

## IL CALORE RADIANTE

Parlando di stufe associamo spesso a questo sistema di riscaldamento l'idea di benessere. Complice di questo comune sentire è sicuramente anche un senso di appagamento psicologico: l'idea del "Caldo tepore del fuoco" attorno al quale passare le fredde serate invernali.

Questo è senza dubbio positivo ma non si deve mai dimenticare che una stufa rappresenta soprattutto un ottimo sistema di riscaldamento. Efficiente ed economico è in grado di scaldare secondo la nostra fisiologia e nel completo rispetto dell'ambiente.

## I SISTEMI DI RISCALDAMENTO

Un sistema di riscaldamento altro non è che un sistema di trasmissione del calore da un corpo o elemento più caldo a uno più freddo. Abbiamo quindi sistemi a irraggiamento e sistemi a convezione.

In realtà dovremmo parlare di prevalenza dei vari sistemi: non è infatti possibile creare nella realtà un impianto completamente radiante o esclusivamente convettivo e a ben vedere anche i fenomeni conduttivi intervengono dato che noi perdiamo calore conseguentemente al contatto che abbiamo con il pavimento. I sistemi prevalentemente convettivi sono quelli che troviamo solitamente nelle nostre case e sono composti da un impianto idraulico che trasmette il suo calore nei vari ambienti per mezzo di termosifoni. Altri elementi che sfruttano questo principio sono i ventil-convettori, i camini e, per un certo verso, le stufe metalliche, quelle a fuoco continuo. In questa categoria possiamo inserire anche quelle stufe che, per mezzo di opportune canalizzazioni, portano l'aria calda in altre stanze. Il principio di funzionamento teorico è stato precedentemente illustrato e si basa essenzialmente sulla elevata temperatura superficiale. Il moto convettivo si innesca infatti a temperature superficiali superiori ai 40°C. Più si eleva la temperatura superficiale del corpo scaldante più aumenta la velocità del moto e più sale la temperatura dell'aria nell'ambiente.

I sistemi a convezione possiedono indubbi vantaggi. Sono infatti la migliore risposta alle esigenze di un riscaldamento che deve essere localizzato e si deve attivare in maniera molto veloce. Inoltre sono un'ottima risorsa per tutte quelle zone che non hanno bisogno di riscaldamento continuo per assicurare la sopravvivenza degli abitanti. Naturalmente questa rapidità nel raggiungimento della temperatura di esercizio ha i suoi risvolti negativi. Velocità di riscaldamento, quindi, ma anche di raffreddamento dato che il sistema deve essere continuamente alimentato, sia esso a termosifoni sia esso basato su stufe o camini. Ma il maggior pregio è certamente costituito dalla praticità che ha decretato il successo degli impianti a radiatore. Basta una semplice pressione su un pulsante o, ancora meglio, una opportuna programmazione del cronotermostato, per risolvere il problema del riscaldamento. Tutto questo naturalmente ha un prezzo: i moti convettivi non sono considerati salubri. Il ricircolo continuo dell'aria trasporta polveri, allergeni, batteri e prodotti della microcombustione delle polveri sospese e, nel caso dei radiatori, questa caratteristica viene ulteriormente rafforzata. I sistemi a irraggiamento possono essere di diverso tipo. Il più classico e conosciuto è certamente rappresentato dalle grosse stufe a fuoco discontinuo o ad accumulo. Le stufe ad accumulo hanno la caratteristica di avere una grossa massa costituita da particolari materiali selezionati in funzione del loro comportamento al calore. Abbiamo già visto come due materiali sono ugualmente caldi quando hanno la medesima temperatura. Ma questo non è sufficiente a descrivere come il materiale reagisce al calore.

Dal punto di vista empirico notiamo che diversi materiali si riscaldano e si raffreddano in maniera completamente diversa tra di loro. Possiamo descrivere questa caratteristica come la capacità di un materiale di assorbire il calore ovvero come temperatura specifica che, come il peso specifico, è ogni volta diversa. Un materiale a elevata temperatura specifica è in grado di accumulare molto calore rilasciandolo poi lentamente nell'ambiente: questo comportamento è chiamato inerzia termica. Una stufa che ha queste caratteristiche viene chiamata anche a fuoco discontinuo e il perché appare chiaro. Il fuoco viene acceso una sola volta al giorno gran parte del calore prodotto per poi rilasciarlo lentamente nelle ore successive. Nell'arco della giornata la stufa cede calore all'ambiente senza comunque mai raffreddarsi completamente. Ma dove va a finire il calore? In precedenza abbiamo sottolineato che l'aria assorbe solo una parte del calore radiante, la restante parte va a scaldare tutti i corpi che incontra, siano essi corpi viventi (noi che veniamo scaldati) che materiali. In effetti parte della radiazione finisce con lo scaldare le murature ma ciò non costituisce assolutamente uno spreco. I muri riscaldati divengono a loro volta radianti e la loro grande massa accumula e conserva il calore.

Questo sistema di scaldare la massa, molto fuoco una sola volta, comporta che un'elevata temperatura superficiale venga raggiunta e mantenuta per poco tempo e che, quindi, i moti convettivi dell'aria si rivelino molto limitati e concentrati nel tempo. Infatti, se la temperatura non è elevata (inferiore ai 40°C) gran parte del calore si trasmette per irraggiamento, cioè attraverso l'emissione di radiazioni elettromagnetiche nella lunghezza d'onda dell'infrarosso. Abbiamo visto che questo è il tipo di calore che ci permette di vivere sulla terra dato che, il sole mantiene, scaldandolo per irraggiamento, il nostro pianeta a una temperatura sufficientemente stabile e sempre un po' più bassa della nostra temperatura corporea. Così, una volta chiarito il rapporto tra accumulo termico e irraggiamento appare evidente che questo sistema è, in assoluto, quello più naturale e confortevole. Questa sensazione non deriva esclusivamente dalla similitudine con il sistema di riscaldamento naturale ma dalla capacità del sistema di creare un microclima sano. L'irraggiamento provoca limitati movimenti dell'aria, non influenza la percentuale di umidità dell'aria stessa ma asciuga le murature. Una stufa è un piccolo sole in casa!

## FISIOLOGIA DEL RISCALDAMENTO

Abbiamo più volte sottolineato le analogie tra il riscaldamento radiante e il riscaldamento naturale che proviene dal sole e dalla massa terrestre denunciando, solo genericamente, l'esistenza di un indice di salubrità del sistema radiante. Vediamo ora di giustificare questa affermazione a partire dall'analisi della fisiologia umana. Spesso infatti i progettisti concentrano il loro interesse su parametri quali temperatura dell'aria, isolamento termico o calorie da fornire all'ambiente domestico senza preoccuparsi minimamente della qualità del calore che si va a fornire agli abitanti e alla struttura. Io ritengo invece che questo aspetto sia fondamentale per il benessere e la salute stessa degli abitanti.

Anche il corpo umano è un elemento scaldante. Tutti noi emettiamo radiazioni infrarosse caratteristiche secondo precise regole, possiamo anche misurarle e scoprire che attraverso la superficie dell'epidermide produciamo lo stesso calore di una lampadina di 100 Watt. In effetti siamo dei caloriferi molto particolari e sostanzialmente perfetti: siamo autoalimentati e abbiamo una temperatura pressoché stabile. Il benessere termico lo raggiungiamo quando la nostra temperatura è in equilibrio con l'ambiente che ci

circonda. Spesso associamo questo benessere alla temperatura dell'aria senza però essere certi del significato di questa affermazione che, come vedremo, è sostanzialmente errata. Intanto occorrerebbe premettere che il comfort ambientale dipende dall'equilibrio di una serie di parametri quali: temperatura, umidità e ventilazione. Ma anche questo non è sufficiente. In realtà occorrerebbe parlare più semplicemente di caldo e di freddo e delle sensazioni termiche che noi proviamo. Tali sensazioni non sono dovute solamente alla temperatura dell'aria ma dipendono anche da altri fattori. In gran parte esse dipendono dalla temperatura che hanno i corpi freddi che ci stanno attorno. Quando siamo in prossimità di corpi con una temperatura fredda tendiamo, noi che siamo dei caloriferi viventi, a cedere il nostro calore per un principio della termodinamica, quindi proviamo un senso di freddo. Tanto più è elevata la differenza di temperatura tra noi e ciò che ci circonda tanto più elevata sarà la sensazione di freddo che proviamo e tanto più il nostro organismo dovrà lavorare per compensare questa perdita di calore.

Un sistema ad irraggiamento, per funzionare correttamente, ha bisogno di masse di accumulo non solo nella stufa ma anche attorno ad essa. Il calore prodotto dalla stufa si trasmette, nella medesima maniera, sia al corpo umano sia alle pareti e ai solai. Tanto più questi elementi hanno massa, e una massa che consenta l'immagazzinamento del calore, tanto più questi corpi cooperano nel creare un ambiente confortevole diminuendo la differenza di temperatura tra loro e il nostro corpo. Non a caso vediamo che le grandi stufe venivano costruite in prossimità di murature portanti, spesso a cavallo di queste, e poste in posizione baricentrica rispetto alla casa. Il posizionamento è importante quanto la struttura che circonda la stufa. Una stufa correttamente installata in un'abitazione progettata per accoglierla è il migliore e più efficiente sistema di riscaldamento che possiamo immaginare. Una radiazione infrarossa che colpisce il nostro corpo si comporta in maniera analoga a quando colpisce un qualsiasi altro materiale. L'onda, a seconda della sua lunghezza, penetra attraverso la pelle per una profondità che è in funzione della sua lunghezza. Onde lunghe hanno minore ampiezza e vengono meno intercettate dalla superficie dell'epidermide, scaldano meno ma più in profondità. Onde corte hanno minor lunghezza e maggior intensità scaldando molto in superficie. Oltre a ciò occorre considerare che i raggi infrarossi hanno proprietà benefiche sul nostro corpo: stimolano la produzione di proteine e hanno un influsso positivo sulla produzione di enzimi, penetrano in profondità nella pelle con un benefico effetto vaso dilatatorio senza creare problemi di circolazione. Inoltre mantengono in equilibrio gli ioni positivi e quelli negativi.

Per concludere possiamo allora affermare che la stufa, al di là del suo fascino innegabile, è soprattutto un formidabile sistema di riscaldamento che esprime una tecnologia sofisticata anche se semplice. Una tecnologia, per essere impiegata efficacemente, presuppone un sapere, una conoscenza.

Quando si sceglie una stufa non si deve ricercare solo un bell'oggetto d'arredo ma scegliere il frutto di un sapere millenario. Scoprire che tale sapere ha precise basi e fondamenti scientifici è una ulteriore conferma del valore della tradizione.