

Un suggerimento... naturale

LUCA FERRARI



Consulente HVAC

La risposta biologica attuata dal corpo umano alle sollecitazioni termiche di caldo e freddo può diventare un valido esempio da seguire per raffreddare in modo efficiente gli edifici. Infatti, è noto che dalla capacità di termoregolazione del nostro corpo e dalla sua efficienza, dipendono non solo le nostre condizioni di benessere, ma la nostra stessa sopravvivenza. Il corpo umano deve mantenere la sua temperatura interna in un intervallo compreso tra i 36,5 - 37,5 °C, questo a fronte anche di rilevanti sollecitazioni termiche esterne (estate-inverno) e di un'elevata variabilità della quantità di calore generata dall'organismo. Di contro va invece ricordato che il nostro corpo è una macchina decisamente inefficiente in quanto solo il 25 per cento del nostro cibo viene convertito in energia utile, mentre il restante 75 per cento viene invece "dissipato" sotto forma di calore. Il corpo umano si è però dotato di alcune strategie straordinarie per mantenere con continuità un proprio equilibrio termico, facendo in modo che l'ipotalamo, situato nel cervello, funzioni da termostato responsabile nel mantenere una temperatura corporea costante. Per fare questo, vengono utilizzate due differenti strategie fisiologiche. Nella prima l'organismo si avvale della circolazione sanguigna al fine di spostare il calore dalla parte interna verso le superfici cutanee. Nel secondo processo viene invece sfruttato il fenomeno evaporativo della sudorazione per raffreddare il sangue che scorre nei vasi sanguigni cutanei prima che questo ritorni verso le parti interne del corpo. Questa strategia risulta molto efficace nella dissipazione del calore in quanto il calore latente di vaporizzazione dell'acqua si rileva decisamente elevato, pari a circa 680 Wh per ogni litro di sudore evaporato. Un uomo adulto inattivo deve dissipare il calore generato (circa 90 W) dalle calorie assunte con l'alimentazione (circa 2.000 calorie) tramite il metabolismo. Ma quando la temperatura ambiente è superiore a 37 °C, il corpo umano deve anche compensare l'energia termica esterna assorbita.

Rapportiamo ora queste considerazioni "biologiche" al raffreddamento ad alta efficienza energetica degli edifici. Per secoli i tecnici hanno utilizzato le proprietà del raffreddamento evaporativo, ma poiché il processo rimane oggettivamente limitato ai climi prevalentemente asciutti, si è preferito in sostituzione sviluppare sistemi di raffreddamento tramite fluido refrigerante perché oggettivamente in grado di operare per ogni condizione climatica. Va detto però che il prezzo dei componenti della refrigerazione è considerevolmente più alto rispetto ai suoi omologhi destinati al raffreddamento evaporativo. I chiller che utilizzano scambiatori di calore con ciclo refrigerante intermedio, costano difatti circa cinque volte tanto quanto gli analoghi sistemi di evaporazione. Inoltre, grazie alle proprietà intrinseche dell'elevato calore latente di vaporizzazione, in un appartamento tipo, 22,7 litri di evaporazione dell'acqua producono lo stesso effetto di raffreddamento fornito dal consumo di 12 kWh da parte di un condizionatore d'aria centralizzato. Ma vi è di più. I sistemi di raffreddamento per evaporazione sono in grado di assicurare per diversi motivi anche condizioni migliori di IAQ. Inoltre, i raffreddatori evaporativi aggiungendo vapore acqueo all'aria, uniscono anche la funzione di idratazione della pelle, degli occhi, mantenendo funzionali le barriere protettive delle mucose delle vie respiratorie. Va detto infine che i sistemi di raffreddamento evaporativo non rappresentano sempre la soluzione ideale per ogni clima, specie in aree geografiche con climi umidi per gran parte dell'anno, ma offrono viceversa un eccellente rapporto costi-prestazioni nel raffreddamento nelle regioni temperate definite da stabili stagioni asciutte. Al più, questi sistemi possono essere visti anche come umidificatori a basso consumo energetico conseguendo insieme l'ulteriore vantaggio del raffreddamento.

La risposta biologica attuata dal corpo umano alle sollecitazioni termiche di caldo e freddo può diventare un valido esempio da seguire per raffreddare in modo efficiente gli edifici.