



RISCALDARE, RISPARMIARE e ARREDARE

PRESTAZIONI E COSTI DELL'IMPIANTO A PANNELLI RADIANTI E CON RADIATORI

Ricerca risparmio nei costi energetici del riscaldamento è l'impegno che tutti, progettisti, costruttori e legislatori, ricercano per abbattere le emissioni inquinanti, ottimizzare le prestazioni e contenere il consumo energetico.

Prendere la giusta decisione per riscaldare la propria abitazione è fondamentale: i vantaggi economici vantati dai sistemi a pannelli radianti si è dimostrato non veritiero per le nuove costruzioni in classe energetica da A1 a A4.

La ricerca condotta dall'Ing. Francesco Paoletti in convenzione con il Dipartimento di Energia "Sergio Stecco" dell'Università di Firenze e la Global srl, ha evidenziato un minor consumo termico ed elettrico dei radiatori, dal 5% fino al 40%, rispetto all'impianto con riscaldamento a pavimento.

Nell'impianto a pannelli il calore viene prima trasmesso al massetto e al pavimento, per poi essere ceduto all'ambiente per riscaldare i locali, (il tempo di messa a regime è di circa 6 o 4 ore); il tempo necessario tra la richiesta/interruzione dell'emissione calore e la percezione nell'ambiente è notevole e determina un maggior consumo di energia.

Con la coibentazione degli edifici nelle classi migliori, la possibilità di spegnere e riaccendere il riscaldamento in maniera repentina e veloce rimane ad oggi la soluzione più idonea per il risparmio energetico.

L'assenza di radiatori che occupano spazio sulle pareti è proposto come vantaggio del riscaldamento a pavimento che risulta senza alcun impatto visivo, ma scegliere caloriferi belli, dalle forme originali e costruiti per lo spazio disponibile, non solo ti fa risparmiare ma può determinare vere architetture d'interni personalizzate da finiture ricercate e colori.

Elegante o minimal, artistico o di design, scegli un termoarredo BREM (anche su misura) e arreda la tua casa con il tuo stile personale.

RISCALDARE, RISPARMIARE e ARREDARE

RISCALDARE E RISPARMIARE: LA GRANDE SFIDA DELLA CLIMATIZZAZIONE DEGLI EDIFICI - Dr. Ing. FRANCESCO PAOLETTI

RISCALDARE e RISPARMIARE

Ricerca risparmio nei costi energetici del riscaldamento è l'impegno che tutti, progettisti, impiantisti, costruttori e legislatori, ricercano per:

- abbattere le emissioni inquinanti in atmosfera
- ottimizzare le prestazioni per il confort
- contenere il consumo energetico.

I due sistemi di riscaldamento più diffusi sono:

- L'IMPIANTO A CALORIFERI

è il classico impianto di riscaldamento con caldaia o pompa di calore e caloriferi che, con una veloce trasmissione del calore (**bassa inerzia termica**), possono:

- funzionare sia a bassa che alta temperatura dell'acqua nell'impianto
- avere adeguamenti quasi istantanei alla variazione della temperatura con regolazioni semplici, economiche, di zona o per ambiente
- facilitare ed economizzare l'installazione
- minimizzare i consumi elettrici delle pompe

La bassa inerzia termica dei caloriferi rende facile mantenere l'ambiente alla temperatura di comfort (20°C) solamente quando serve e consente significativi risparmi energetici.

- L'IMPIANTO RADIANTE A PAVIMENTO

solo ad alta inerzia termica, è realizzato con tubazioni in polietilene reticolato o multistrato posate su un pannello isolante, annegate nel massetto di sottofondo del pavimento ed è costituito da uno o più circuiti per ogni ambiente da riscaldare.

- La temperatura superficiale del pavimento non deve superare i 29 °C nelle zone di soggiorno e i 35 °C nelle zone servizi.
- La regolazione della temperatura ambiente può essere del tipo on/off con interruzione della circolazione dell'acqua, o modulante sulla temperatura di mandata dell'acqua.
- La regolazione per singolo ambiente è realizzata con valvole motorizzate su ogni circuito.
- Nei bagni va aggiunto uno scaldasalviette dal funzionamento elettrico o misto poiché i pannelli non assicurano il giusto confort.

Il calore viene prima trasmesso al massetto completo di pavimento e in seguito ceduto all'ambiente per riscaldare i locali, il tempo di messa a regime del pavimento radiante è di circa 6 o 4 ore a seconda della tipologia di sistema radiante (alta inerzia termica); il tempo necessario tra la richiesta/interruzione dell'emissione calore e la percezione nell'ambiente è notevole e determina un maggior consumo di energia.

FABBISOGNO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

è regolato da numerosi fenomeni fisici legati allo scambio termico, trasmissione del calore, tipologia e caratteristiche di generatori di calore ed elementi riscaldanti.

I principali fattori che determinano la quantità di energia necessaria a riscaldare un edificio sono quindi:

- Caratteristiche termoigrometriche dei materiali costituenti l'edificio;
- Efficienza impiantistica;
- Consumi elettrici ausiliari;
- Interazione edificio impianto
- Destinazione d'uso dell'edificio

La ricerca della massima efficienza e sostenibilità è rivolta al raggiungimento del massimo di ogni parametro impiegato.

- L'INVOLUCRO EDILIZIO

è il principale responsabile del fabbisogno termico di un edificio.

La quantità di calore necessaria a riscaldare un edificio, e di conseguenza dei suoi consumi energetici, dipende unicamente dalle sue caratteristiche costruttive.

La potenza termica che deve essere fornita dal sistema di riscaldamento per mantenere un edificio alla temperatura di 20 °C è la stessa indipendentemente dal tipo di impianto.

A titolo di esempio:

Classe Energetica	Superficie riscaldata	Potenza termica richiesta
- Classe A	100 mq	4.050 W
- Classe G	100 mq	13.000 W

La potenza termica richiesta è in funzione dell'isolamento dell'edificio.

- INTERAZIONE EDIFICIO IMPIANTO

La destinazione d'uso dell'immobile influisce sulle modalità di funzionamento dell'impianto:

- Continuo
- Intermittente

L'impianto deve essere quindi in grado di ottimizzare il suo rendimento in funzione del regime di funzionamento.

Gli edifici residenziali, così come gli uffici e le scuole, non sono occupati stabilmente e possono pertanto essere riscaldati in modo intermittente, quindi è utile ai fini del risparmio energetico il funzionamento intermittente (l'attuale normativa impone il funzionamento su più livelli di temperatura giornaliera).

L'abitazione deve mantenere costante la temperatura a regime di comfort (20 °C), solo quando c'è la presenza di persone.

L'EFFICIENZA IMPIANTISTICA

è il rendimento di un impianto per:

- Produzione, dipende dalle caratteristiche del generatore di calore.
- Distribuzione, dipende dalle caratteristiche della rete idraulica.
- Emissione, dipende dalle caratteristiche dei caloriferi in ambiente.
- Regolazione, dipende dalla inerzia termica dei caloriferi.

- Il RENDIMENTO DI PRODUZIONE

è in funzione delle caratteristiche del generatore di calore e dei corpi scaldanti.

Il rendimento di combustione per le caldaie a condensazione o il COP (coefficiente di prestazione) per le pompe di calore è influenzato dalla temperatura media dell'acqua dell'impianto, più questa temperatura media è bassa maggiore è il rendimento.

- Il RENDIMENTO DI DISTRIBUZIONE

è in funzione della:

- lunghezza della rete di collegamento tra il generatore di calore e i corpi scaldanti (contenere il più possibile la lunghezza delle tubazioni e impiegare isolanti efficaci)

- temperatura media dell'acqua all'interno delle tubazioni e soprattutto del suo isolamento. (bassa temperatura: < 50 °C)

- dei consumi elettrici (pompe di circolazione, valvole motorizzate): più sono alti minore è il rendimento.

È inoltre opportuno impiegare elementi riscaldanti che operano a bassa temperatura:

- Fancoil
- Pannelli radianti
- Caloriferi/Radiatori

Tutti i radiatori di qualsiasi materiale sono adatti indifferentemente ad alta e bassa temperatura.

- Il RENDIMENTO DI EMISSIONE

è caratteristico degli elementi riscaldanti.

La potenza resa viene indicata nei cataloghi delle aziende produttrici.

- Il RENDIMENTO DI REGOLAZIONE

è in funzione di numerosi parametri, tra cui il principale è l'inerzia termica dell'impianto.

Un aspetto positivo dei radiatori è la possibilità di sfruttare gli innalzamenti di temperatura gratuiti (l'irraggiamento solare, la mezza stagione, il calore interno, la presenza di persone, ecc.) in quanto grazie alla bassa inerzia termica, interrompono istantaneamente l'erogazione del calore (regolazioni inefficaci per impianti a pannelli).

I sistemi a bassa inerzia termica seguono velocemente le variazioni di temperatura (interne ed esterne all'edificio) e hanno un rendimento di regolazione più elevato rispetto ai sistemi ad alta inerzia termica.

RIEPILOGANDO:

IL FABBISOGNO DI ENERGIA DIPENDE DALL'EDIFICIO.

L'EROGAZIONE DELL'ENERGIA NECESSARIA DIPENDE DALL'IMPIANTO.

FONDAMENTALE IL RENDIMENTO OTTENUTO DALLA REGOLAZIONE DELL'EROGAZIONE DELL'ENERGIA.

PRESTAZIONI di PANNELLI RADIANTI e RADIATORI

LA RICERCA CONDOTTA DALL'ING. FRANCESCO PAOLETTI È PUBBLICATA SUL SITO: www.brem.it/riscaldare-risparmiare

CONVENZIONE DI RICERCA

tra Dipartimento di Energetica "Sergio Stecco"
UNIVERSITÀ DI FIRENZE e GLOBAL Srl.

Per il confronto sono state realizzate 2 camere di prova identiche per dimensioni, tipologia costruttiva e fabbisogno energetico equivalente a un edificio di circa 50/60 mq in classe A, una con pannelli radianti e una con radiatori, entrambe con pompa di calore da 7,50 kw. Il profilo termico delle due stanze di prova può considerarsi ragionevolmente comparabile ed essere quindi assunto come rappresentativo. Il confronto tra i consumi dei due sistemi è svincolato dal tipo di sorgente termica impiegata e si basa sull'effettivo calore entrante in ogni impianto.

RISULTATI PRIMA CAMPAGNA DI PROVE

Funzionamento continuo 24 ore
Funzionamento intermittente su 2 fasce orarie
Funzionamento intermittente su 3 fasce orarie
Regolazione pannelli radianti e radiatori on/off
Temperatura mandata pannelli radianti 40°C
Temperatura set-point pompe di calore 45°C

Energia totale consumata da 10/02 a 01/05
Energia attiva Pannelli 861,898 KW
Energia attiva Radiatori 638,999 KW

CONSUMO ENERGIA PANNELLI +34,9%

Giorni	Consumo Energia Pannelli	Consumo Energia Caloriferi	Consumo Energia DIFFERENZA Pannelli-Caloriferi
da 16/2 a 20/2	87,4 kWh	79,0 kWh	+10,6%
da 24/2 a 3/03	115,9 kWh	82,9 kWh	+39,8%
da 19/3 a 8/04	221,7 kWh	178,2 kWh	+24,4%

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA DI PROVE

Funzionamento continuo 24 ore
Funzionamento intermittente su 3 fasce orarie
Regolazione pannelli radianti on/off
Regolazione radiatori on/off
Temperatura mandata pannelli radianti 35°C
Temperatura set-point pompe di calore 40°C

Energia totale consumata da 23/11 a 15/04
Energia attiva Pannelli 1.756,700 KW
Energia attiva Radiatori 1.591,400 KW

CONSUMO ENERGIA PANNELLI +10,4%

*La seconda campagna di prove è eseguita con una impostazione volta ad ottimizzare il sistema radiante (funzionamento continuo a bassa temperatura) e contemporaneamente è stato scelto di alimentare i radiatori a temperatura più elevata (scelta penalizzante del rendimento e consumo della pompa di calore).

I CONSUMI ENERGETICI dell'impianto con PANNELLI RADIANTI superano dal 10*al 40% i consumi dell'impianto con RADIATORI

CONFRONTO DELLE PRESTAZIONI DEI DUE IMPIANTI

I criteri di selezione dei dati, hanno identificato i cinque giorni che possono considerarsi rappresentativi dei differenti casi di conduzione dei due impianti in esame.

Si vede come i pannelli radianti abbiano consumi termici maggiori rispetto ai radiatori, con differenze comprese tra il 4 e il 44% nei giorni tipo dei periodi di test presi in considerazione. Le differenze sono minime con funzionamento continuo, mentre crescono sensibilmente nei test funzionamento a fasce orarie, confermando l'attitudine dei pannelli radianti ad operare in continuo per l'alta inerzia termica.

I consumi termici di ognuno dei due impianti sono stati ricavati dalle temperature di mandata e ritorno dell'acqua e alla temperatura ambiente previo scorporo degli assorbimenti elettrici.

I risultati hanno evidenziato un minor consumo termico dei radiatori, variabile dal 5% per conduzione continua (ottimale per i pannelli) fino al 40% per regimi fortemente discontinui.

La differenza tra i consumi elettrici e quelli termici dei due sistemi è esaltata man mano che si procede verso stagioni calde, in cui le ridotte richieste termiche incrementano l'incidenza sui consumi (elettrici) dei circolatori.

- In tutte le prove si è osservato che la temperatura media della stanza con pannelli radianti è superiore a quella della stanza con radiatori a causa dall'alta inerzia termica dei pannelli.
- Questo spiega anche perché il sistema a pannelli, nelle ore in cui il funzionamento è discontinuo, consuma generalmente più energia rispetto ai radiatori.

La tabella rappresenta i consumi termici ed elettrici complessivi nell'arco delle 24 ore dei cinque giorni tipo

GIORNO TIPO	Consumo Termico Tot.		DIFFERENZA consumo termico		Consumo Elettrico		DIFFERENZA consumo elettrico
	PANNELLI kWh	CALORIFERI kWh	Pannelli-Caloriferi	Caloriferi-Pannelli	PANNELLI kWh	CALORIFERI kWh	Pannelli-Caloriferi
1	41,5	39,7	+ 4,5%	- 4,5%	17,1	15,2	+12,5%
2	33,1	26,5	+24,9%	-24,9%	15,0	10,3	+45,6%
3	19,3	16,7	+15,6%	-15,6%	10,2	9,2	+10,9%
4	17,7	9,9	+78,8%	-78,8%	9,6	7,2	+33,3%
5	13,6	11,6	+17,2%	-17,2%	8,5	3,6	+236%

Oltre ai consumi termici sono risultati sempre maggiori anche i consumi elettrici del sistema radiante, a causa della più alta potenza di pompaggio necessaria alla circolazione di un quantitativo d'acqua maggiore rispetto al circuito radiatori.

L'UTENTE PUÒ VALUTARE QUANTO PUÒ RISPARMIARE CON L'IMPIANTO A RADIATORI A FUNZIONAMENTO INTERROTTO

SUGGERIMENTI

Negli edifici civili di nuova costruzione in classe A, caratterizzati da carichi termici ridottissimi e da bassissima inerzia termica, è evidente il maggior costo sia dell'impianto di riscaldamento a pannelli radianti che della sua gestione.

L'assenza di radiatori che occupano spazio sulle pareti è proposto come un vantaggio del riscaldamento a pavimento che risulta senza alcun impatto visivo: ma scegliere caloriferi belli, dalle forme originali e costruiti per lo spazio disponibile, può determinare vere architetture d'interni personalizzate dal colore o quasi invisibili se nelle finiture delle pareti.

Prendere la giusta decisione per riscaldare la propria abitazione è fondamentale: i vantaggi economici tanto millantati del sistema a pannelli radianti si è dimostrato non veritiero. La possibilità di spegnere e riaccendere il riscaldamento in maniera repentina e veloce (vero ed unico risparmio energetico), rimane ad oggi la soluzione più idonea.