



Impianto di riscaldamento elettrico:

il migliore per costo ridotto, sicurezza ed inquinamento zero

Prima di esporre gli impianti elettrici bisogna analizzare un impianto tradizionale, per mostrare i limiti di questo e le potenzialità degli impianti descritti in seguito.

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO CON RADIATORI

- Gli impianti di riscaldamento più usati utilizzano un meccanismo che distribuisce il calore dalla fonte alle parti più lontane da essa. Tale meccanismo è chiamato convezione. Questi impianti sono formati da una caldaia funzionante a gas metano, la quale brucia ad una temperatura che si aggira sui 1500°C. Essa produce energia e scalda l'acqua che raggiunge i 70°C. A questo punto la pompa della caldaia spinge il fluido nel collettore in cui viene raccolto e distribuito tramite le tubazioni nei vari ambienti.
- Per contenere l'acqua si devono mettere strutture con dispositivi che trasferiscono calore dall'impianto di riscaldamento agli ambienti da riscaldare. Queste strutture possono essere termosifoni, ghisa o acciaio, o termoconvettori.
- I termoconvettori sono dotati di ventole che accelerano il ricambio d'aria fredda con quella calda e hanno una temperatura intorno agli 80°C, mentre un termosifone non raggiunge i 60°C. Vengono collocati in ambienti di enormi dimensioni, i quali non verrebbero scaldati con un termosifone, ma ne servirebbero molti di più a tal punto da risultare esteticamente sgraditi.
- Se dovessero rimanere accesi per un tempo molto lungo potrebbero disperdere tanto calore da alzare la temperatura dell'ambiente fino a quella del termoconvettore. Sia nei termosifoni che nei termoconvettori, la dispersione del calore è molto forte, infatti maggiore è la temperatura di un corpo, maggiore è la sua capacità dispersiva.
- L'aria calda è più leggera di quella fredda, quindi tenderà a salire verso il soffitto. Man mano che l'aria fredda scende, si scalda a sua volta e risale, creando un movimento convettivo.
- Gli ambienti non sono confortevoli, perché spesso alcune parti di essi sono fredde e altre calde e si ha persino l'impressione di non riuscire a respirare e anche se si accende raramente l'impianto non si risparmia.
- A parità di temperatura con 15 m³ al giorno su 130 m², scaldandone (chiudendo circuiti per un equivalente del 50% della metratura) il consumo per m³ si riduce del 30%, poco meno di 10 m³ al giorno. Infatti il consumo c'è perché "la caldaia è accesa", ed il circuito, fino al collettore, disperde una buona parte dell'energia termica.
- Tutti sostengono che questi impianti: creino circolazione di polvere, siano nocivi per chi soffre di asma ed allergie e siano poco efficienti. Comunque, tutt'ora sono di gran lunga gli impianti più usati; non certo per motivi di costo!
- Occorre anche analizzare la tipologia d'installazione e d'uso di questi impianti. Programmare l'accensione dei radiatori solo per alcune ore della giornata può permettere di risparmiare sulla bolletta, ma comporta una serie di conseguenze che possono provocare danni di grave entità. Proverò a dare qualche esempio.



- Innanzitutto la muratura di una stanza scarsamente riscaldata essendo composta da laterizi e cemento, tenderà a raffreddarsi. Infatti con l'accensione del riscaldamento inizialmente assorbirà il calore dall'aria che diventerà fredda, poi si riscaldano i muri. Tutti pensano che l'aria fredda sia dovuta alle fessure delle finestre, ma se sono in buone condizioni il problema è derivato dal moto convettivo.
- Negli edifici in pietra questo accade sempre. Le pietre fanno da ponte termico assorbendo il calore ed il contenuto del portafogli del proprietario. In questo caso l'unico vantaggio è l'accumulo enorme di umidità durante il periodo invernale che renderà fresca la struttura durante l'estate.
- Un altro problema è la formazione di muffa sugli infissi e di condensa su muri e finestre, la quale è legata allo sbalzo di temperatura.

RISCALDAMENTO SOTTOPAVIMENTO CON RICIRCOLO AD ACQUA

- Negli ultimi vent'anni, progressivamente, sono stati inseriti i sistemi sottopavimento. Alcune considerazioni sono da fare anche riguardo a questi impianti.
- In un'abitazione questi impianti, abbinati ad una caldaia a condensazione, sono sicuramente i più confortevoli, infatti lavorano a basse temperature e devono essere tenuti accesi sempre, 24 ore su 24, dall'autunno alla primavera.
- Questi impianti hanno alcuni svantaggi: costano di più di quelli tradizionali nell'installazione, per risparmiare è possibile tenere le serpentine larghe, quindi con meno tubo, ma questo comporta un aumento della temperatura in caldaia con un aumento dei costi di gestione. Le serpentine devono essere quanto più strette possibile, in modo da riuscire a scaldare più agevolmente il massetto, devono rimanere accesi tutto il giorno e tendono a creare depositi calcarei nelle tubazioni, nonostante gli additivi forniti dalle aziende produttrici. Se durante l'inverno andate in settimana bianca conviene tenere l'impianto acceso, in quanto al ritorno passerebbe una giornata intera prima che la casa si sia riscaldata completamente e l'energia dispersa per questa operazione sarebbe equivalente a quella risparmiata nella settimana di spegnimento. Questi impianti non creano circolazione di polvere, pollini od acari.
- Sia nella spesa complessiva degli impianti di riscaldamento a pavimento che in quella degli impianti tradizionali, i quali vengono quantificati in € a m², non sono mai inclusi i dispendiosi costi d'installazione.
- Questi costi finiscono per far raddoppiare il preventivo. Ci sono poi bollettini annuali della provincia, l'abbonamento per il controllo fumi, e dulcis in fundo, se si rovina una guarnizione della caldaia si ferma tutto. Generalmente tutto questo succede il sabato pomeriggio o il giorno di Natale; speriamo che Russia ed Ucraina trovino un accordo altrimenti rimarremo anche senza metano.

RISCALDAMENTO ELETTRICO

- Tra le varie opportunità che offrono le nuove tecnologie e quella più promettente è certamente derivata dallo sviluppo dei sistemi elettrici. Occorre fare una distinzione tra i vari modi di riscaldare utilizzando la corrente elettrica, altrimenti si rischia di fare confusione.



- E' opportuno non prendere neppure in considerazione le classiche stufette economiche di varia forma e colore, perché consumano energia continuamente. Infatti scaldare un ambiente di 15 m² con 2000 W è quasi impossibile.
- Le pompe di calore, pur essendo concettualmente validissime, non sono adatte per il riscaldamento di una residenza e hanno evidenti limiti, lo scambio di calore è efficace sino ad una temperatura esterna intorno ai 5-7°C, usata come riferimento per riportare i consumi elettrici. Sotto questa temperatura, parlando sempre di riscaldamento, nell'unità interna si attiva una banalissima resistenza elettrica detta "integrazione" che consuma come le comuni stufette citate in precedenza, con costi di gestione superiori ai sistemi a GPL. In assenza di questa resistenza gli ambienti rimangono freddi.

RISCALDAMENTO ELETTRICO SOTTOPAVIMENTO

- Il rivoluzionario sistema di riscaldamento elettrico sottopavimento per il riscaldamento di locali interni ed aree esterne è un modo molto più efficiente ed economico rispetto ai tradizionali sistemi di riscaldamento ad acqua. Nessun utilizzo di fibre di carbonio: i nastri per il riscaldamento elettrico, utilizzano una tecnologia avanzatissima, un sistema brevettato e certificato in tutto il mondo. Per una casa è sufficiente ricoprire il 65-80% della superficie calpestabile dei locali ed installare un impianto fotovoltaico per otterrete il massimo dell'efficienza e del comfort.
- Il sistema di riscaldamento elettrico da noi usato garantisce una distribuzione uniforme del calore ed un perfetto controllo delle condizioni ambientali, creando un ambiente confortevole e sicuro che, rispetto ai tradizionali, riduce la diffusione di polveri, batteri e odori. La temperatura del pavimento rimane sempre molto bassa, non oltre 27°C. Siete avvolti da un morbido calore con una piacevole sensazione di benessere, non genera campi elettromagnetici e offre la massima sicurezza. Funziona a bassa temperatura ed è dotato di sensori di sicurezza sul pavimento. E' conforme a tutte le normative internazionali.
- Con questa soluzione spariscono caldaie, collettori, valvole di zona, canne fumarie, impianti a gas con le relative incombenze annuali. Non ci sono rischi derivati dall'avere un gas esplosivo nella propria residenza.
- Il sistema di riscaldamento elettrico a pavimento è ecologico ed economico garantisce un basso consumo di energia, grazie al minor tempo operativo richiesto rispetto ad altre soluzioni. Il pavimento raggiunge la temperatura desiderata molto velocemente, grazie all'efficiente distribuzione del calore e alla bassa inerzia termica. Questo rende l'impianto di riscaldamento a pavimento più conveniente ed economico rispetto a quelli ad acqua. La possibilità di un funzionamento flessibile fa in modo che il risparmio di energia sia superiore ad ogni aspettativa! Abbinando questo sistema ad un impianto fotovoltaico si ottiene poi il massimo della compatibilità ambientale!
- È SEMPLICE E VERSATILE
La vasta gamma di prodotti rende il riscaldamento elettrico adatto sia alle nuove costruzioni che alle ristrutturazioni. Il sottilissimo spessore di 1 cm consente l'installazione su pavimenti esistenti, senza interventi di rimozione gravosi e con qualunque tipo di finitura: legno, piastrelle, marmo, moquette, ecc. Può servire tutta l'abitazione, solo alcuni locali (bagni, tavernette, locali con pareti fredde ...) o solo parte dei locali.
L'installazione è semplice, veloce ed avviene direttamente sotto il pavimento.



- Il dimensionamento si effettua in base all'ambiente di installazione. Sovradimensionamenti o sottodimensionamenti portano agli stessi effetti dei sistemi tradizionali.
- Nel caso dei sottodimensionamenti il sistema, non riuscendo a raggiungere la temperatura impostata sui termostati, tende a rimanere sempre acceso. Il risultato è un costo di impianto inferiore ma consumi più alti uniti ad ambienti freddi.
- Nel caso l'impianto venga sovradimensionato il costo di installazione ovviamente aumenta, ma, contrariamente, i tempi di risposta per il riscaldamento degli ambienti sono più controllati.
- Ovviamente le tabelle utilizzate per i calcoli termici della legge 10/91 sono solo di riferimento per questi impianti. Occorre procedere con una base di 50W/mq con temperatura di progetto + 1°, e sovradimensionare in base alle condizioni ambientali.
- Nel caso dei sottopavimento lo spessore dei massetti gioca un ruolo cruciale: massetti più spessi comportano un tempo di risposta maggiore, bilanciato da un'inerzia termica a circuito spento più lunga (effetto simile ai radiatori in ghisa).
- Un massetto più sottile comporta le condizioni opposte: pronta risposta e riscaldamento più veloce, e raffreddamento altrettanto veloce, ma sempre in relazione alla coibentazione degli ambienti.
- Contrariamente ai sistemi a gas è possibile prevedere i costi anticipatamente. I kWh non sono aleatori come i m³ di gas. Se un'abitazione richiede 5 kWh per il riscaldamento, in una città con temperatura di progetto +1 avrà un consumo annuo intorno ai 6.000 - 6.500kWh. Se il kWh costa € 0,19 iva inclusa il costo annuo di riscaldamento non supererà € 1.250,00 notte e giorno per più di 5 mesi.
- Per questo posso confermare che la potenza di riferimento è 50 W/mq, e un soggiorno male isolato di 36 mq con vetrate e forte dispersione lo scorso inverno si scaldava agevolmente con 2.000 W, con temperatura esterna di - 2° e 10-12 ore di funzionamento giornaliera effettive nei due mesi più freddi e 4-5 ore giornaliera negli altri mesi. Avendo l'impianto acceso tutta la giornata.

Considerazioni:

Gli impianti di riscaldamento elettrico hanno numerosi vantaggi. Innanzitutto anche se i consumi si sposterebbero dal gas all'elettricità, questa si può generare, mentre il gas no. Inoltre i pericoli derivanti dall'elettricità sono enormemente inferiori rispetto al gas. Nel periodo di maggior utilizzo vi è una parziale compensazione con l'aumento di produttività dell'idroelettrico (che ormai è attestato oltre il 20% della fabbisogno elettrico nazionale), i quali vengono potenziati mediante l'energia dell'acqua corrente di un fiume. Nelle annate nere (come nell'inverno 2006 - 2007, denominato l'anno senza inverno), la produzione idroelettrica ha comunque mantenuto un rispettabile 12% dovuto allo stop anticipato degli impianti, ma quell'anno il fabbisogno per riscaldamento è stato notevolmente inferiore per lo stesso motivo. Nel mini idrico il potenziale di sviluppo è largamente superiore alle aspettative.

Nel periodo estivo chi dispone di un impianto fotovoltaico può contribuire a compensare il calo idroelettrico per soddisfare le esigenze di condizionamento, garantendo una continuità della disponibilità elettrica ed accumulando gran parte dei kW necessari nel periodo invernale per riscaldare la propria casa.



L'energia necessaria ad un'abitazione in classe C è di circa 100 m² per una stagione si attesta tra i 6.000 ed i 6.500 kWh annui, per coprire i quali occorre un impianto fotovoltaico, se costruito al centro nord di 6 kWp.

La generazione di energia elettrica a livello nazionale o mondiale rimane comunque l'unica scelta sensata, se non si vuol rischiare tra vent'anni una corsa indiscriminata verso pellet o legna (in prossimità della fine del metano) che creerebbe un consistente inquinamento di CO₂, cosa che sta già avvenendo (immaginarsi 50 milioni di italiani che si scaldano a pellet o legna).

E' inutile discriminare il carbone e poi scaldarsi con stufe a pellet.

Le soluzioni sono ampie e varie ma non sono argomento di questa relazione; tutti i giorni vengono studiati impianti per poter mantenere e potenziare la produzione elettrica con accesi dibattiti.

Sottolineo infine che gli impianti di riscaldamento elettrici hanno un potenziale di sviluppo enorme, mentre quelli a gas sono ormai giunti al termine, come una macchina di Formula 1 usata per 4 anni. È inutile spendere tempo per sistemi obsoleti e senza futuro. Meglio investire in impianti più efficienti, sicuri e in via di sviluppo.

Tieniti aggiornato: <http://www.tetrisfaenza.it/informazioni/info-impianti-riscaldamento-elettrico-sottopavimento.php>.

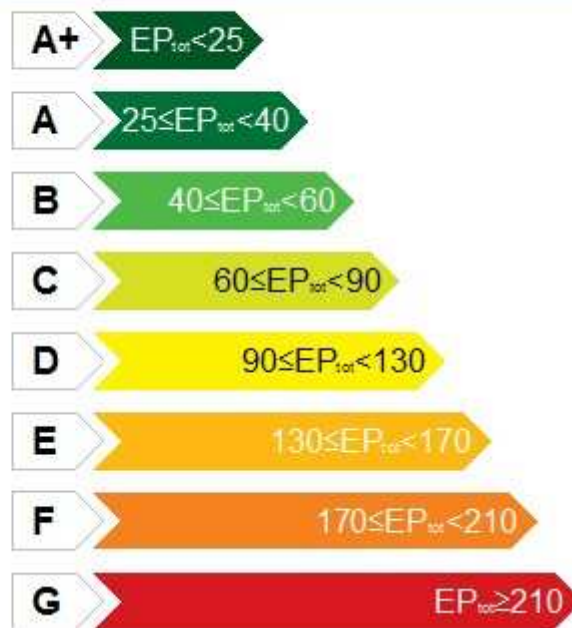
Valutazione per riscaldamento a pavimento

Tradizionale a metano oppure Elettrico abbinato al fotovoltaico

Ipotizziamo un'abitazione di 100 m² netti,

fabbisogno termico 6500kWh/anno (abitazione in classe 'C' con consumo inferiore a 90kWh/m²)

CLASSE ENERGETICA





Riscaldamento a pavimento con caldaia a metano

Metano necessario per una abitazione da 100 m² in classe 'C' 850 m³

Potere calorifico metano : 8250 kcal/m³ (1kcal = 0,00116 kwh)

ipotizzando un rendimento dell'impianto del 80%

Costo della bolletta 0,6360 Euro a metro cubo	540,00€/anno
Costo di manutenzione Bollino blu e manutenzione e pulizia	300,00€/anno
Costo dell'impianto con stima di ammortamento in 20anni Impianto a pavimento tradizionale, caldaia, canne fumarie, impianto gas, impianto scarico per caldaia, impianto elettrico per allacciamento, punti termostato, punti elettrovalvole. Costa mediamente 20.000,00€	1.000,00€/anno
Ogni anno un impianto tradizionale a metano costa 540,00€/anno + 300,00/anno + 1.000,00/anno = 1.840,00€/anno	1.840,00€/anno

Riscaldamento elettrico a pavimento con abbinato impianto fotovoltaico

Costo impianto fotovoltaico per produrre 6500kWh/anno con stima ammortamento in 20 anni per produrre 6500kWh/anno nel centro/nord servono 6kWp di fotovoltaico per un costo complessivo 6kWp * 4.000,00€/kWp = 24.000,00€	1200,00€/anno
Costo di manutenzione impianto Pulizia ed assicurazione	80,00€/anno
Costo impianto riscaldamento elettrico con stima di ammortamento 20 Anni Cavi scaldanti, sezionatore generale, termostati di zona, scatole di giunzione, il tutto al costo 8.000,00€	400,00€/anno
Ricavato dal conto energia Incentivo ricavato dalla produzione di energia 6500kWh/anno Con un impianto integrato entrato in servizio nel 2010 (6500kWh/anno * 0,442€/kWh)	-2800,00€/anno
Ogni anno una casa riscaldata elettricamente con abbinato un impianto fotovoltaico non costa nulla ma guadagna 1.200,00€/anno + 80,00/anno + 400,00/anno + -2.800,00 = -1.120,00€/anno	- 1.120,00€/anno



Costruire in classe A

immaginiamo una costruzione di 100 m² in classe A che consuma 3200kWh/anno

- **Bilancio di un riscaldamento a pavimento con un impianto tradizionale a metano**

Ipotizziamo un rendimento dell'impianto del 80%

Potere calorifico metano : 8250 kcal/m³ (1kcal = 0,00116 kWh)

Costo medio del metano al m³ = 0,636€

Costo impianto, comprensivo di caldaia, tubazioni, collettori, termostati, canna fumaria e prestazione d'opera = 20.000,00€

Ammortamento capitale investito(costo impianto) = 20anni

Se ne ricava

3200KWh/anno (energia necessaria per riscaldare casa) / 80%(rendimento impianto) = 4000KWh/anno (energia da comprare)

4000Kwh/anno /0,00116kWh /8250 kcal/m³ = 418 m³ (metano da comprare)

*418m³ * 0,636€/m³ (costo medio del metano) =264,57€ (Costo per acquisto del metano)*

Sommiamo

Costo della pulizia annuale della caldaia, costo bollino blu, costo di manutenzione varia = 400,00€/anno

Costo ammortamento del capitale investito 20.000,00€ / 20anni = 1.000,00€/anno

264,57€ + 400,00€ + 1.000,00€ = 1.664,57€

Ogni anno il nostro impianto costa = 1.664,57€

- **Bilancio di un riscaldamento a pavimento con impianto elettrico**

Rendimento dell'impianto del 100%

Costo medio dell'energia elettrica al kWh = 0,19€

Costo impianto, cavi scaldanti, scatole giunzione, termostati e prestazione d'opera = 8.000,00€

Ammortamento capitale investito(costo impianto) = 20anni

Se ne ricava

3200KWh/anno (energia necessaria per riscaldare casa) / 100%(rendimento impianto) = 3200KWh/anno (energia da comprare)

*3200Kwh/anno * 0,19€/kWh (costo medio dell'energia elettrica) =608,00€ (Costo per acquisto dell'energia elettrica)*

Sommiamo

Costo di manutenzione varia = 10,00€/anno

Costo ammortamento del capitale investito 8.000,00€ / 20anni = 400,00€/anno

608,00€ + 10,00€ + 400,00€ = 1.018,00€

Ogni anno il nostro impianto costa = 1.018,00€

- **Bilancio di un riscaldamento a pavimento con impianto elettrico, abbinato un impianto fotovoltaico con un investimento pari al costo di un impianto a metano.**

Rendimento dell'impianto del 100%

Costo medio dell'energia elettrica al kWh = 0,00€ (energia autoprodotta dal nostro impianto)

Per scaldare casa non spendiamo nulla

Costo impianto, cavi scaldanti, scatole giunzione, termostati e prestazione d'opera ,

più, costo impianto fotovoltaico chiavi in mano =8.000,00€ (costo impianto riscaldamento) + 12.000,00€ (costo impianto fotovoltaico) = 20.000,00€

con 12.000,00€ si costruisce un impianto fotovoltaico da 3kWp nella nostra zona, con un orientamento anche non ottimale è in grado di produrre 3200kWh/anno

Ammortamento capitale investito(costo impianto) = 20anni

Ricavo dal conto energia per un impianto < 3Kwp totalmente integrato entrato in funzione nel 2010 = 0,470€/kWh



Se ne ricava

Costo per acquisto dell'energia elettrica = 0,00€

Sommiamo

Costo di manutenzione varia = 30,00€/anno (impianto riscaldamento più fotovoltaico)

Costo ammortamento del capitale investito 20.000,00€ / 20anni = 1.000,00€/anno

Ricavo dall'incentivo denominato "conto energia" riconosciuto tutti gli anni per una durata di 20 anni

*3200kWh*0,470€/kWh = 1.504,00€/anno*

0,00€ - 30,00€ - 1.000,00€ + 1.504,00€ = + 474,00€ (utile ricavato dall'investimento)

Ogni anno il nostro impianto non costa ma guadagna = 474,00€

Scaldare casa non è più un costo, ma è una fonte di reddito, sono Euro che possiamo spendere per andare in ferie o farci un regalo.



Grafico di confronto impianto tradizionale a metano con impianto riscaldamento elettrico abbinato un impianto fotovoltaico

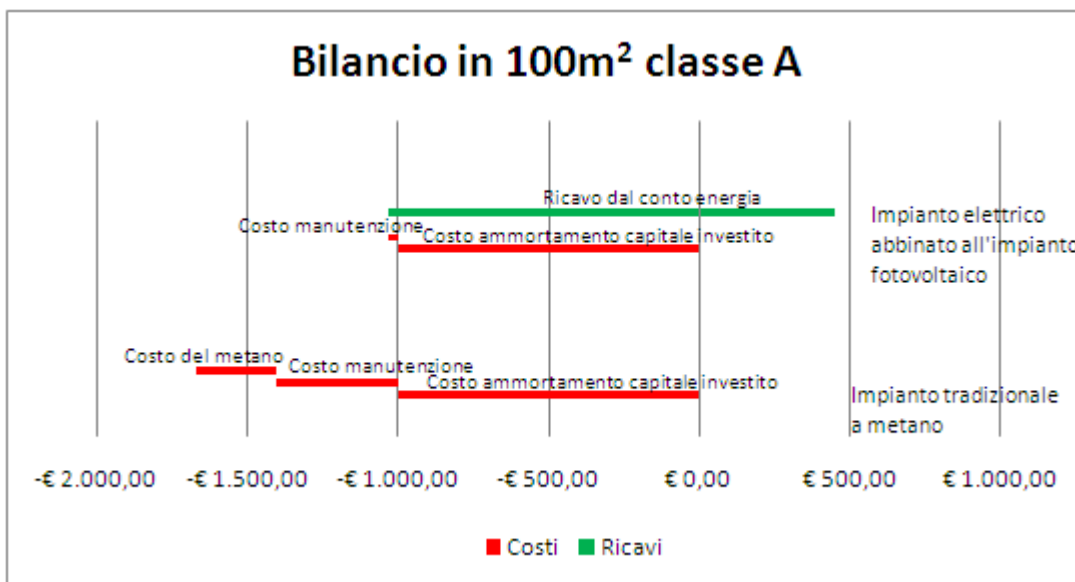


Grafico di confronto impianti, con vari importi di investimento

