

# VARME KILDEN



dal 2005  
CALDO ARREDO in Acciaio, Brevettate.

Raffrescare con pannelli radianti  
non inglobati nelle strutture?

## No Grazie!

Vi spieghiamo perché  
abbiamo scelto la serietà al  
posto della più facile  
“promessa” fatta solo per  
vendere

Il riscaldamento radiante è in assoluto il miglior sistema di riscaldamento oggi esistente sul mercato, ha un'altissima efficienza e consente un cospicuo risparmio energetico a fronte di un maggior comfort.

Il nostro sistema radiante non inglobato nelle strutture, ovvero tramite un pannello o installato sulla parete, è il massimo di efficienza<sup>1</sup>, in questo settore, ma quello che funziona benissimo per riscaldare non è detto che abbia la medesima efficacia per raffrescare.

Naturalmente il "raffrescamento" può essere fatto anche con i CALDO ARREDO radianti VARME KILDEN, ma millantare che il sistema possa avere la stessa efficienza sia per riscaldare che per raffrescare sarebbe deontologicamente scorretto quindi ci asteniamo dal farlo, ma vorremmo spiegarvi anche il perché di questa nostra personale scelta.

## 1^ Perché – "Quello che non c'è non si rompe" Henry Ford

Il segreto del nostro successo è stata la semplicità del nostro brevetto. Lo dimostra il fatto che in 17 anni di presenza sul mercato non abbiamo avuto neppure un solo cliente che non fosse pienamente soddisfatto della sua scelta.

Il sistema di raffrescamento con pannelli in metallo non è il massimo dell'efficienza e richiede una cospicua quantità di elementi aggiuntivi che oltre a rendere assai complesso un sistema, che per sua natura dovrebbe essere invece semplice, essenziale ed efficiente, lo rende il sistema "sconsigliabile" sia per la difficoltà intrinseca di gestire al meglio il punto di rugiada sia per l'elettronica e la meccanica necessarie per la gestione del sistema.

Tutti questi elementi aggiuntivi collegati tra di loro, amplificano in maniera esponenziale la possibilità di avere futuri guasti o malfunzionamenti, parafrasando Henry Ford **"Quello che non c'è non si rompe"**.

## 2^ Perché

Per poter raffrescare utilizzando le piastre si deve:

1. Aumentarne la superficie;
2. Far passare acqua "fredda" temperatura molto vicina al punto di rugiada detto anche punto di condensa.
3. Deumidificare l'aria con split, (in realtà una volta che tu hai deumidificato l'ambiente si sta comunque benissimo anche a 30°C, quindi avere un pannello fresco non cambia molto).
4. Controllare che in ogni locale non si superi il punto di rugiada altrimenti sulle piastre si forma la condensa (Se si forma il velo di condensa, le piastre non scambiano più con l'ambiente ma soprattutto si rischia che gocciolino sul pavimento e se si ha il parquet il danno può essere consistente).
5. Si tenga conto che il punto di rugiada varia velocemente al solo variare dalle persone nell'ambiente.

Per controllare il sistema in modo da non scendere mai sotto il punto di rugiada si devono avere sonde che controllino la temperatura e l'umidità dell'aria e che modulino una valvola miscelatrice a tre vie per miscelare l'acqua in ingresso in modo da tenerla sempre sopra al punto di rugiada.

Sistemi complessi implicano alti costi iniziali e soprattutto costi manutentivi che sovente non ripagano il risultato.

## 3^ Perché – inutilità del pannello come "raffrescatore".

<sup>1</sup> per capire il perché vi invitiamo a scaricare altra documentazione dal nostro sito [www.varmekilden.it](http://www.varmekilden.it)

Il comfort dipende fondamentalmente dalla temperatura e dell'umidità dell'aria, un concetto che ormai tutti conoscono come differenza tra la temperatura reale e la temperatura percepita. Si veda la tabella sottostante.

	Umidità relativa															
	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
42	30,7	31,4	32,2	32,9	33,7	34,4	35,2	36,0	36,7	37,5	38,2	39,0	39,7	40,5	41,2	42,0
41	30,1	30,8	31,5	32,3	33,0	33,7	34,4	35,2	35,9	36,6	37,4	38,1	38,8	39,5	40,3	41,0
40	29,5	30,2	30,9	31,6	32,3	33,0	33,7	34,4	35,1	35,8	36,5	37,2	37,9	38,6	39,3	40,0
39	28,9	29,6	30,2	30,9	31,6	32,3	32,9	33,6	34,3	35,0	35,6	36,3	37,0	37,7	38,3	39,0
38	28,3	29,0	29,6	30,2	30,9	31,5	32,2	32,8	33,5	34,1	34,8	35,4	36,1	36,7	37,4	38,0
37	27,7	28,3	29,0	29,6	30,2	30,8	31,4	32,1	32,7	33,3	33,9	34,5	35,1	35,8	36,4	37,0
36	27,1	27,7	28,3	28,9	29,5	30,1	30,7	31,3	31,9	32,5	33,0	33,6	34,2	34,8	35,4	36,0
35	26,5	27,1	27,7	28,2	28,8	29,4	29,9	30,5	31,1	31,6	32,2	32,7	33,3	33,9	34,4	35,0
34	26,0	26,5	27,0	27,6	28,1	28,6	29,2	29,7	30,2	30,8	31,3	31,9	32,4	32,9	33,5	34,0
33	25,4	25,9	26,4	26,9	27,4	27,9	28,4	28,9	29,4	29,9	30,5	31,0	31,5	32,0	32,5	33,0
32	24,8	25,3	25,7	26,2	26,7	27,2	27,7	28,2	28,6	29,1	29,6	30,1	30,6	31,0	31,5	32,0
31	24,2	24,6	25,1	25,6	26,0	26,5	26,9	27,4	27,8	28,3	28,7	29,2	29,6	30,1	30,5	31,0
30	23,6	24,0	24,5	24,9	25,3	25,7	26,2	26,6	27,0	27,4	27,9	28,3	28,7	29,1	29,6	30,0
29	23,0	23,4	23,8	24,2	24,6	25,0	25,4	25,8	26,2	26,6	27,0	27,4	27,8	28,2	28,6	29,0
28	22,4	22,8	23,2	23,5	23,9	24,3	24,7	25,0	25,4	25,8	26,1	26,5	26,9	27,3	27,6	28,0
27	21,8	22,2	22,5	22,9	23,2	23,6	23,9	24,3	24,6	24,9	25,3	25,6	26,0	26,3	26,7	27,0
26	21,3	21,6	21,9	22,2	22,5	22,8	23,2	23,5	23,8	24,1	24,4	24,7	25,1	25,4	25,7	26,0
25	20,7	21,0	21,2	21,5	21,8	22,1	22,4	22,7	23,0	23,3	23,6	23,8	24,1	24,4	24,7	25,0
24	20,1	20,3	20,6	20,9	21,1	21,4	21,6	21,9	22,2	22,4	22,7	23,0	23,2	23,5	23,7	24,0
23	19,5	19,7	20,0	20,2	20,4	20,7	20,9	21,1	21,4	21,6	21,8	22,1	22,3	22,5	22,8	23,0
22	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,4	20,6	20,8	21,0	21,2	21,4	21,6	21,8	22,0

Ad esempio, se anche la temperatura della stanza fosse di 28°C e la percentuale di umidità relativa fosse al di sotto del 55%, la nostra percezione sarebbe quella di essere in una perfetta "zona di comfort".

Chiarito quanto sopra, torniamo al fatto che, come si è detto, per poter utilizzare un sistema radiante come raffrescamento, la deumidificazione dei locali è obbligatoria, e visto che una volta deumidificata l'aria, ovvero portata l'aria intorno al 50% di umidità relativa, si sta bene anche a temperature vicine o superiori ai 30°C, che senso avrebbe aggiungere anche un passaggio di acqua "fredda" in un pannello di 1-2 metri quadrati?

Si tenga conto che il raffrescamento, al contrario del riscaldamento, prevede la cessione di calore da parte di tutta la stanza verso il pannello più fresco che a questo punto non sarebbe più radiante ma assorbente.

Quindi in una stanza da 4x3x2,7, ovvero da 12m<sup>2</sup> e 32,4m<sup>3</sup>, le pareti da raffrescare sarebbero circa 38m<sup>2</sup> che dovrebbero essere assorbite da un pannello di circa 2 m<sup>2</sup>.

Si ricorda che nello scambio di energia per irraggiamento l'aria risulta essere completamente "trasparente".

Lo scambio di energia con l'aria avviene solo per Convezione (quindi alla seconda potenza del DT tra temperatura aria e temperatura pannello).

Posto che l'aria in ambiente sia di 28°C e la temperatura della piastra superiore ai 18,12°C (limite di rugiada) lo scambio avverrebbe alla 2<sup>a</sup> potenza su un DT 11,88°C, praticamente quasi nulla.

Per avere un minimo effetto, aggiuntivo a quello ottenuto con la deumidificazione, l'impianto dovrebbe essere in funzione continua 24 ore su 24.

## 4^ Perché – Rischio nella corretta gestione del punto di rugiada

La gestione del punto di rugiada, oltre a essere assai complessa, è anche molto rischiosa.

I parametri dell'umidità relativa possono variare in maniera repentina al variare della quantità di persone che ci sono nell'ambiente che, con il loro calore, la traspirazione e la respirazione possono innalzare in maniera veloce l'umidità relativa all'ambiente.

Il sistema difficilmente può adeguarsi variando la temperatura della piastra in maniera tale da non essere al di sotto del punto di rugiada.

A quel punto quindi il rischio di condensa sarebbe altissimo, se non addirittura inevitabile, con il conseguente rischio di gocciolamento sul pavimento.

Un rischio inaccettabile che noi non intendiamo correre e far correre ai nostri installatori, progettisti ma soprattutto ai nostri clienti.

## Punto di rugiada, condensa e formazione di muffe

In corrispondenza di determinati valori di temperatura e di umidità, il vapore acqueo presente nell'aria si satura, condensando sulle superfici. La condensa favorisce la formazione di muffe, le cui spore in ambienti umidi si moltiplicano con grande facilità, intaccando le finiture e compromettendo la qualità dell'aria.

**Il punto di rugiada indica il valore della temperatura in corrispondenza del quale, a pressione costante, l'aria condensa.**

È detto punto di "rugiada" proprio perché raggiunta la temperatura alla quale l'aria diventa satura, si forma rugiada, brina, condensa.



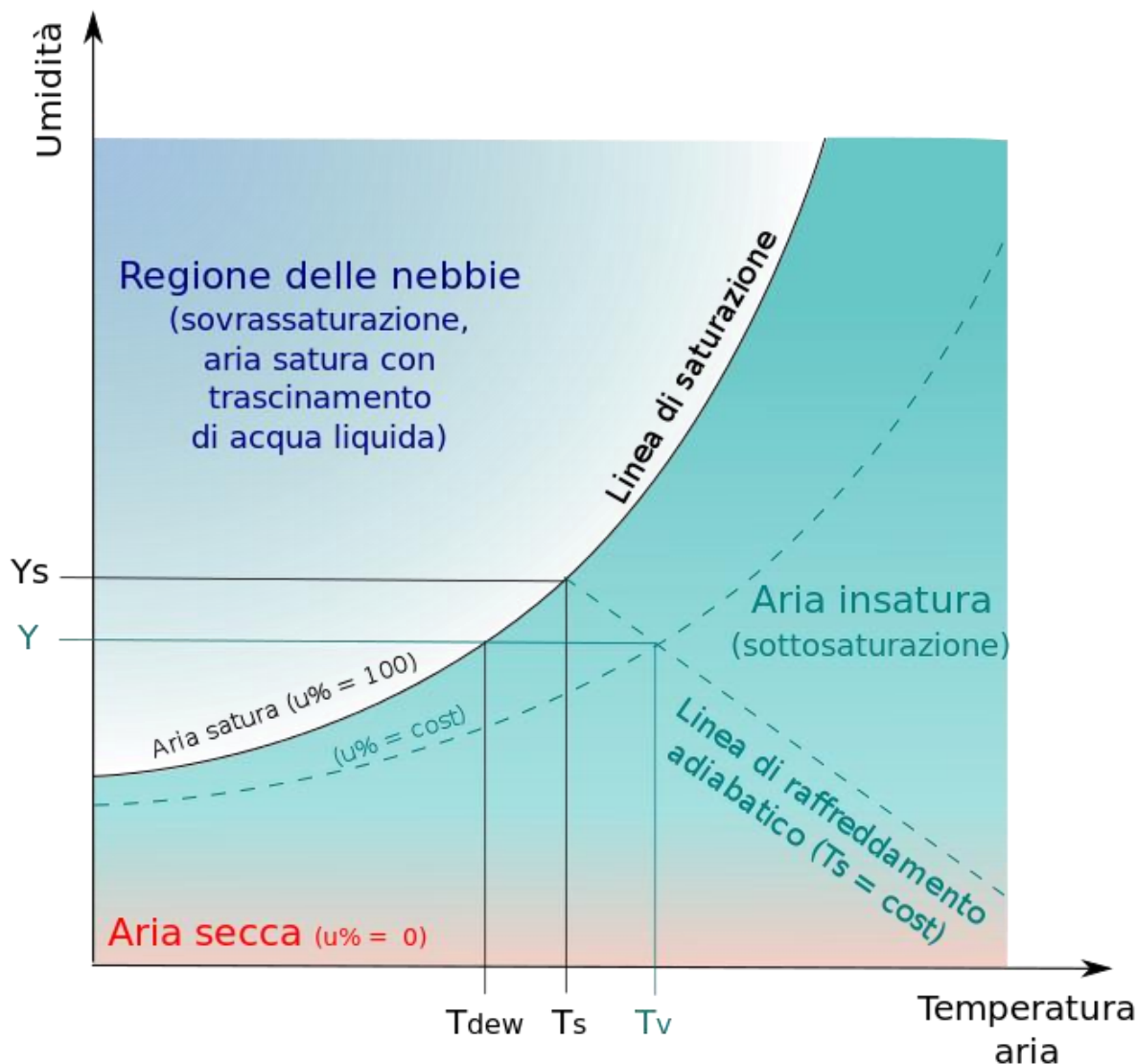
Sui pannelli utilizzati per il raffrescamento, il punto di rugiada si raggiunge quando la superficie del pannello è ad una temperatura inferiore a quella di formazione del punto di rugiada che è determinato da tre fattori principali, la temperatura del pannello, la temperatura dell'aria e l'umidità dell'aria.

Quanto la temperatura del pannello è più bassa del punto di rugiada, il vapore acqueo presente nell'aria, a contatto con il pannello, condensa, favorendo tra l'altro la formazione di muffe, soprattutto su supporti porosi, come le pareti dietro al pannello.

Su supporti lisci e poco porosi, come i pannelli, la formazione di condensa è visibile, ma la formazione di muffe è rara, ma lì il vero problema è che le goccioline alla fine possono cadere sul pavimento e se per caso il pavimento fosse un parquet il danno sarebbe sicuramente assai cospicuo.



## Il calcolo del punto di rugiada



Per conoscere il punto di rugiada dell'aria in un ambiente con determinati valori di temperatura e umidità, si utilizza un diagramma, detto **diagramma psicrometrico** sul quale è possibile individuare le proprietà dell'aria (miscela aria acqua) a pressione costante. Per determinare il valore della temperatura di rugiada ( $T_{dew}$ , dall'inglese dew point) sul diagramma psicrometrico è necessario intersecare le due linee dei valori di temperatura ( $T_v$ , °C) e umidità relativa dell'aria ( $Y$ , %), sulla curva di saturazione (umidità 100%), come riportato nel diagramma semplificato in figura.

Per esempio, se in un ambiente la temperatura interna è di +24 °C e l'umidità relativa del 55%, il punto di rugiada si trova a +16,27°C. Quindi su superfici più fredde di 16,27 °C il vapore acqueo condenserà formando umidità.

<https://www.mbenergia.it/calcolo-punto-di-rugiada/>

Da questa tabella sinottica potrete vedere come cambia velocemente il punto di rugiada la varia re dei tre parametri sopra descritti:

**Temperatura ambiente 24°C**

Umidità Relativa 50% Punto di Rugiada 12,95°C	Umidità Relativa 55% Punto di Rugiada 16,27°C	Umidità Relativa 60% Punto di Rugiada 15,76°C
Umidità Relativa 65% Punto di Rugiada 17,02°C	Umidità Relativa 70% Punto di Rugiada 18,19°C	Umidità Relativa 80% Punto di Rugiada 20,33°C

**Temperatura ambiente 26°C**

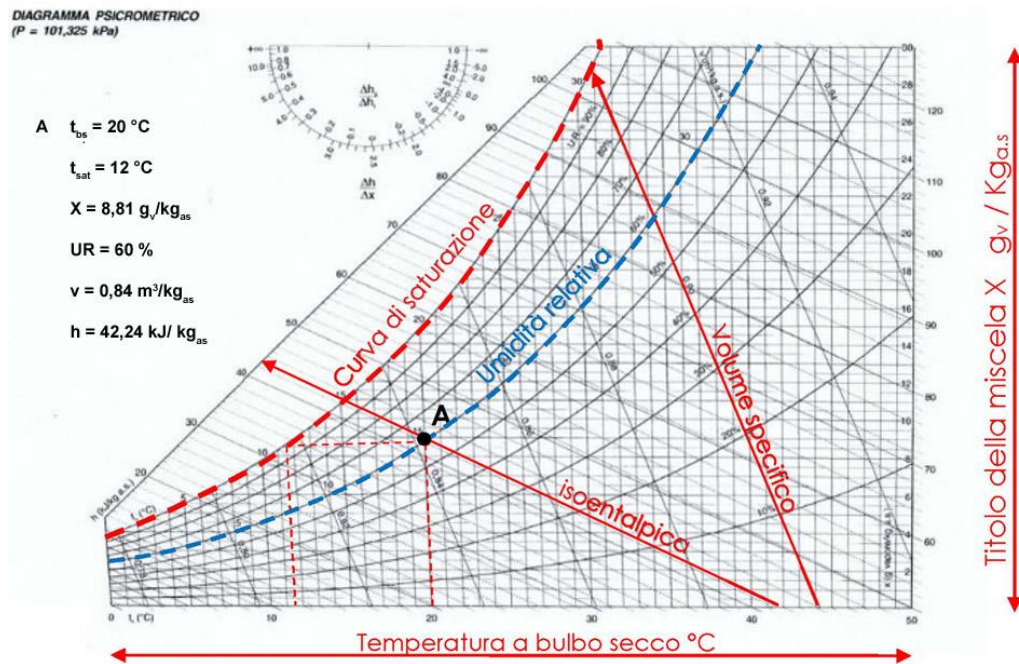
Umidità Relativa 50% Punto di Rugiada 14,79°C	Umidità Relativa 55% Punto di Rugiada 14,41°C	Umidità Relativa 60% Punto di Rugiada 17,64°C
Umidità Relativa 65% Punto di Rugiada 18,91°C	Umidità Relativa 70% Punto di Rugiada 20,10°C	Umidità Relativa 80% Punto di Rugiada 22,28°C

**Temperatura ambiente 28°C**

Umidità Relativa 50% Punto di Rugiada 16,22°C	Umidità Relativa 55% Punto di Rugiada 18,12°C	Umidità Relativa 60% Punto di Rugiada 19,51°C
Umidità Relativa 65% Punto di Rugiada 20,81°C	Umidità Relativa 70% Punto di Rugiada 21,01°C	Umidità Relativa 80% Punto di Rugiada 24,22°C

<https://www.mbenergia.it/calcolo-punto-di-rugiada/>

**diagramma psicrometrico**



Il diagramma psicrometrico è un grafico che permette di rappresentare le diverse condizioni in cui si trovano l'aria ed il vapore acqueo (umidità) in essa contenuta. Tramite questo grafico è possibile individuare le diverse condizioni in cui la miscela aria-vapore acqueo si trovano.

Per maggiori informazioni visiti il nostro sito internet [www.varmekilden.it](http://www.varmekilden.it)

# VARME KILDEN

Tel. 02.80897266

1. Per avere informazioni sul prodotto,
2. Per parlare con la direzione commerciale,
3. Per assistenza tecnica sulla progettazione dell'impianto,
4. Per parlare con l'amministrazione,
5. Per parlare con la produzione.

Email:

- Informazioni generali, dimensionamenti e offerte: [info@varmekilden.it](mailto:info@varmekilden.it)
- Info commerciali: [vito.greco@varmekilden.it](mailto:vito.greco@varmekilden.it)
- Produzione e spedizione: [produzione@varmekilden.it](mailto:produzione@varmekilden.it)
- Ricerca e Sviluppo: [ricerca@varmekilden.it](mailto:ricerca@varmekilden.it)