

## Gli impianti a pannelli radianti ( Ing. Letizia Pilotti )

Già molti anni prima della nascita di Cristo, Cinesi, Egiziani e Romani utilizzarono il riscaldamento a pavimento nelle loro abitazioni e nei locali pubblici. La tecnica di base era molto semplice: si costruivano focolari interrati e si facevano passare i fumi in condotti ricavati sotto i pavimenti del locale da riscaldare. In pratica era un tipo di riscaldamento monolocale. Il sistema adottato dai Romani era invece molto più complesso e introduceva il concetto di impianto centralizzato. Con i fumi di un solo grande focolare, essi riuscivano a riscaldare più locali e anche più edifici.

Per favorire il tiraggio, i pavimenti poggiavano su pilastri in mattoni con spigoli arrotondati. Le reti di distribuzione dei gas caldi erano molto ben progettate e realizzate.

Solo agli inizi di questo secolo, però, il riscaldamento a pavimento appare nella sua configurazione attuale. È questo il periodo in cui furono realizzati i primi impianti di riscaldamento con tubi annegati sotto il pavimento: vale a dire con una tecnica sostanzialmente analoga a quella attuale. Tuttavia, fino alla fine della seconda guerra mondiale furono pochi gli interventi così realizzati: qualche grande salone e alcune chiese:

decisamente troppo poco per stabilire la validità o meno di questi nuovi impianti.



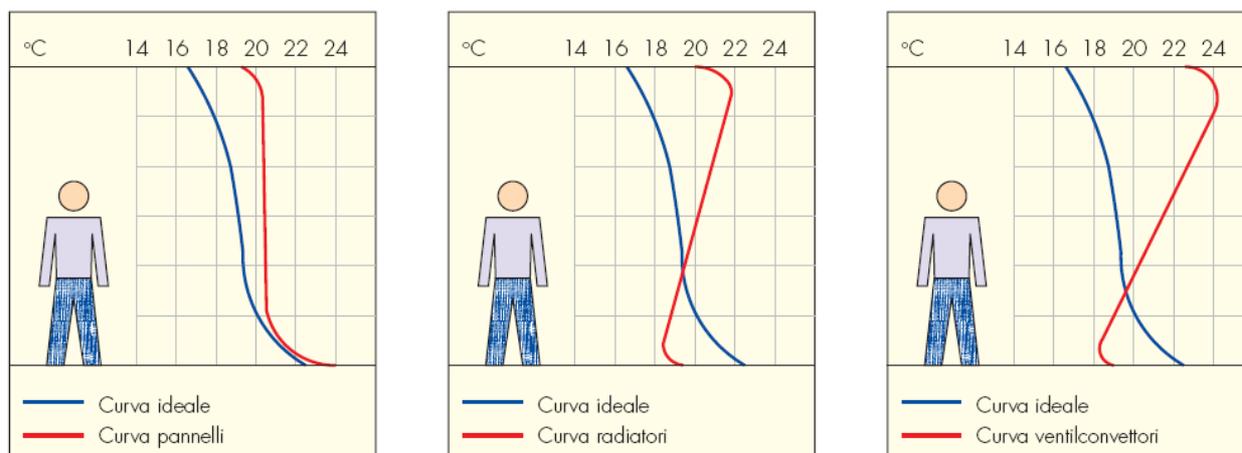
Nei primi anni del dopoguerra, nei paesi europei furono realizzati più di 100.000 alloggi con impianti a pannelli. I tubi erano in acciaio e venivano annegati direttamente nelle solette senza alcuna interposizione di materiale isolante. Erano impianti che costavano decisamente meno di quelli a radiatori, inoltre richiedevano minor assistenza muraria, non intralciavano le opere di finitura ed evitavano qualsiasi operazione di verniciatura.

Diversi furono però i casi di malessere segnalati, da addebitarsi 3 cause principali:

1. **temperature troppo alte a pavimento**, dovute allo scarso isolamento degli alloggi;
2. **inerzia termica dei pavimenti troppo elevata**, dovuta al fatto che i pannelli (senza isolamento sotto) scaldavano l'intera soletta;
3. **inadeguatezza della regolazione**, che in pratica si effettuava solo manualmente.

I deludenti risultati ottenuti non erano da addebitarsi al tipo di impianto in sé stesso, bensì al mancato rispetto di alcuni limiti progettuali.

Negli anni Settanta la crisi energetica riportò di nuovo alla ribalta i pannelli radianti. Sotto la spinta di tale crisi, infatti, quasi tutti i paesi europei emanarono leggi che imposero l'isolamento termico degli edifici. Fu così possibile riscaldare i locali con minor calore e quindi (nel caso dei pannelli) con temperature a pavimento più basse. Nei diagrammi di fondo pagina è riportata la **curva ideale temperatura/altezza del benessere termico**.



Tale curva, ricavata sperimentalmente, ci dice che per avere condizioni termiche ideali si deve mantenere un pò più calda l'aria a pavimento e un pò più fredda quella a soffitto.

Sempre dai diagrammi di fondo pagina possiamo vedere che sono proprio **gli impianti a pannelli quelli più idonei ad offrire simili condizioni**. E i motivi sono essenzialmente due:

1. **la specifica posizione dei pannelli**, che consente di mantenere l'aria più calda in prossimità del pavimento;
2. **il fatto che il calore è ceduto soprattutto per irraggiamento**: cosa che evita il formarsi di correnti d'aria calda a soffitto e fredda a pavimento.

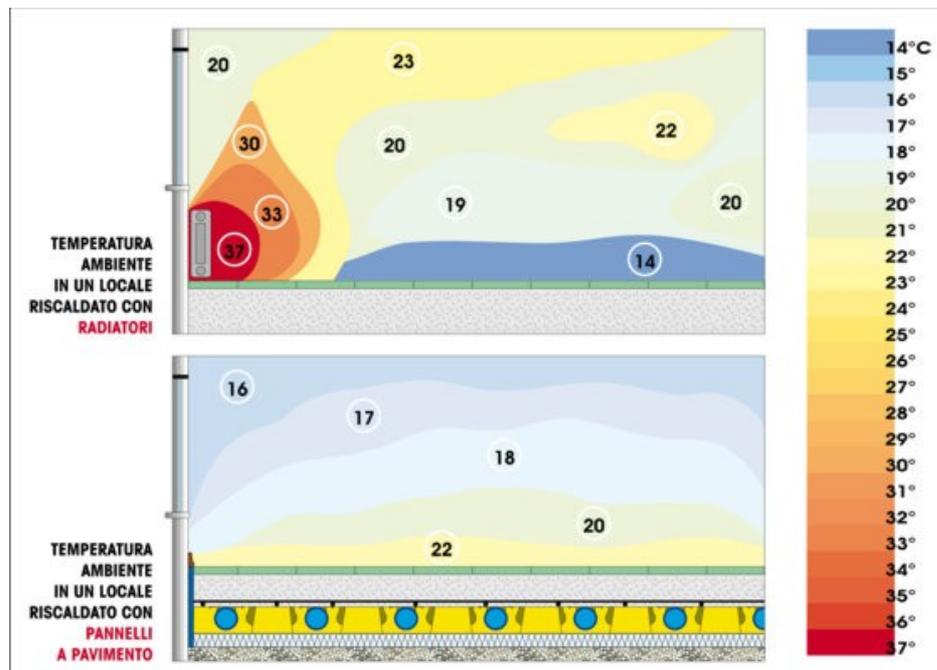
### Risparmio energetico

Rispetto ai sistemi di riscaldamento tradizionali, gli impianti a pannelli (a pari sensazione di caldo) consentono di mantenere l'aria ambiente ad una temperatura più bassa di circa  $1\div 2^{\circ}\text{C}$ . E questo comporta sensibili risparmi energetici. Inoltre gli impianti a pannelli, dato che funzionano a bassa temperatura, consentono di ottenere elevati rendimenti quando si utilizzano pannelli solari, pompe di calore e caldaie a condensazione. Riproposto in un contesto edilizio e con soluzioni che consentivano il rispetto dei limiti progettuali messi a fuoco vent'anni prima, il nuovo sistema a pannelli ebbe così finalmente la possibilità di potersi fare apprezzare per tutti i vantaggi, e non sono pochi, che esso può effettivamente offrire.



Gli impianti a pannelli sono in grado di offrire diversi vantaggi: Fra questi i più importanti sono:

- **l'elevato benessere termico**, Come si evince dall'immagine il calore di riscaldamento non è concentrato in determinati punti dell'abitazione ma è uniformemente ripartito su tutta la superficie di calpestio, a beneficio di un elevato grado di comfort: si ha infatti una distribuzione ideale del calore all'interno degli ambienti, con un andamento verticale della temperatura che decresce dal pavimento man mano che ci si avvicina al soffitto (con un impianto a radiatori avviene l'esatto contrario, cioè il calore è massimo vicino al soffitto). considerato che il corpo umano ha una temperatura più elevata sulla testa, mentre i piedi risultano più freddi in quanto la circolazione del sangue è più lenta, è evidente che il massimo benessere fisico lo si raggiunge con una temperatura ambiente più calda a livello del pavimento e leggermente più fresca a livello della testa.



- **il risparmio energetico** ( si può ritenere che mediamente un impianto a pannelli costi circa il 20-30% in più di un impianto a radiatori. Per quanto riguarda invece i costi di gestione, il riscaldamento a pannelli consente un certo risparmio (valutabile dal 10 al 15%) rispetto agli altri sistemi, in quanto garantisce una miglior distribuzione del calore).

- **l'aspetto igienico-estetico,**( il riscaldamento con radiatori e con ventilconvettori causa la combustione del pulviscolo atmosferico. Tale fenomeno, oltre a provocare senso di arsa e irritazione alla gola, genera anche i tipici aloni e le striature nerofumo che appaiono dietro e sopra i corpi scaldanti. Al contrario, l'impianto a pannelli radianti, mettendo in gioco temperature relativamente basse, non provoca alcuna alterazione dell'aria.)

- **la non visibilità dei terminali,**

- **la libertà d'arredo.**

L'unico inconveniente di un impianto a pavimento è rappresentato dalla maggiore inerzia termica: l'impianto non è in grado di raggiungere rapidamente la temperatura di esercizio (con partenza a freddo deve essere riscaldato l'intero pavimento) e di conseguenza anche il raggiungimento della temperatura ambiente ideale richiede un certo tempo. Un utilizzo razionale di questo sistema prevede il funzionamento continuo con attenuazione nelle ore notturne (spegnimenti ridotti al minimo) e pertanto l'impianto risulta poco adatto per i locali occupati saltuariamente o in modo discontinuo.

