

La temperatura giusta tra tecnologie efficienti e costi equilibrati

di Maria Mazza
e Stefano de Angelis

I moderni impianti di climatizzazione ambientale, riscaldamento e raffreddamento, permettono di creare all'interno degli ambienti in cui viviamo il benessere termico e il comfort al quale sempre meno siamo disposti a rinunciare.

I sistemi di raffreddamento dell'aria in particolare, fino a qualche anno fa considerati un lusso, diventano sempre più spesso una dotazione consueta delle abitazioni contemporanee, prevista, così come l'impianto di riscaldamento, già in fase di realizzazione delle case. Ma all'aumento dell'esigenza di benessere, soprattutto durante la stagione estiva, è associato un sensibile aumento del consumo di energia. Non è un caso che negli ultimi anni in ambito Sudalpino il picco della domanda sulla rete elettrica si registri in estate piuttosto che in inverno. Gli impianti di climatizzazione utilizzano una quota considerevole dell'energia consumata in ambito domestico, circa la metà; diventa quindi molto importante installare sistemi efficienti e ad alto contenuto tecnologico, al fine contenere i dati della bolletta e aumentare al contempo comfort e sicurezza.

I sistemi di riscaldamento e raffreddamento in estrema sintesi si compongono di due elementi principali, l'impianto di produzione del caldo e del freddo e la relativa rete di distribuzione. Per quanto riguarda il riscaldamento, la produzione di calore nei sistemi tradizionali avviene tramite caldaie a bassa e media potenza, alimentate generalmente a gas, gasolio, pellet o legna.

Gli svantaggi di questi sistemi sono dati dal fatto che l'impiego di una caldaia comporta naturalmente la presenza di un bruciatore, di una canna fumaria per l'evacuazione dei fumi di scarico e, ad eccezione dell'alimentazione a gas, di un rifornimento periodico. Volendo poi dare uno sguardo ai consumi e all'inquinamento, le caldaie a gas e quelle a gasolio da un lato sono destinate a diventare le meno economiche, se si considera che il costo dell'energia tenderà ad aumentare sensibilmente; dall'altro lato sono sicuramente le meno ecologiche poiché scaricano nell'aria un considerevole quantitativo di CO₂ diventando la principale causa d'inquinamento delle nostre città.

Riferendoci sempre alla produzione, fra i moderni e più efficienti sistemi di riscaldamento presenti oggi sul mercato, si contano sicuramente le pompe di calore (foto 1).

La pompa di calore è una macchina in grado di trasferire calore da una sorgente a temperatura più bassa, come per esempio l'acqua sotterranea o superficiale, l'aria o il suolo, a un fluido e a una temperatura più alta come l'aria degli ambienti da riscaldare.

Uno dei vantaggi dell'utilizzo della pompa di calore è dato dalla sua capacità di fornire più energia (in forma di calore) di quella elettrica utilizzata per il suo funzionamento. Il rapporto è generalmente di 1 a 4, ma si arriva ormai anche a rapporti di 1 a 6.

La pompa di calore quindi, oltre a garantire un risparmio energetico pari a circa il 30-40% essendo alimentata elettricamente, non necessita di alcun bruciatore e di nessuna canna fumaria in quanto non genera fumi di scarico.

Esistono diverse tipologie di pompe di calore, come per esempio quelle aria-acqua, acqua-acqua o aria-aria, che si differenziano tra loro secondo la sorgente da cui assorbono energia termica e del fluido a cui la trasferiscono. Esistono poi le pompe di calore geotermiche, che permettono di risparmiare ulteriormente sui consumi energetici in quanto sfruttano l'energia naturale immagazzinata nel terreno attraverso il collegamento a una o più sonde geotermiche verticali, tra i 50 e 300 metri di profondità, o attraverso il collegamento a fasci di tubi orizzontali installati nel terreno a una profondità di circa un metro. Le pompe di calore possono infine essere reversibili e offrono quindi il grande vantaggio di poter essere utilizzate anche per la produzione del freddo e di conseguenza il raffreddamento durante le stagioni calde. Attualmente il sistema di raffreddamento più diffuso è quello effettuato attraverso i condizionatori d'aria. I condizionatori sono in genere costituiti da due unità, una esterna, che



foto 1



foto 2

ospita il motore e la ventola e una interna (lo split) (foto 2) che provvede a mettere in circolo l'aria. Entrambe le unità necessitano di uno scarico per evacuare l'acqua che si forma per condensazione. Il condizionamento dell'aria attuato attraverso i condizionatori, a nostro avviso comporta alcuni svantaggi. Innanzitutto i condizionatori consumano molta energia, si pensi solo ai vari black-out delle città durante il periodo estivo! In secondo luogo i condizionatori sono spesso rumorosi e non garantiscono il benessere e il comfort che ci si aspetterebbe.



foto 3



foto 4



foto 5

In ultima istanza è spesso penalizzato l'aspetto estetico, basti pensare all'autentica selva di condizionatori che invade disordinatamente l'involucro esterno di case e palazzi (foto 3, foto 4).

Riguardo al sistema di distribuzione e quindi alla trasmissione del calore o della refrigerazione nei vari locali da climatizzare essa avviene prevalentemente per convezione o per irraggiamento. Sfruttando quindi il flusso dell'aria per la trasmissione del caldo o del freddo nel caso della convezione e sfruttando invece superfici riscaldate o raffreddate nel caso dell'irraggiamento. La climatizzazione per irraggiamento può avvenire sia attraverso singoli corpi riscaldanti disposti nei vari ambienti da climatizzare, sia attraverso la superficie pavimentata dei locali (foto 5), sia attraverso la cosiddetta attivazione delle solette. L'utilizzo di singoli radiatori per il riscaldamento o il raffreddamento degli ambienti, ha il vantaggio di conferire al sistema una certa flessibilità, pur avendo, infatti, tempe-

rature di esercizio piuttosto alte (dai 45 ai 70°C); nel caso per esempio di una richiesta variabile di calore, il sistema è regolabile rapidamente ed ha una ridotta inerzia termica.

Nel caso del riscaldamento o raffreddamento a pavimento, il fluido riscaldante o raffreddante viene pompato in tubazioni collocate nel betoncino del pavimento. Il vantaggio di questo sistema distributivo è dato dal fatto che le temperature di esercizio sono piuttosto basse (dai 28 ai 45°C) e mantengono un andamento costante evitando i fenomeni di stratificazione del calore a soffitto. Per contro il sistema necessita di superfici molto ampie per la trasmissione del calore e questo implica una maggiore inerzia termica e minore flessibilità; il sistema è quindi poco adatto per locali in cui il carico termico subisca variazioni veloci e significative. Oltre al pavimento anche intere parti di un edificio, come per esempio le solette, possono essere utilizzate ai fini del riscaldamento o del raffreddamento, la differenza rispetto ai sistemi di distribuzione sopra esposti sta nel fatto che le tubazioni in questo caso sono collocate

direttamente all'interno della struttura portante in calcestruzzo (foto 6). Le tubature vengono inserite in genere nelle solette già in fase di costruzione, e possono essere immerse anche in elementi in calcestruzzo che si sviluppano verticalmente. Questo sistema, attivando masse di grandi dimensioni non è molto flessibile e non è regolabile con rapidità, ma l'inerzia termica delle masse riscaldate o raffreddate può servire per evitare grandi sbalzi di temperatura negli ambienti da climatizzare e quindi garantire un certo equilibrio anche alla presenza di forti escursioni termiche nel corso della giornata.

“Fra i moderni e più efficienti sistemi di riscaldamento presenti oggi sul mercato, si contano sicuramente le pompe di calore”

Ormai, come nel caso degli edifici certificati Minergie® dove è d'obbligo, ai vari sistemi di climatizzazione è associato sempre più spesso un impianto di ventilazione continua con recupero di calore che permette un



risparmio energetico non indifferente e al contempo un continuo ricambio dell'aria negli ambienti climatizzati a tutto vantaggio della salute e del benessere. La ventilazione continua con recupero di calore si basa, infatti, su un'immissione controllata dell'aria esterna a bassissima pressione all'interno dei singoli volumi abitati e di un'aspirazione della stessa nei locali di servizio (bagni e cucine). Nel periodo di riscaldamento l'aria in uscita viene fatta incrociare con il flusso di aria fresca in entrata all'interno di uno scambiatore di calore con il conseguente minor consumo di energia per il riscaldamento. Oggigiorno valutare il sistema impiantistico più idoneo è diventato difficile seppur determinante sotto vari punti di vista. I costi, il comfort, il benessere sono fattori non più trascurabili. In realtà non esiste una soluzione univoca per tutte le circostanze: si dovranno bilanciare di volta in volta i diversi fattori e adottare una soluzione ad hoc per ogni situazione. ■

1/2 PUBB vert