

**System-  
Service**

# *Universalklima*

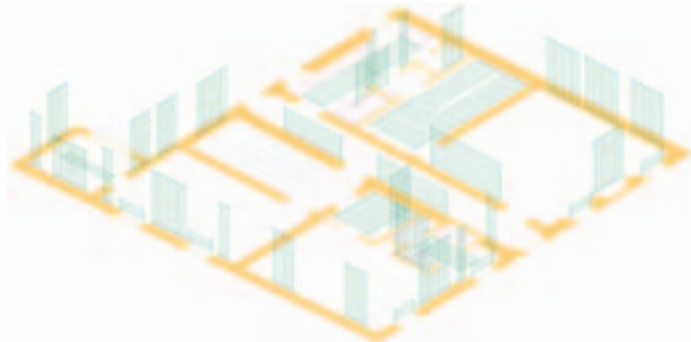
**catalogo tecnico**

La ditta System Service Srl si riserva il diritto di apportare modifiche senza obbligo di preavviso. I dati e le illustrazioni provengono dai produttori e si intendono non impegnativi. È vietata la riproduzione parziale o totale di disegni testi e quanto altro contenuto nel presente documento senza autorizzazione scritta.

# 1 Universal*klima*

Sistema modulare  
per applicazioni a pavimento  
UNIVERSAL KLIMA

Il sistema modulare in PE-RT,



- Risparmio energetico;
- Efficacia anche nel raffrescamento estivo;
- Omogeneità di distribuzione delle temperature negli ambienti;
- Assenza di gradienti verticali (meno di 0,5 °C);
- Stabilità dell'umidità relativa negli ambienti.

## 1.1 Descrizione del sistema

Il sistema è composto da pannelli modulari le cui misure variano da un minimo di 35 x 50 cm fino ad un massimo di 35 cm x 300 cm.

I moduli UNIVERSAL KLIMA possono essere tagliati per poter riscaldare anche piccole superfici garantendone la massima versatilità.

I singoli moduli sono realizzati con due collettori, a sezione esterna quadrata, ed interna circolare da 16 mm, che collegano tubi da 10x1.5 mm con passo 7 cm.

Il sistema di collegamento prevede di installare gruppi fino a 119 cm di larghezza moduli in parallelo, quindi è possibile, poi, collegare i gruppi di pannelli in serie tra loro. I pannelli possono essere installati fino ad un massimo di 9-10 m<sup>2</sup> per circuito.

**I tubi da 10 mm sono stati realizzati con uno speciale procedimento** che consente di avere 5 strati, di cui quello centrale è la **barriera all'ossigeno, come richiesto dalla norma EN 1264.**

Come per i materiali che compongono l'impianto a pavimento è stata prestata particolare attenzione al procedimento produttivo di estrusione, stampaggio e assemblaggio dei moduli. La Materia prima è il PE-RT con resistenza termica migliorata, che deriva dal polimero Etilene Octeno conosciuto anche come Dowlex® 2344. **Il materiale risulta essere molto flessibile.**

Le caratteristiche più importanti sono la durata nel tempo (**garanzia senza limitazione di tempo**), la riciclabilità (**rispetto dell'ambiente**), la possibilità di saldatura (**versatilità**) e la barriera all'ossigeno.

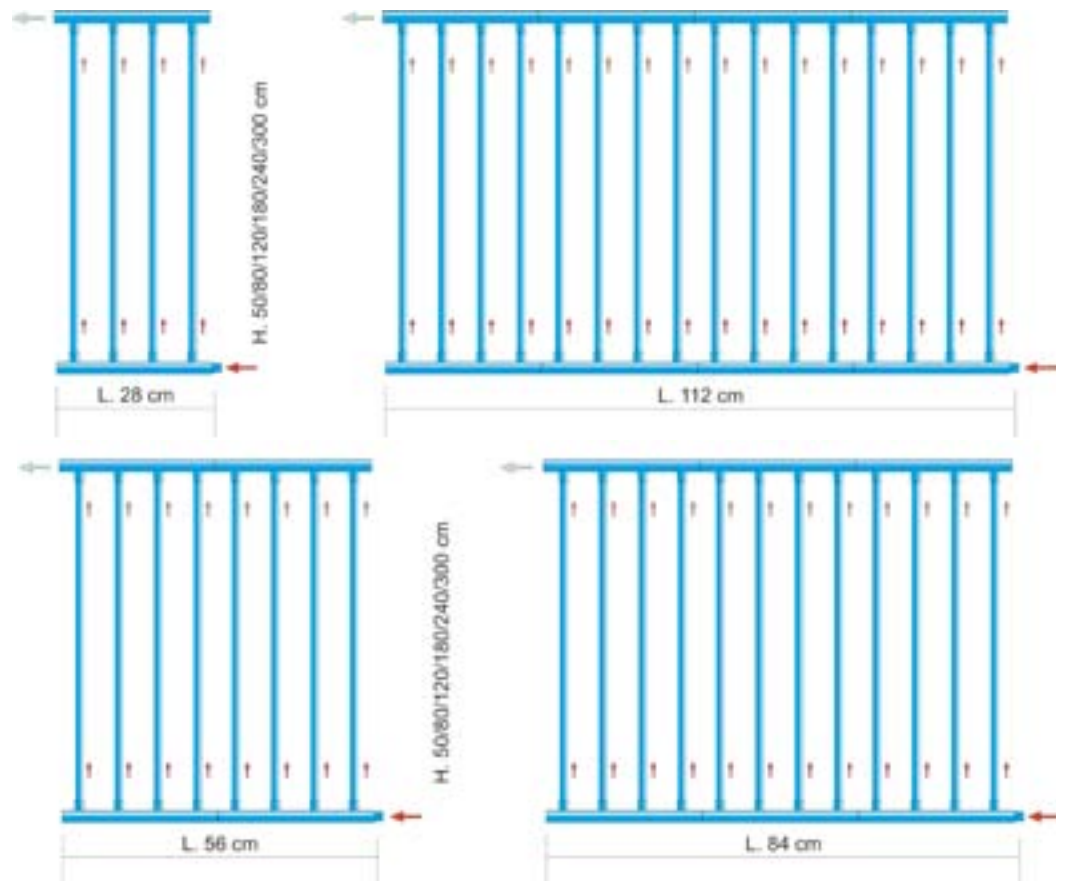
La saldatura per polifusione garantisce una maggiore versatilità e sicurezza agli impianti. **Le saldature possono essere annegate nelle strutture** senza bisogno di creare scatole d'ispezione, come accade per i giunti metallici del polietilene reticolato, e permettono di eseguire modifiche al sistema anche dopo molti anni.



Il sistema di montaggio è molto semplice perché tutti i componenti sono saldati tra loro per polifusione.

## 1.1.1 Dimensioni e caratteristiche pannelli a pavimento

(utilizzabili anche a soffitto sottointonaco)



**Moduli per applicazioni a pavimento o soffitto con passo 7 cm.**  
Larghezza variabile da 28 a 112 cm Altezza da 50 a 300 cm.

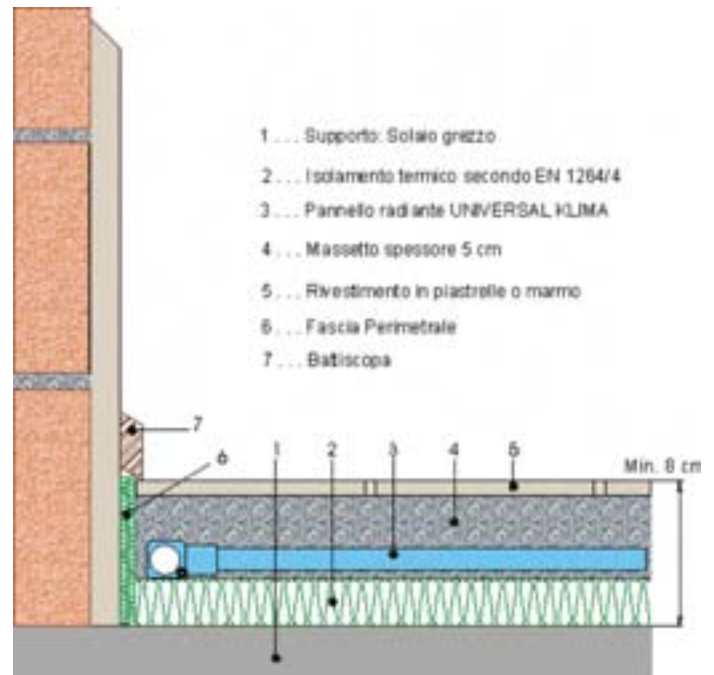
Contenuto d'acqua

Larghezza [cm]	28	28	28	28	28	28	56	56	56	56	56	56
Altezza [cm]	50	80	120	180	240	300	50	80	120	180	240	300
Superficie radiante [m <sup>2</sup> ]	0,14	0,22	0,34	0,5	0,67	0,84	0,28	0,45	0,67	1,01	1,34	1,68
Contentuto H2O [lt]	0,26	0,35	0,48	0,66	0,85	1,03	0,42	0,56	0,75	1,02	1,30	1,58
Larghezza [cm]	84	84	84	84	84	84	112	112	112	112	112	112
Altezza [cm]	50	80	120	180	240	300	50	80	120	180	240	300
Superficie radiante [m <sup>2</sup> ]	0,42	0,67	1,01	1,51	2,02	2,52	0,56	0,9	1,34	2,02	2,69	3,36
Contentuto H2O [lt]	0,59	0,77	1,02	1,39	1,76	2,13	0,75	0,98	1,29	1,75	2,21	2,67

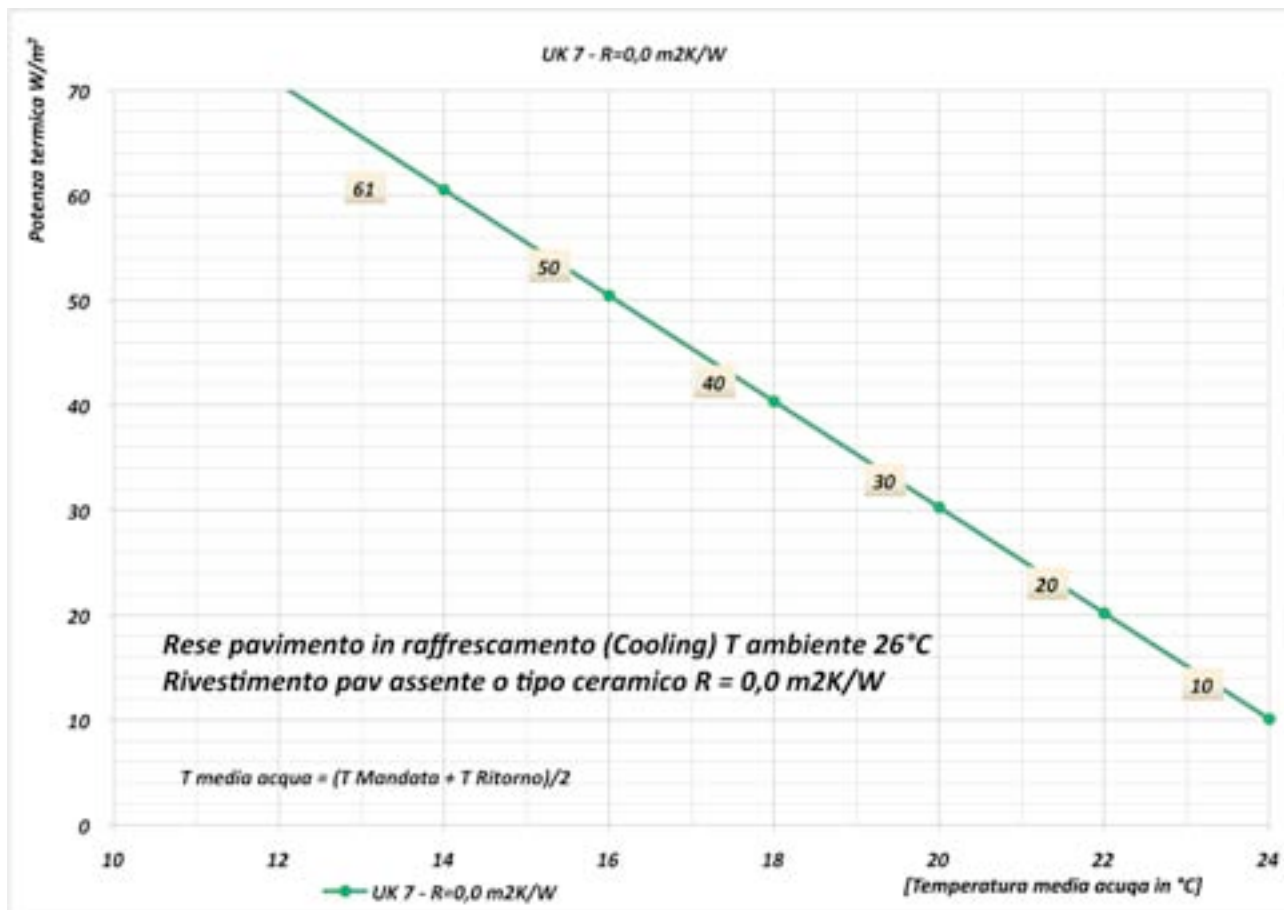
## 1.1.2 Sezione costruttive tipo per Setti in Calcestruzzo

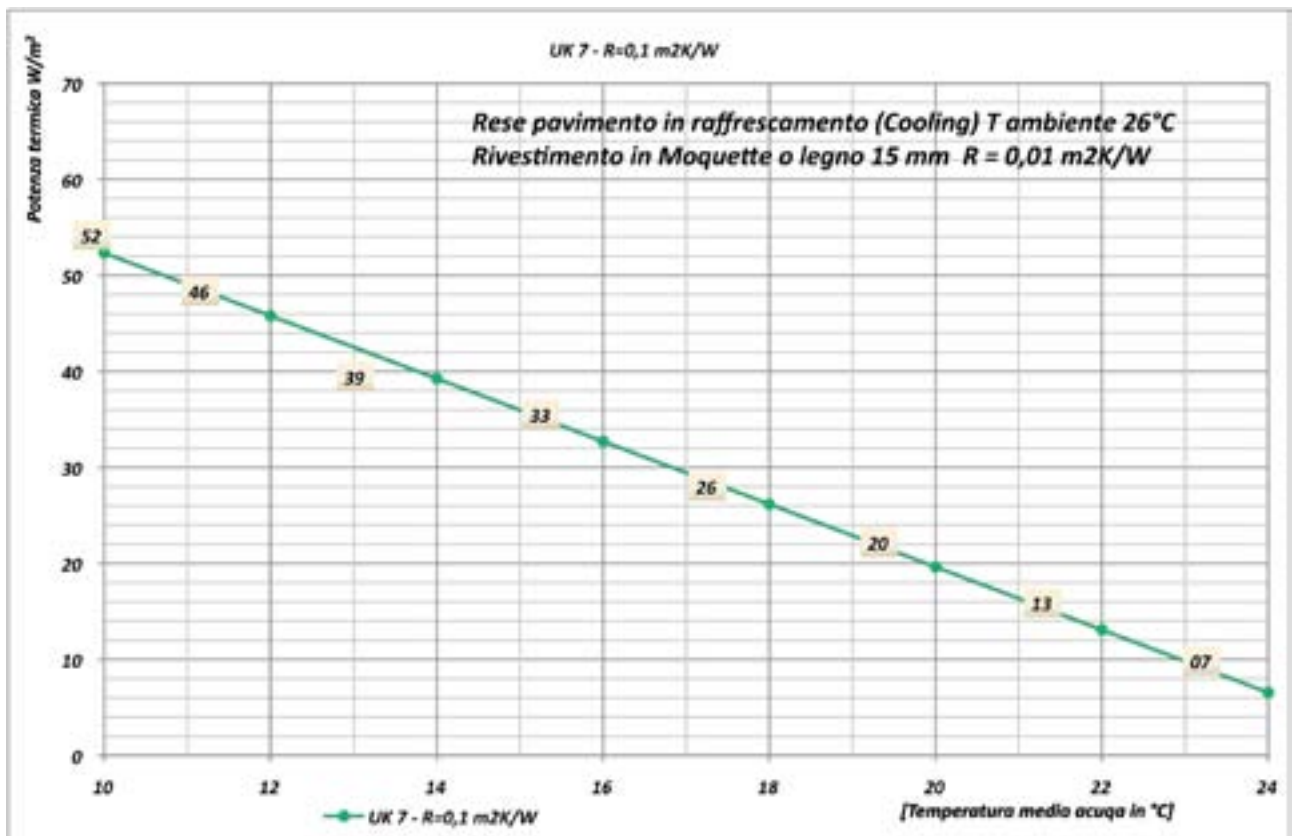
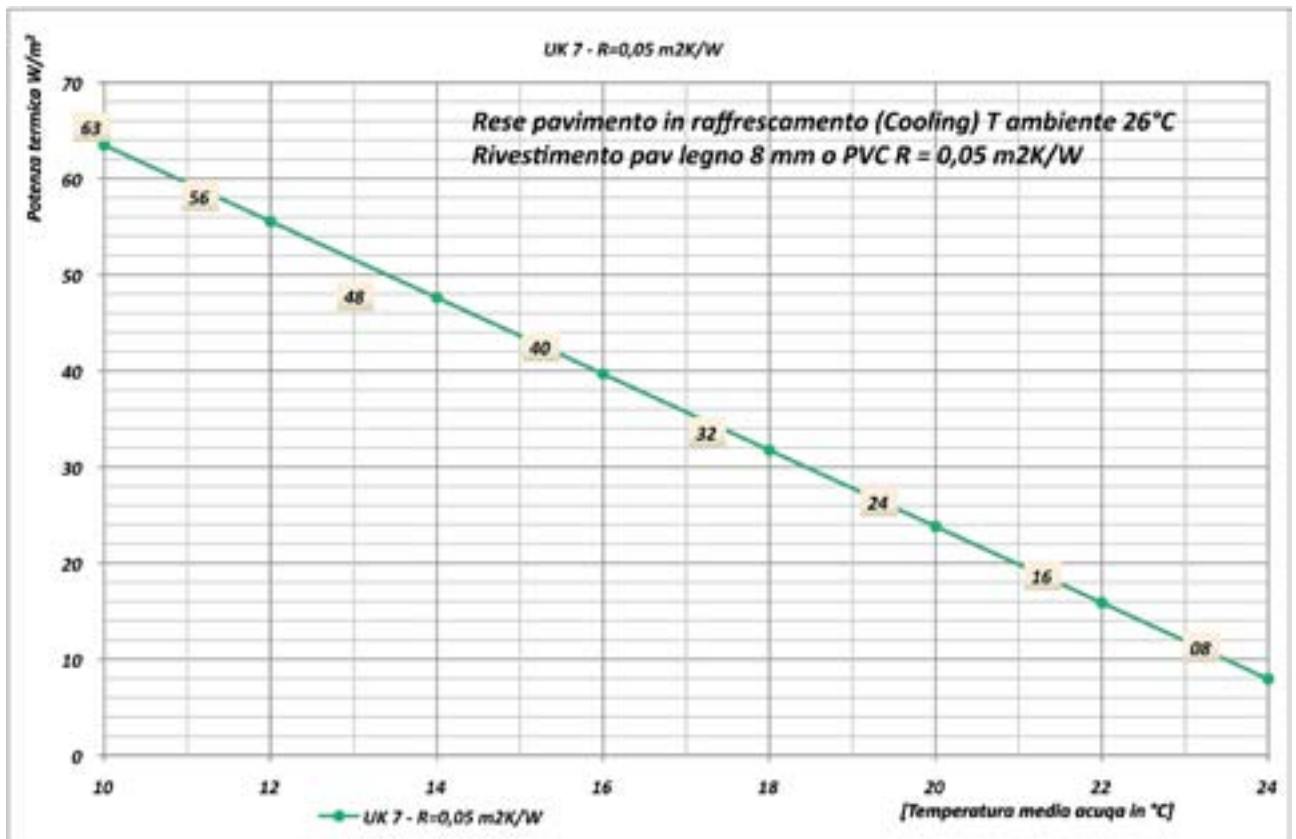
La sezione identifica la posa effettuata con isolante liscio accoppiato ad un film plastico sottile nel solo lato di posa dell'impianto radiante.

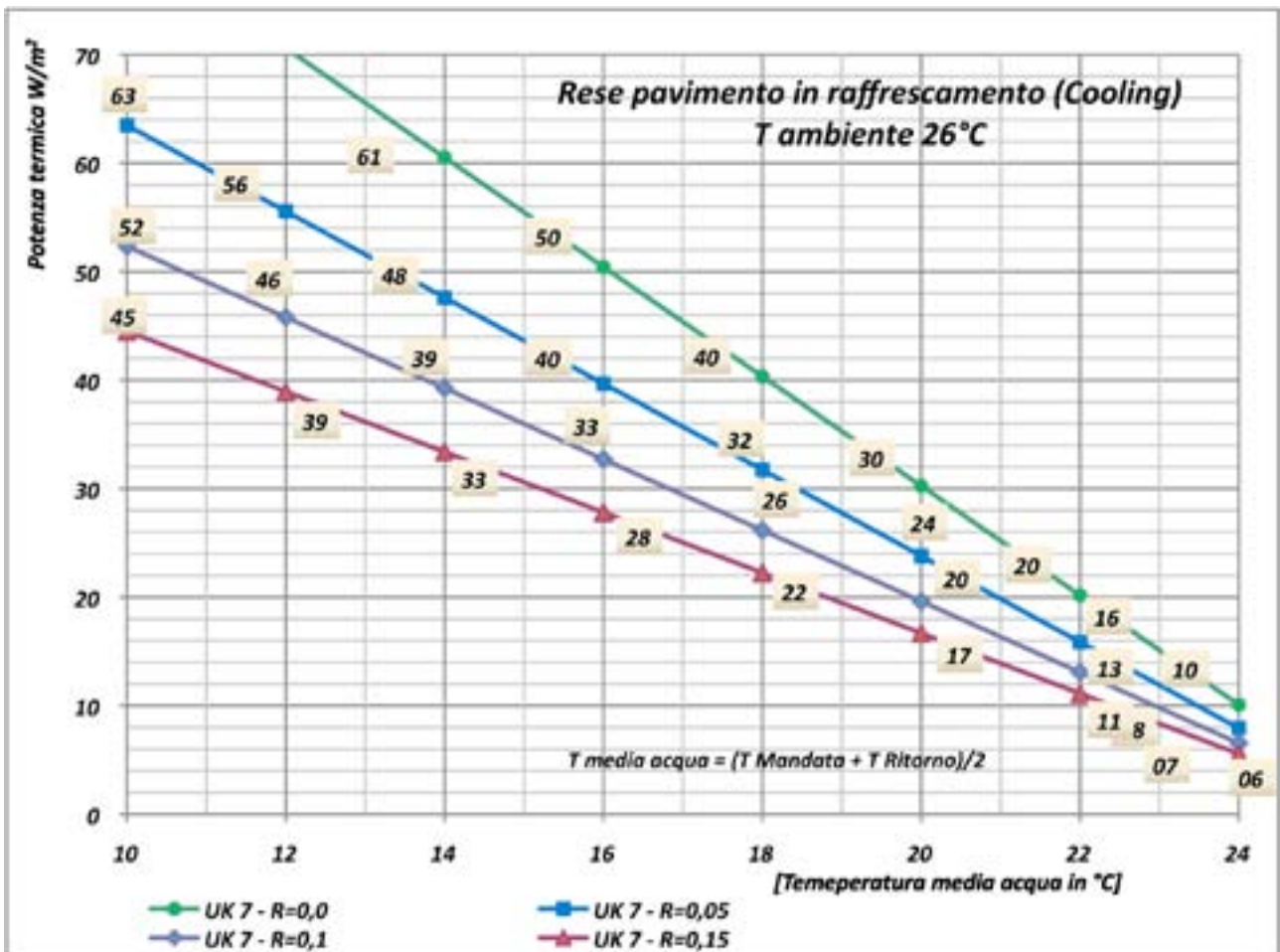
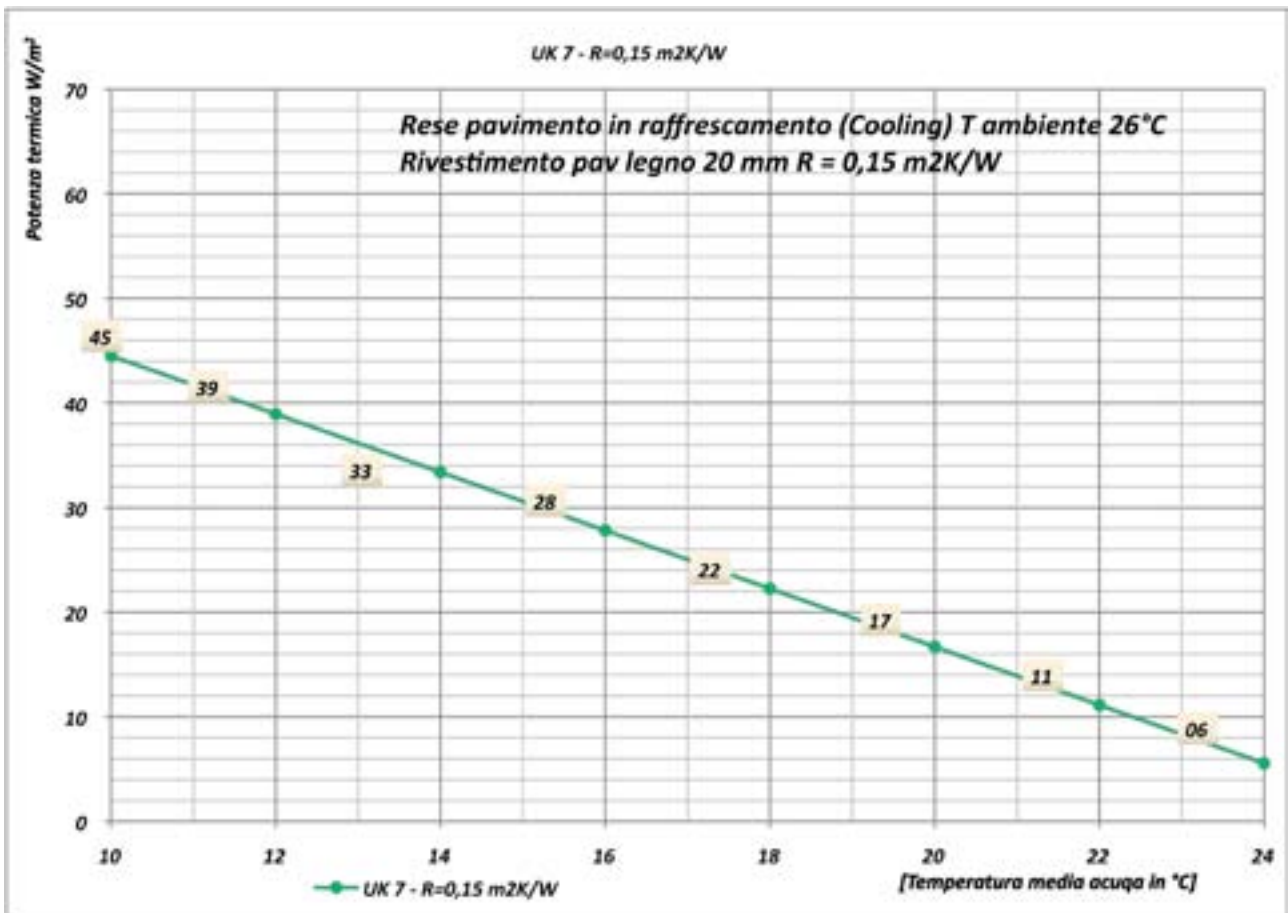
Nel caso venga utilizzato un isolante ESP 200 normale, la posa andrà effettuata con film sottile applicato sopra l'isolante come indicato nella sezione OVALKLIMA (vedi sezioni costruttive pag. 7)



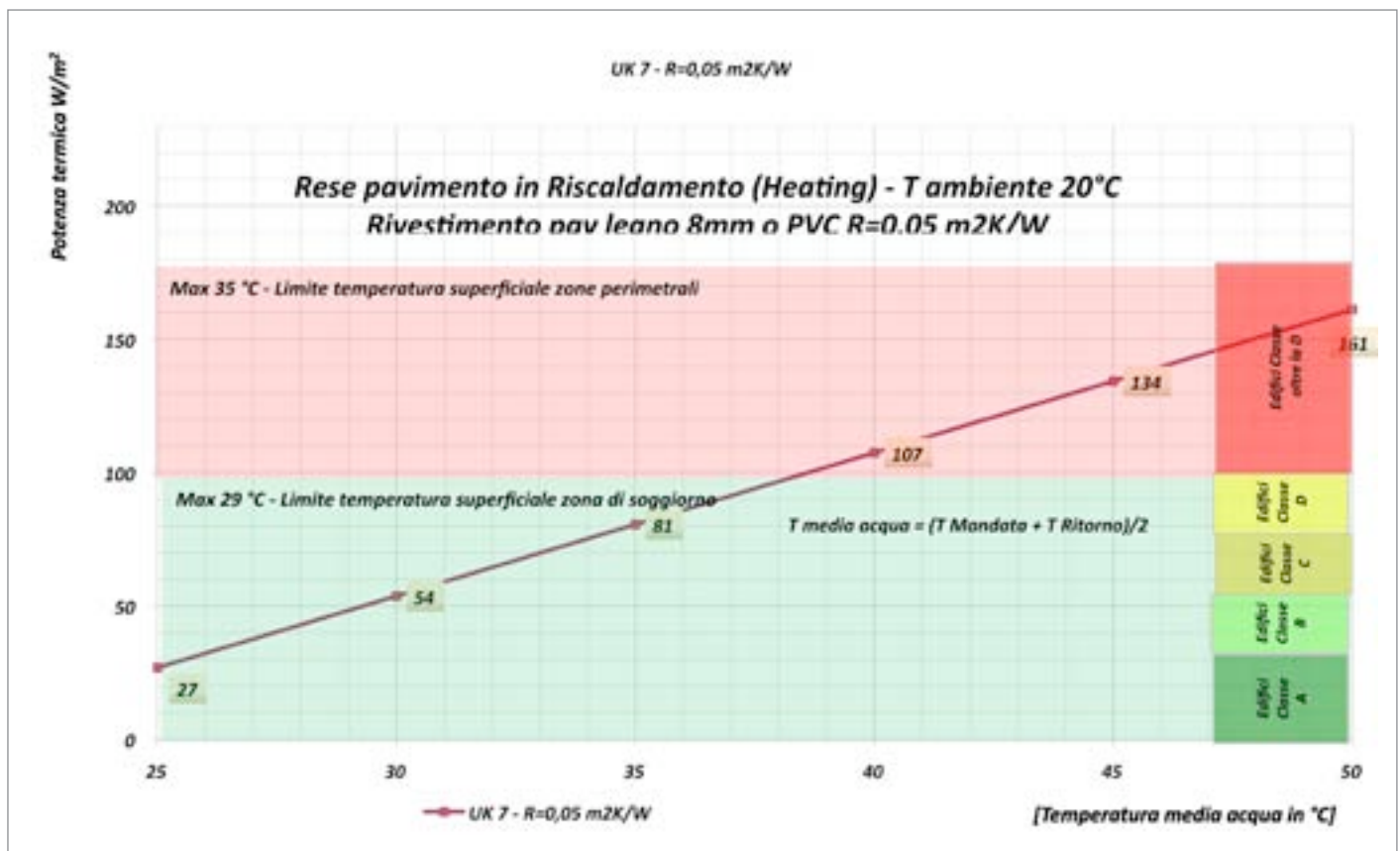
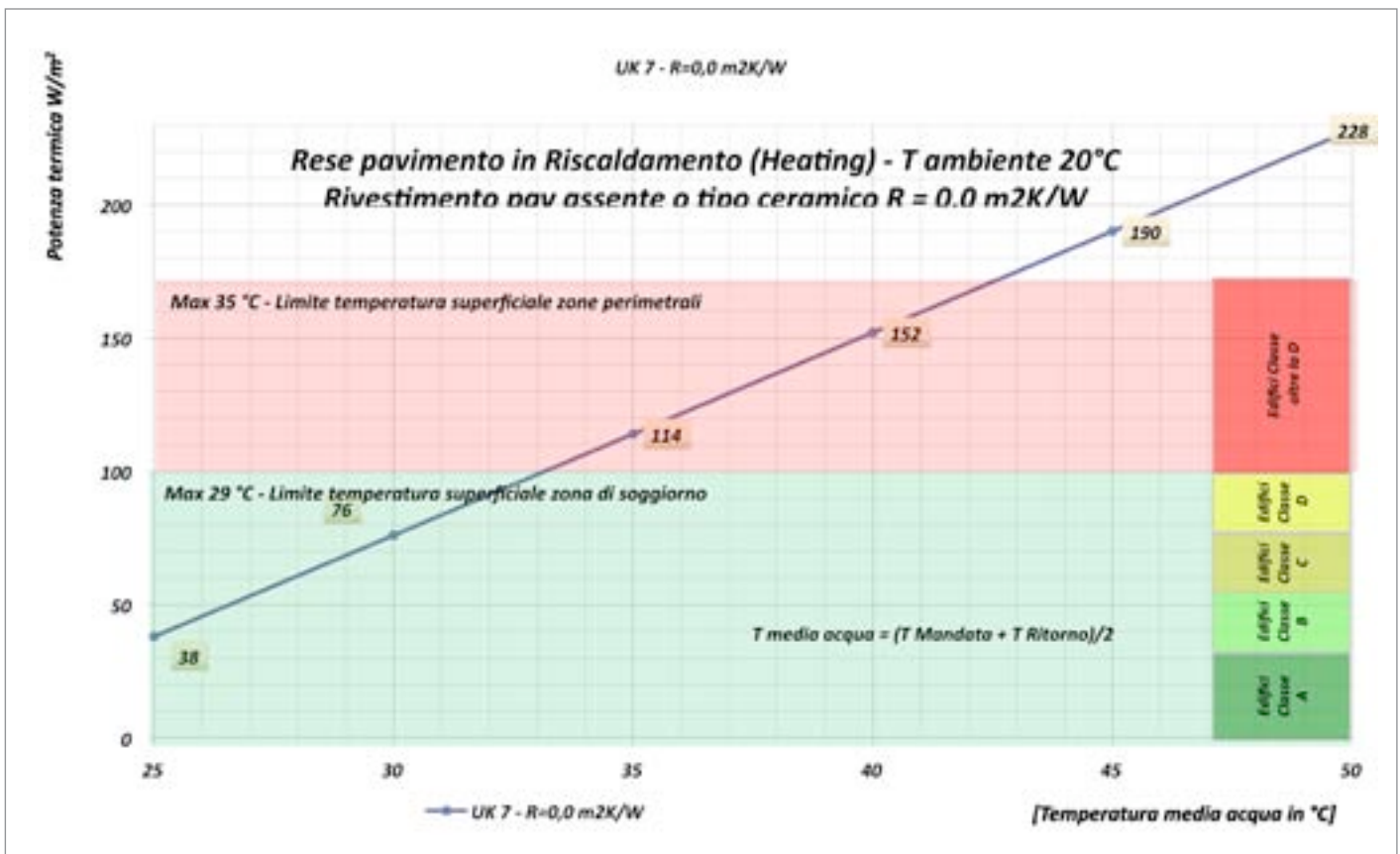
## 1.1.3 Diagrammi di resa in raffreddamento dei sistemi UNIVERSAL KLIMA – EN 1264.

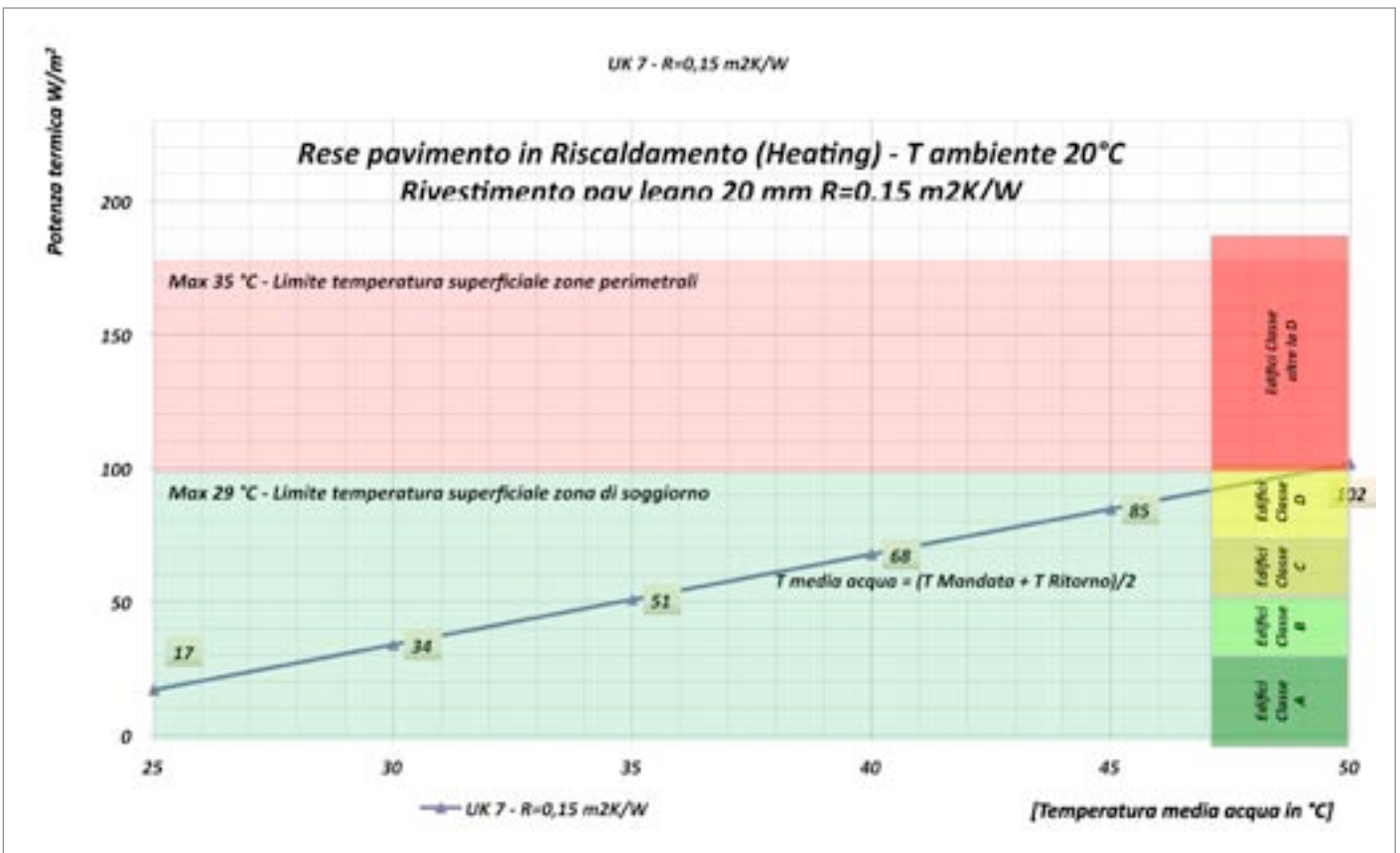
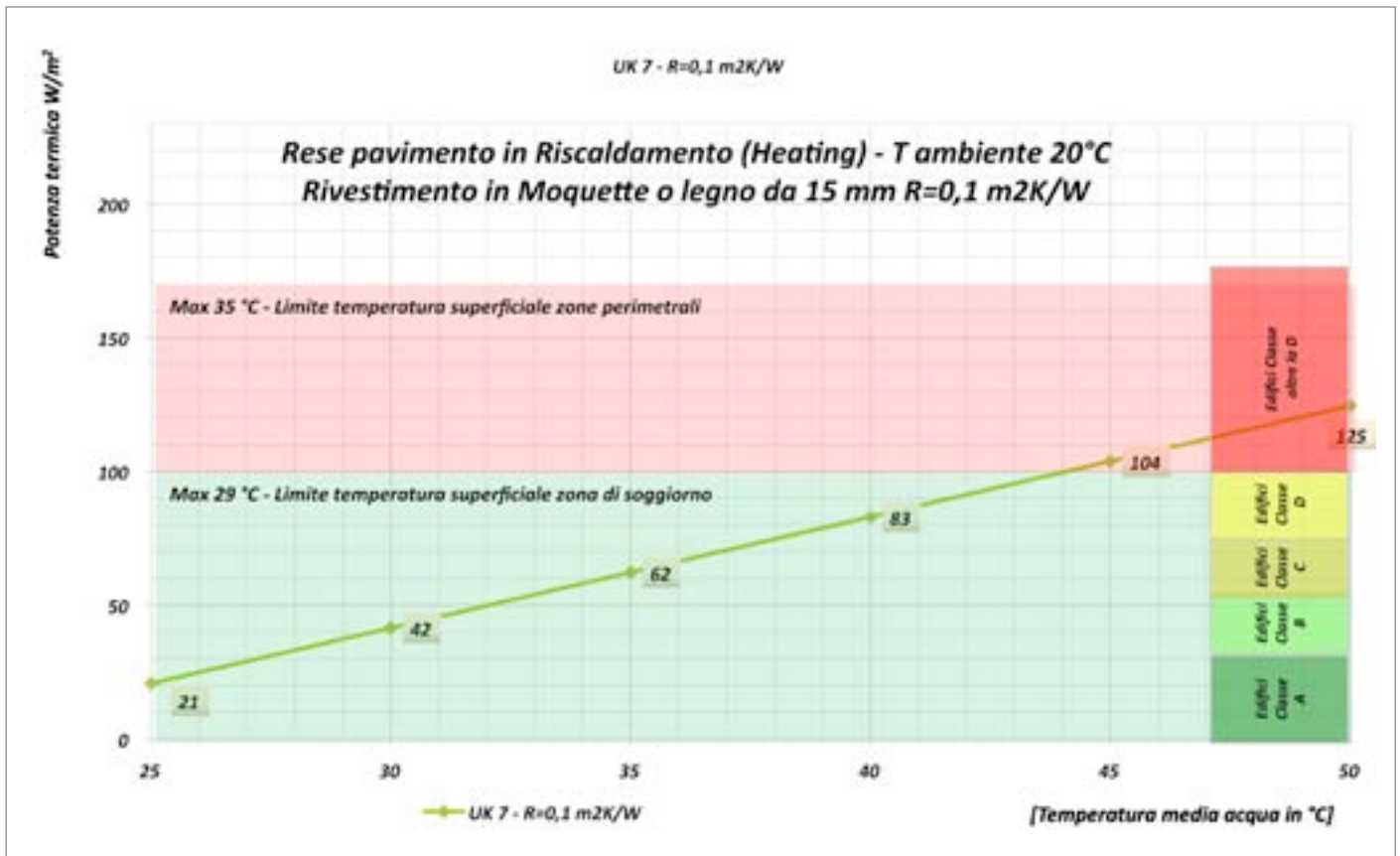






## 1.1.4 Diagrammi di resa in riscaldamento UNIVERSAL KLIMA – EN 1264.





## 1.1.5 Tabelle delle perdite di carico dei pannelli modulari per applicazioni a PAVIMENTO e SOFFITTO

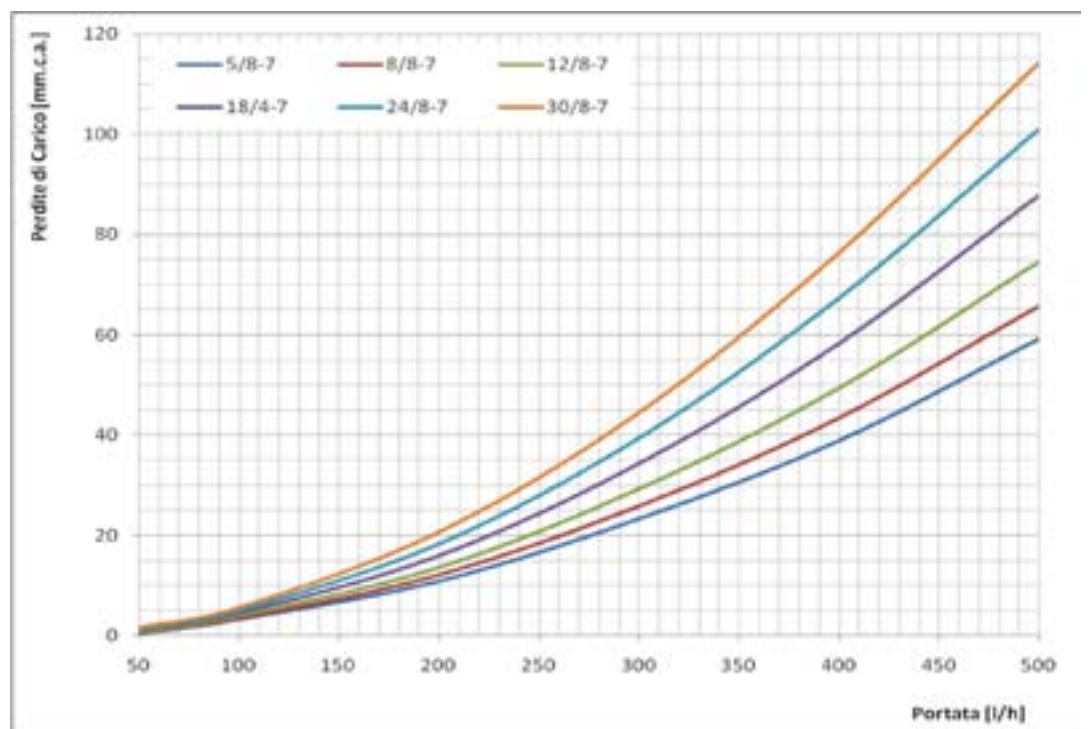
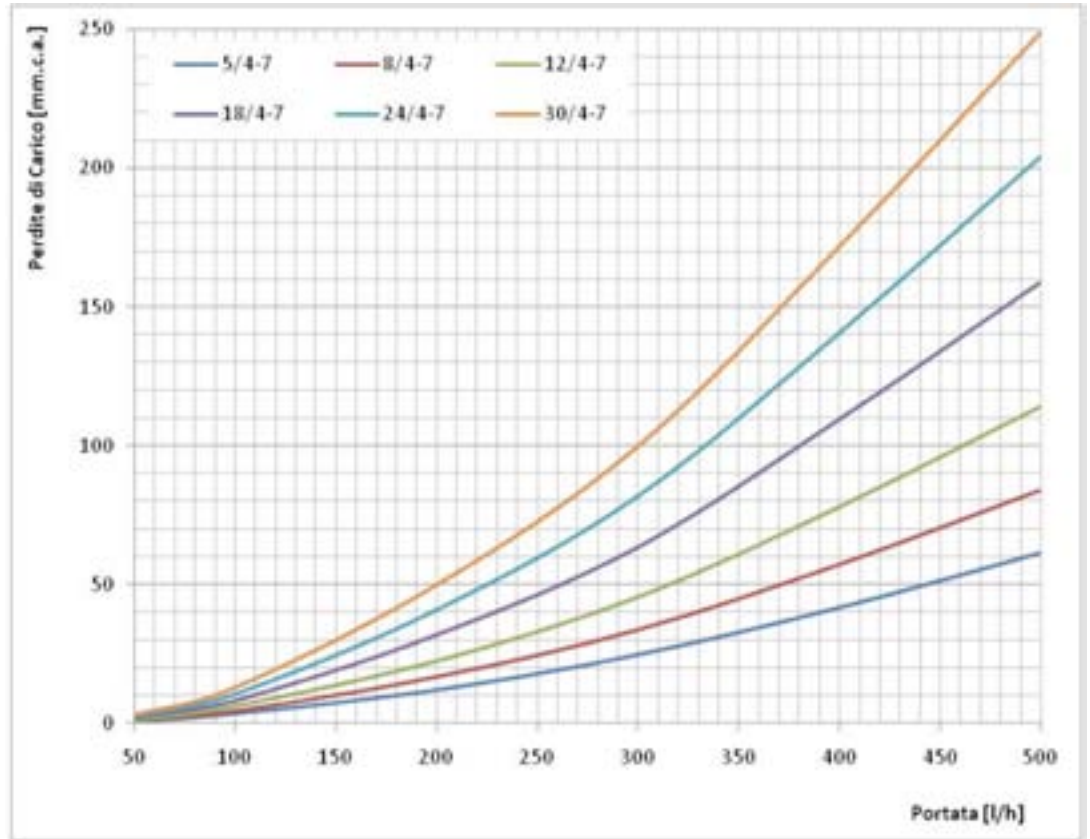
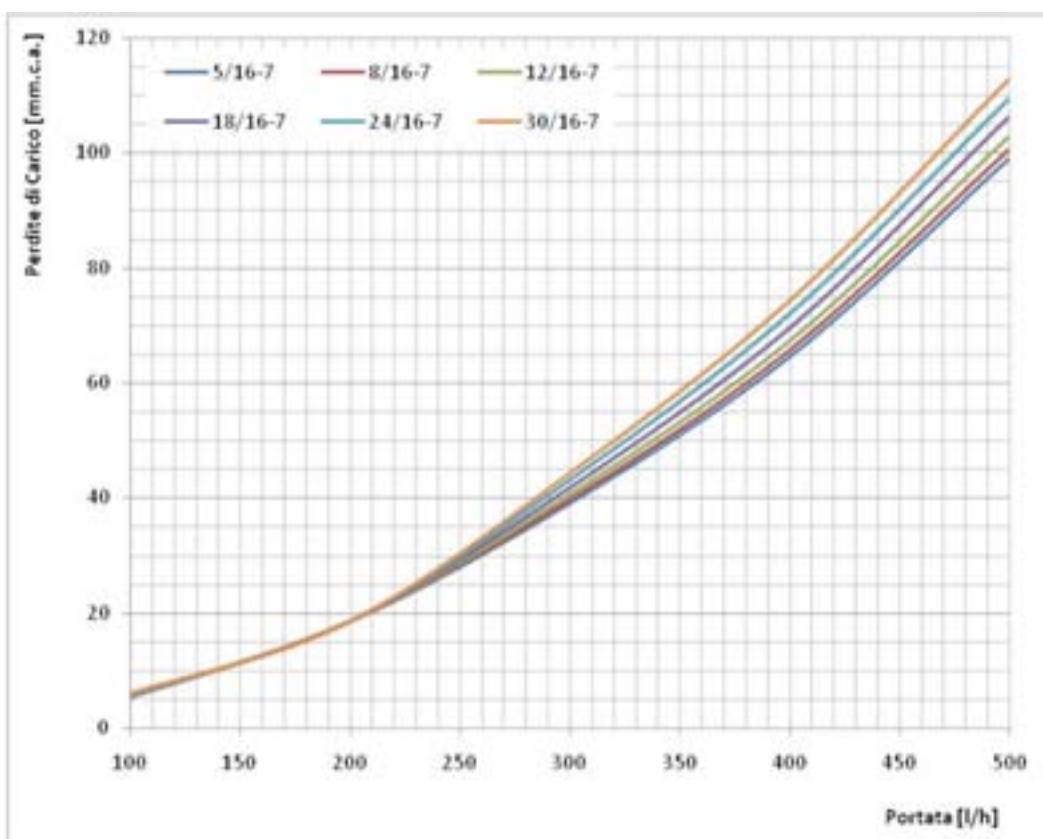
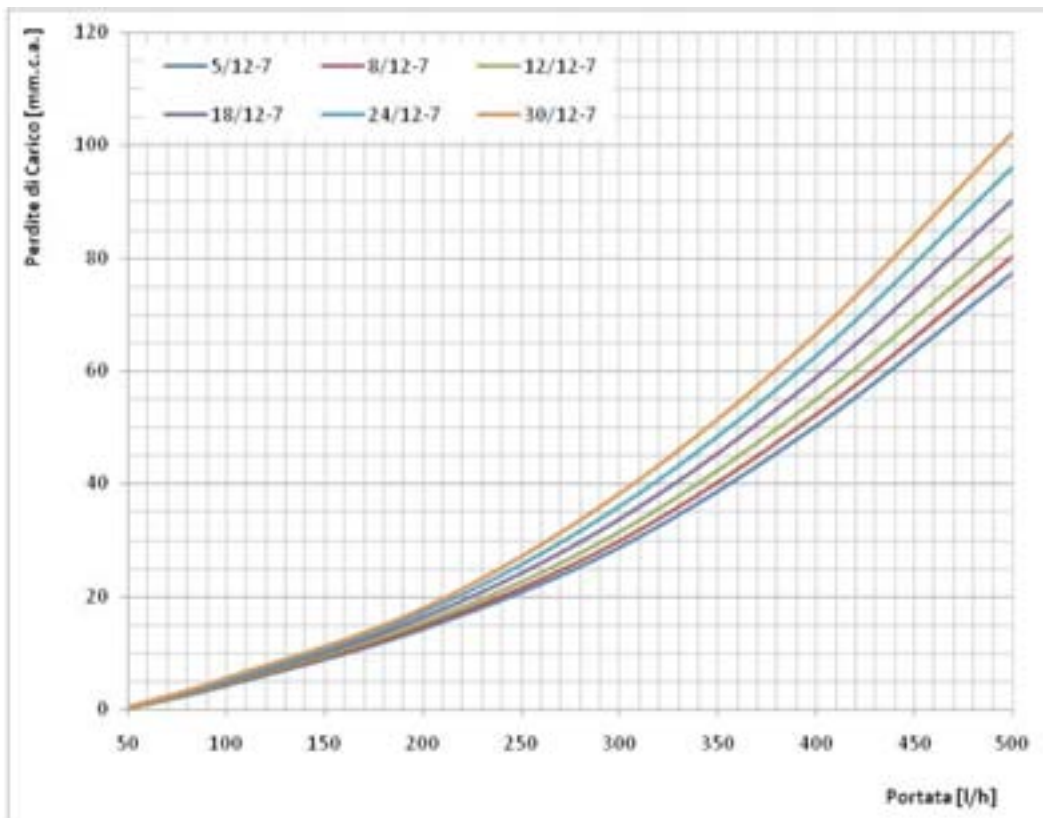


Tabelle delle perdite di carico dei pannelli modulari per applicazioni a PAVIMENTO e SOFFITTO



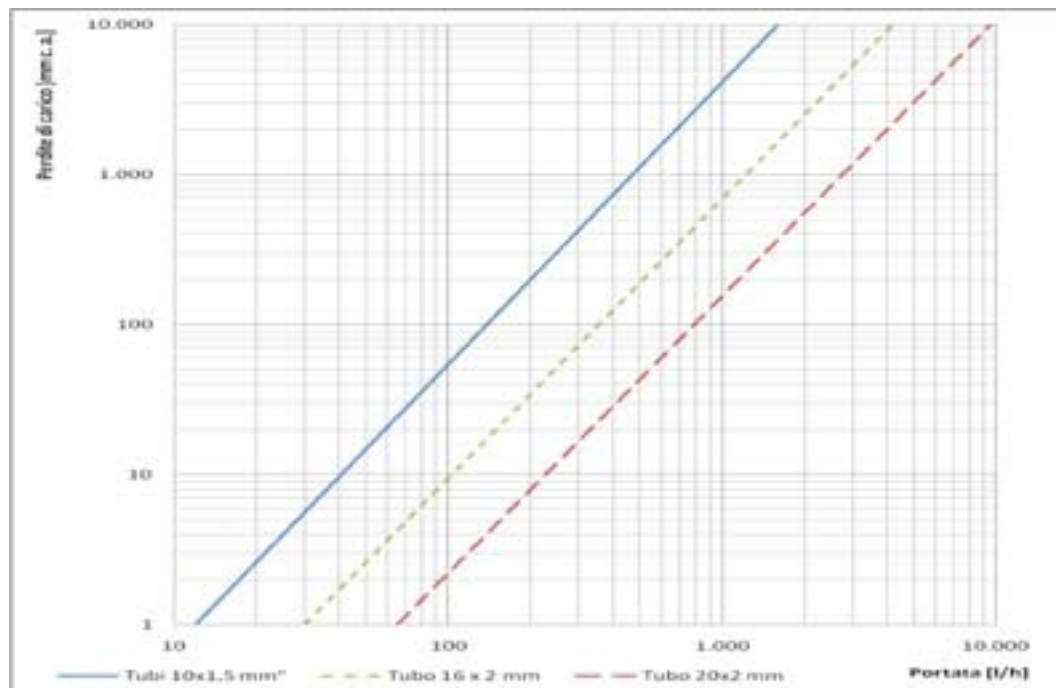
## 1.1.6 Tabella delle perdite di carico delle tubazioni di allacciamento.

Potenza DT 2,5 %k	Potenza DT 5 %k	Portata l/h	DP Tubi 16 mm mm.c.a.	Lunghezza delle tubazioni di allacciamento tra parete e collettore									
				5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
				mm.c.a.									
29	58	10	0,30	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
58	116	20	0,50	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0
87	174	30	1,00	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0
116	231	40	1,75	8,8	17,5	26,3	35,0	43,8	52,5	61,3	70,0	78,8	87,5
145	291	50	2,80	11,0	26,0	39,0	52,0	65,0	78,0	91,0	104,0	117,0	130,0
174	349	60	3,60	18,0	36,0	54,0	72,0	90,0	108,0	126,0	144,0	162,0	180,0
204	407	70	4,90	24,5	49,0	73,5	98,0	122,5	147,0	171,5	196,0	220,5	245,0
233	465	80	6,30	31,5	63,0	94,5	126,0	157,5	189,0	220,5	252,0	283,5	315,0
262	523	90	7,90	39,5	79,0	118,5	158,0	197,5	237,0	276,5	316,0	355,5	395,0
291	582	100	9,50	47,5	95,0	142,5	190,0	237,5	285,0	332,5	380,0	427,5	475,0
349	698	120	13,00	65,0	130,0	195,0	260,0	325,0	390,0	455,0	520,0	585,0	650,0
407	814	140	18,00	90,0	180,0	270,0	360,0	450,0	540,0	630,0	720,0	810,0	900,0
465	930	160	23,00	115,0	230,0	345,0	460,0	575,0	690,0	805,0	920,0	1035,0	1150,0
523	1.047	180	28,00	140,0	280,0	420,0	560,0	700,0	840,0	980,0	1120,0	1260,0	1400,0
582	1.163	200	35,00	175,0	350,0	525,0	700,0	875,0	1050,0	1225,0	1400,0	1575,0	1750,0
640	1.279	220	42,00	210,0	420,0	630,0	840,0	1050,0	1260,0	1470,0	1680,0	1890,0	2100,0
698	1.396	240	49,00	245,0	490,0	735,0	980,0	1225,0	1470,0	1715,0	1960,0	2205,0	2450,0
756	1.512	260	56,00	280,0	560,0	840,0	1120,0	1400,0	1680,0	1960,0	2240,0	2520,0	
814	1.628	280	65,00	325,0	650,0	975,0	1300,0	1625,0	1950,0	2275,0			
872	1.745	300	74,00	370,0	740,0	1110,0	1480,0	1860,0	2240,0				
930	1.861	320	82,00	410,0	820,0	1230,0	1640,0	2050,0	2460,0				
989	1.977	340	92,00	460,0	920,0	1380,0	1840,0	2300,0					
1.047	2.091	360	106,00	530,0	1060,0	1590,0	2120,0						
1.105	2.210	380	113,00	575,0	1130,0	1725,0	2300,0						
1.163	2.326	400	130,00	650,0	1300,0	1950,0							
1.221	2.442	420	140,00	700,0	1400,0	2100,0							
1.279	2.559	440	154,00	770,0	1540,0	2310,0							
1.337	2.675	460	165,00	825,0	1650,0	2475,0							
1.396	2.791	480	180,00	900,0	1800,0								
1.454	2.908	500	195,00	975,0	1950,0								

Contenuto d'acqua Tubi 20 x 16 mm 0,2 lt.

Contenuto d'acqua Tubi 16 x 12 mm 0,113 lt.

Contenuto d'acqua Tubi 10 x 7 mm 0,038 lt.



## 1.2 Dimensionamento dei pavimenti radianti

(Vedi catalogo Ovalklima 2.1.4 a pag 33)

### 1.2.1 Determinazione delle portate per gli impianti a bassa temperatura per il raffrescamento e il riscaldamento radiante.

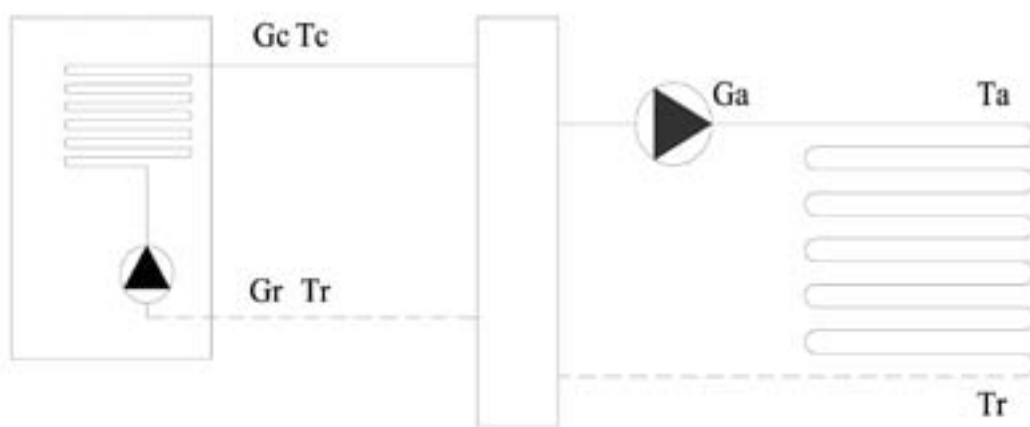
Il calcolo delle portate e dei circolatori in questi sistemi presenta alcuni aspetti che devono essere approfonditi:

Il  $\Delta T$  estivo deve essere più contenuto possibile (2-3 [°K] massimo) per ottenere una elevata uniformità di resa termica tra la parte iniziale e quella finale della superficie radiante. Il salto termico invernale diventa anch'esso ridotto (5-6 [°K]) e le portate divengono elevate.

Normalmente la perdita di carico nell'impianto non supera mai i 2-2,5 m.c.a. al collettore di distribuzione.

**In questi impianti, quindi, ci troviamo ad avere grandi portate d'acqua con salti termici ridotti.**

*Gli scambiatori delle caldaie murali sono dimensionati per portate ridotte e salti termici piuttosto elevati, di conseguenza, nel caso di portate elevate, la perdita di carico nello scambiatore penalizza le prestazioni del circolatore. In questi*



*casi è consigliabile realizzare un circuito primario ed uno secondario.*

**Riportiamo di seguito un Esempio:**

Caldaia a condensazione murale da 20'000 Kcal/h

Superficie da riscaldare 200 mq con 100 mq di pannelli a parete

Potenza richiesta dall'edificio 18'000 Kcal/h

Portata necessaria con  $\Delta T$  5 °K 3600 l/h

Perdita di carico 2,5 m.c.a.

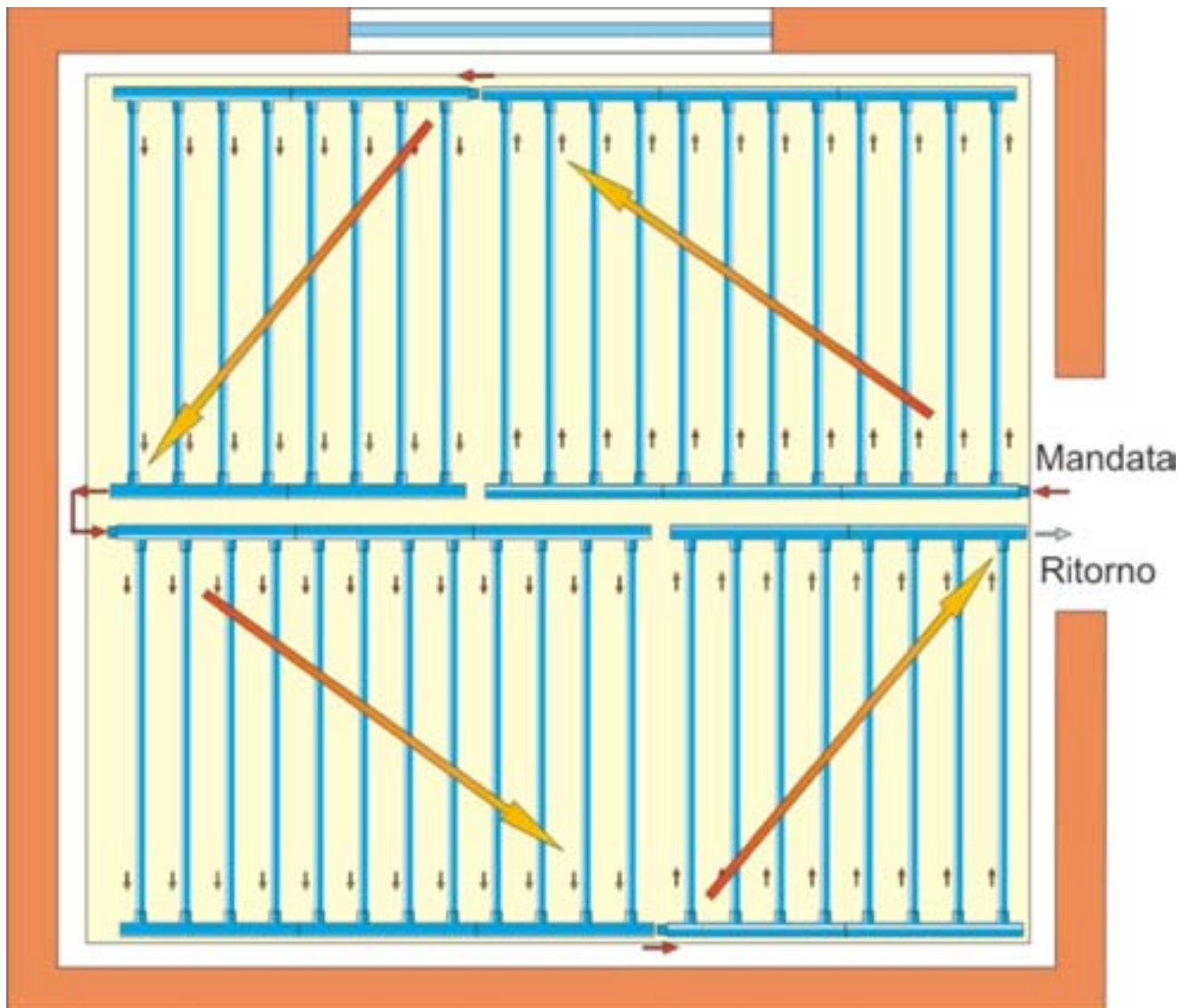
Dati circuito primario: Potenza caldaia 20'000 [l/h] $\Delta T$ risultante = 10 °[K] Portata disponibile $G_c$ = 2'000 [l/h] Prevalenza massima disponibile $\Delta P$ 2,5 [m.c.a.]	Dati circuito secondario: $\Delta T$ = 5 [°K] Portata necessaria $G_a$ = 3600 [l/h] Perdita di carico $\Delta P$ 2,5 [m.c.a.]
---	--

## 1.2.2 Attrezzatura ed accessori

Per l'installazione dei sistemi di riscaldamento a pavimento occorre:

- Saldatore per polifusione (saldatori per PE-RT) tarato ad una temperatura di **235°C**. Le tubazioni di allacciamento richiedono una matrice  $\varnothing 16$  mm.
- **La verifica della temperatura di saldatura è molto importante per cui la corretta regolazione della temperatura del saldatore a polifusione va controllata almeno tre volte l'anno.**
- Pinza tagliatubi
- Metro flessibile
- Per la pulizia dei pezzi da saldare è opportuno usare panni puliti che non rilascino fibre e alcool.

## 1.2.3 Regole di base per il collegamento dei pannelli a pavimento (e a soffitto)



Distanza minima tra pannelli e muri 10 cm. Isolare le mandate della tubazioni di allacciamento per distanze dal collettore superiori a 3 metri. Le mandate devono essere orientate verso le pareti perimetrali.



**UU51109**  
Tubo PE-RT 5 strati con  
barriera ossigeno (DIN 4726)  
16x2 mm. in barre da 3  
metri



**UU50209**  
Curva a 90 ° diametro 16 F/F

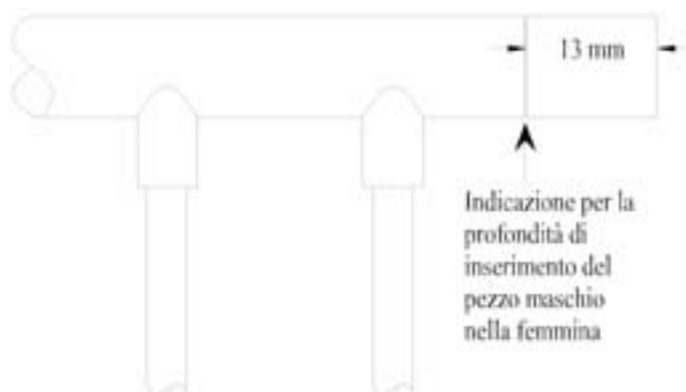
## 1.2.4 Collegamenti a saldatura dei pannelli radianti

Il collegamento diretto di pannelli radianti viene realizzato tramite saldatura a polifusione.

I seguenti requisiti dovranno essere assolutamente rispettati:

- Le matrici utilizzate per le saldature a polifusione devono essere esenti da impurità, sgrassate, prive di graffi, ammaccature e altri difetti superficiali.
- Eventuali impurità andranno rimosse servendosi di carta che non lasci residui; in caso di necessità utilizzare dell'alcool per uso domestico (solo sulla matrice fredda).
- Sono da ritenersi usurate matrici che all'atto della saldatura, in corrispondenza del distacco dei raccordi/tubi dalle stesse, provocano la formazione di filamenti di materiale plastico o presentino difficoltà di distacco dello stesso dalle matrici.
- In caso di dubbi sull'efficienza delle matrici consultare sempre i tecnici System Service.
- Fissare le matrici al piano di saldatura con una vite. Serrare la vite solo a mano.
- Non serrare mai i le matrici con pinze per tubi o attrezzi simili nella zona della superficie di saldatura (strato di teflon).
- Posizionare le parti da saldare rapidamente ed in posizione assiale sulla matrice
- I pezzi del sistema devono essere puliti prima di essere saldati: eventuali impurità, dovute per esempio allo stoccaggio in cantiere, andranno rimosse prima del processo di saldatura con carta che non perda fibre (eventualmente con dell'alcool per uso domestico); quanto sopra evidenziato vale in modo particolare per le tracce di olio e di grasso.
- Disporre i pannelli radianti da saldare su un piano di lavoro pulito e orizzontale (p.es. tavole per armatura).
- I tubi sono prodotti con una tolleranza positiva rispetto alla misura nominale, ne consegue che risulta leggermente più difficoltoso infilarli nella matrice femmina di quanto non lo sia posizionare il raccordo sulla matrice maschio; si consiglia pertanto di infilare prima il tubo nella matrice femmina, per qualche millimetro, prima di riscaldare anche il raccordo nella matrice maschio.
- Col variare della temperatura, la lunghezza dei pannelli radianti si modifica. I pannelli esposti a temperature molto diverse (p.es. pannelli conservati in un locale a 20 °C e pannelli scaricati da un camion a -10 °C) presentano un interesse diverso (di vari mm). È importante che la temperatura dei componenti sia uniforme prima di procedere all'installazione.
- La profondità di inserimento del pezzo maschio nella femmina deve essere di 13mm. I pannelli e i raccordi sono contrassegnati da un segno che indica esattamente la misura di

- 13 mm
- Quando si saldano tubi o pannelli radianti nei quali sia stata ridotta la lunghezza dei collettori, è opportuno segnare la profondità di inserimento, sul tubo, con una matita.
- Rispettare i seguenti parametri per il processo di saldatura:



Temperatura di polifusione	235 °C ± 10 °C
Tempo di riscaldamento nel polifusore con tubi inseriti nelle matrici:	4 secondi
Tempo per estrazione dalle matrici e unione del maschio e femmina:	max 3 secondi
Tempo di raffreddamento prima di muovere la saldatura:	min. 2 minuti

- Correzioni di posizione delle parti da saldare sono ammesse solo entro un lasso di tempo di 2-3 secondi dopo il congiungimento.
- Le parti saldate non devono essere ruotate una volta unite.
- A saldatura ultimata, durante la fase di raffreddamento (almeno 2 minuti) il raccordo saldato non dovrà essere sollevato.

## 1.2.5 Messa in pressione, riempimento e sfato dell'impianto

Una volta ultimata l'installazione delle superfici radianti a parete e delle tubazioni di allacciamento, occorre effettuare una prova a pressione dei circuiti di riscaldamento. Se le tubazioni di allacciamento vengono posate nel massetto, vale a dire solo dopo l'intonacatura, tutte le superfici radianti a parete andranno sottoposte alla prova a pressione separatamente. La prova a pressione può essere effettuata ad acqua oppure ad aria compressa, preferibile, quest'ultima, quando sussista rischio di gelo oppure quando non sia ancora stata stabilita la messa in esercizio dell'impianto.

### Riempimento dell'impianto

Ognuno dei pannelli radianti va riempito separatamente dagli altri. Andrà impiegata acqua priva di impurità.

### IMPORTANTE:

#### Riempire esclusivamente dalla mandata

Effettuando il riempimento dalle valvole del ritorno sussiste il rischio di causare disfunzioni nei misuratori di portata.

**Si dovrà far scorrere acqua nei circuiti, uno alla volta fino alla completa scomparsa delle bolle d'aria dal ritorno, dopo di che il circuito va chiuso, per passare quindi al riempimento del circuito seguente, da effettuarsi con le stesse modalità.**

### Esecuzione della messa in pressione

La prova a pressione andrà eseguita come descritto nella scheda allegata alla garanzia. La centrale termica andrà preliminarmente separata dalla parte da provare a pressione. Nell'esecuzione della prova a pressione si dovrà considerare che gli sbalzi di temperatura comportano automaticamente cambiamenti di pressione (valore indicativo: una variazione termica pari a 10 °C comporta una modifica della pressione di 0,5bar).

Durante la prova principale la pressione dovrà essere almeno 5 bar e non dovrà diminuire di più di 0,5bar al giorno. La pompa per la messa in pressione dovrà essere posta in opera nel punto più basso della zona dell'impianto a parete assoggettata alla prova.

Sensibilità consigliata per il manometro: 0,1bar

Una volta ultimata la prova a pressione andrà impostata fino alla fine dell'intonacatura, una pressione di sicurezza minima di 3 bar; terminata l'intonacatura si dovrà poi verificare nuovamente la tenuta.

## 1.2.6 Misure preventive per l'inverno

In presenza di temperature inferiori ai +5° andranno adottate specifiche misure precauzionali, per via della ridotta elasticità di pannelli radianti, tubi e raccordi.

Si dovrà pertanto aver cura a che:

- tubi ed estremità dei tubi non vengano sbattuti contro il suolo.
- durante il montaggio sulla parete i pannelli non vengano danneggiati.
- Fare attenzione quando si fissano i ganci a tassello.
- Rimuovere residui di mattoni o di malta sporgenti prima di montare i pannelli radianti.

In presenza di temperature molto basse nel cantiere, non è ragionevole il montaggio dei pannelli, poiché l'intonacatura può essere effettuata solo a temperature superiori ai +5°C. Dato che nei riscaldamenti a parete l'intonaco è esposto a sollecitazioni termiche addizionali, l'intonacatura andrebbe effettuata a una temperatura ambiente superiore ai +10°C.

### AVVERTENZA IMPORTANTE:

**Lo stoccaggio di componenti del sistema non imballati, in ambienti riscaldati con bruciatori a nafta non è consentito (rischio di imbrattamento con fuliggine). I pannelli radianti già installati invece non corrono rischi.**

Se sussiste il rischio di gelo, il riscaldamento a parete dovrà essere mantenuto ad una temperatura di ca. 15 - 20°C facendo circolare acqua a circa 20-25 °C; diversamente dovrà essere svuotato. Si dovrà tenere conto del fatto che i pannelli a parete presentano, internamente canali di flusso paralleli.

- **Lo svuotamento ad aria compressa va effettuato in modo contrario al riempimento ovvero dal ritorno.**
- **La soffiatura andrà ripetuta sino a quanto si abbia la certezza che nell'impianto non si trova più acqua, svuotando un circuito alla volta.**

In linea di massima è possibile aggiungere dell'antigelo; tuttavia se ne sconsiglia l'uso poiché, nella pratica, risulta particolarmente difficile espellerlo completamente dalle tubature quando si passa al normale regime di riscaldamento; residui di antigelo nell'impianto ne compromettono la sicurezza e la

durata delle guarnizioni, ecc.

Inoltre, un'effettiva azione antigelo, è garantita soltanto se la dosatura è sufficiente e con la pompa di circolazione inserita; in presenza di antigelo deve essere verificata la prevalenza della pompa di circolazione prevista a progetto. Se comunque si deve ricorrere all'aggiunta di antigelo, fare riferimento alla seguente tabella:

Percentuale in peso di glicole etilenico [%]	10	20	30	40	50
Temperatura di congelamento della miscela [°C]	-4	-10	-17	-25	-37
Fattore di correzione per la portata	1,05	1,1	1,18	1,23	1,3
Fattore di correzione delle perdite di carico	1,27	1,35	1,6	1,88	2,2

L'additivo antigelo dovrà in ogni caso essere compatibile con il PE-RT tipo 3 per es. glicole etilenico.

## 1.2.7 Messa in funzione

L'impianto potrà essere messo in funzione solo dopo l'opportuno indurimento ed essiccazione del massetto.

Il tempo della completa essiccazione deve essere comunicato dal produttore del massetto stesso

Per la messa in funzione si dovrà procedere analogamente al riscaldamento dei massetti in cui sia installato un sistema termico per favorirne l'essiccazione; partendo dalla temperatura ambiente, si dovrà aumentare la temperatura di mandata di ca. 5 °C alla volta, fino a raggiungere la temperatura di progetto; il successivo mantenimento di tale temperatura per più giorni non sarà tuttavia necessario poiché, un eventuale residuo umido nell'intonaco, non provoca conseguenze (a differenza dei massetti su cui si deve incollare il legno).

## 1.2.8 Prevenzione dei danni

Durante le operazioni di installazione, i sistemi a pavimento sono esposti al rischio di danneggiamenti causati da altri operai oppure, a lavori terminati, da forature a trapano ad opera di chi abita gli ambienti oppure dell'arredatore.

Sarà pertanto opportuno informare la direzione dei lavori (architetto e/o committente, eventualmente il capo cantiere), **preferibilmente per iscritto**, sull'installazione del riscaldamento in modo che tutti gli artigiani incaricati dei lavori attendano di consultarsi con la ditta produttrice del riscaldamento prima di effettuare operazioni di foratura o scalpellatura.

Vi raccomandiamo inoltre di non mancare di comunicare direttamente a voce queste informazioni agli operai presenti in cantiere.

Le operazioni a maggior rischio per il sistema di riscaldamento sono le seguenti:

- percussione di assi di legno per la stesura dell'intonaco sui vani porte e finestre
- fissaggio di davanzali con tasselli
- fissaggio di panche con tasselli nei bovindi.