.



## Contattaci

Georg Fischer S.p.A.  
Via E. Villoresi, 2/4 - 20864 Agrate Brianza (MB)  
Tel. +39 02 921861  
[it.ps@georgfischer.com](mailto:it.ps@georgfischer.com)  
[www.gfps.com/it](http://www.gfps.com/it)



Questa pubblicazione non comporta alcuna  
garanzia da parte nostra, ma rappresenta  
soltanto un'informazione tecnica.  
Si prega di osservare inoltre le nostre  
"Condizioni generali di vendita"