



**nest**  
CLIMATIZZAZIONE RADIANTE



NEST LISTO 2010

# CAPIRE IL COMFORT

## IL COMFORT ASSOLUTO

---

Stare bene, rilassarsi, vivere la casa e il posto di lavoro nel comfort più elevato non è un desiderio. Oggi sappiamo che è la più legittima delle esigenze.

Prova ne sia la nuova cultura dell'abitare che guarda a soluzioni di sereno benessere.

Ecco perchè noi della Nest Italia abbiamo sviluppato il sistema più completo sul mercato per ottenere il comfort assoluto all'interno di un ambiente.

Il progetto Nest Comfort, ovunque sia installato, garantisce condizioni di temperatura e di umidità perfette per il corpo umano, in qualsiasi momento dell'anno.

Le tecnologie impiegate eliminano definitivamente gli inconvenienti peculiari degli impianti tradizionali: non più temperatura e umidità disomogenee né flussi d'aria fastidiosissimi e pericolosi né antiestetici termosifoni o convettori d'aria.

Non più spazio sottratto all'abitabilità o all'arredamento.

Infatti utilizzando una qualsiasi delle strutture dell'ambiente, non importa se parete, pavimento o soffitto, la temperatura richiesta si irradiano avvolgendoci uniformemente.

Un'economia di gestione impensabile con gli altri tipi di impianto. Ad esempio Nest Italia utilizza acqua a temperatura molto bassa d'inverno (27-30° C invece dei classici 70-80° C) e alta d'estate (15-20° C contro i consueti 7-12° C): un benessere non solo psico-fisico, ma anche economico.

Ecco perchè noi della Nest Italia parliamo di comfort assoluto.



## ASPETTI GENERALI

### ENERGIA VITALE >>> METABOLISMO

I parametri ambientali da cui può dipendere il benessere termico sono anzitutto la temperatura a bulbo secco dell'aria, la temperatura media radiante, l'umidità dell'aria e la sua velocità.

A questo bisogna aggiungere che le sensazioni di troppo caldo o di troppo freddo, oltre che a seconda delle preferenze individuali, dipendono altresì dall'attività fisica svolta e dal vestiario indossato. Ad ogni modo gli aspetti di climatizzazione radiante si orientano prevalentemente verso situazioni di climatizzazione di ambienti chiusi, uniformemente isolati e con attività leggera di tipo sedentario o comunque non di sforzo elevato.

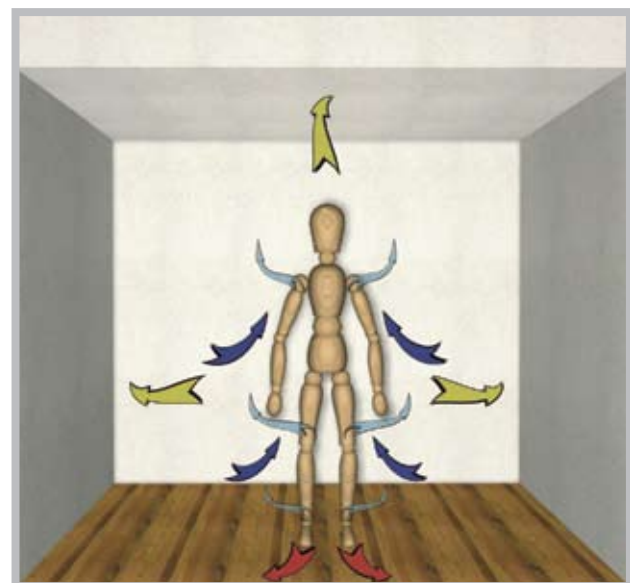


*Le condizioni di comfort per il corpo umano sono legate alle modalità di smaltimento del flusso metabolico vista la necessità di mantenere inalterata la condizione termica interna del corpo intorno ai 37° C (Omoterma). Qualsiasi condizione che porti all'alterazione di queste condizioni comporta per il corpo umano una reazione che tenta di ripristinare le condizioni iniziali attivando uno dei metodi di scambio disponibili in quel momento o un insieme di essi (Sistema di termoregolazione).*

### LE PROPORZIONI

La quantità di calore metabolico che il corpo umano, in condizioni di attività sedentaria (ufficio, casa, attività leggera) varia tra i 130 e i 150 W. Ovviamente attività pesanti arrivano a circa 3 volte tanto, ma non sono argomento di trattazione. Esistono quindi proporzioni di scambio termico tra i vari modi esistenti in natura.

- 45-50 % IRRAGGIAMENTO: per differenza di temperatura tra i corpi.
- 20-25 % CONVEZIONE: dovuto alla temperatura e velocità dell'aria.
- 3-5 % CONDUZIONE: per differenza di temperatura da contatto.
- 30-35 % EVAPORAZIONE: calore liberato per respirazione e sudorazione.



*Aspetto importante lo riveste anche l'uniformità di scambio termico in quanto l'omogeneità è determinante per produrre condizioni di benessere; l'esempio classico dell'automobilista che viene investito dall'irraggiamento solare sul lato sinistro e dall'aria fredda del condizionatore sul lato destro fanno ben capire che l'aspetto quantitativo è insufficiente per ottenere condizioni di comfort accettabili.*

## ENERGIA DELLE STRUTTURE

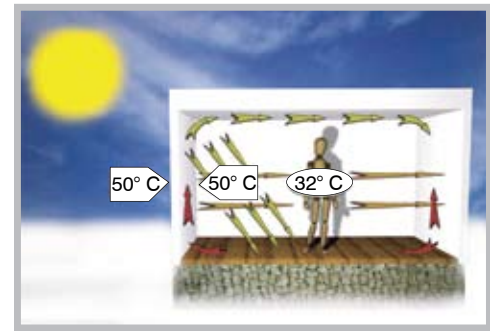
### L'UNIFORMITA'



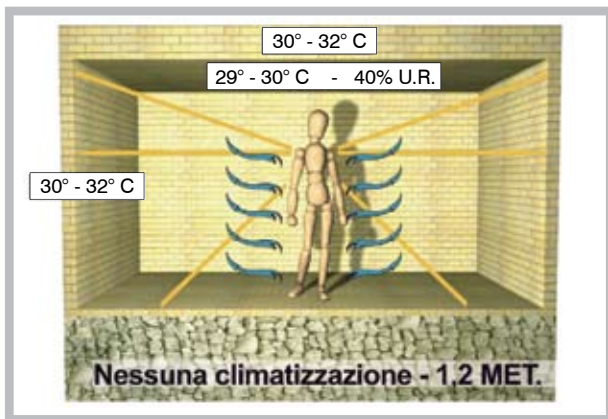
L'obiettivo della Climatizzazione Radiante è quindi quello di mantenere il più inalterato possibile l'equilibrio di scambio termico delle persone all'interno di un ambiente, per cui, soprattutto in regime di raffrescamento estivo, il comportamento di una struttura non climatizzata è quella in figura e le temperature superficiali si aggirano intorno ai 30° C.

### COMPORAMENTO STRUTTURA SENZA CLIMATIZZAZIONE

Risulta ovvio che in queste condizioni la temperatura superficiale esterna del corpo umano (intorno ai 32° C) non attiva nessun meccanismo di scambio termico per irraggiamento (non c'è differenza di temperatura).



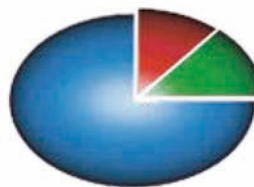
### SCAMBIO EVAPORATIVO CON ALTA TEMPERATURA RADIANTE



L'unica componente di scambio termico in grado di essere attivata autonomamente dall'organismo è l'evaporazione, così come evidenziato dall'immagine a sinistra:

Temp. radiante: 30° - 32° C  
Temp. aria: 30° C

Umidità relativa di comfort: 40%

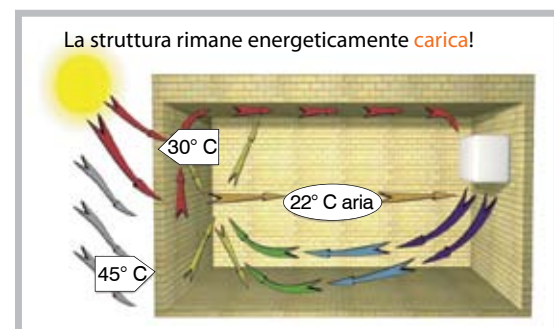


**RADIAZIONE**  
**EVAPORAZIONE**  
**CONVENZIONE**

### COMPORAMENTO STRUTTURA CON CLIMATIZZAZIONE AD ARIA

La soluzione tecnica più diffusa risulta quindi quella di posizionare un elemento di diffusione di aria fredda all'interno del locale (vedi immagine allegata) per miscelare il volume a condizioni ambientali che immediatamente siano avvertibili dagli occupanti; ovviamente l'aria fredda non ha possibilità, se non minimamente, di influire sulle temperature superficiali delle strutture.

Consequentemente lo scambio radiativo necessario al benessere umano per il 50% del flusso metabolico non si attiva comunque e dopo una prima fase di sollievo, la sensazione di disagio continua ed è quindi necessario abbassare ulteriormente la temperatura dell'aria in ingresso. Ovviamente questo comporta disagi fisici notevoli soprattutto per le persone più deboli e costi energetici elevati.

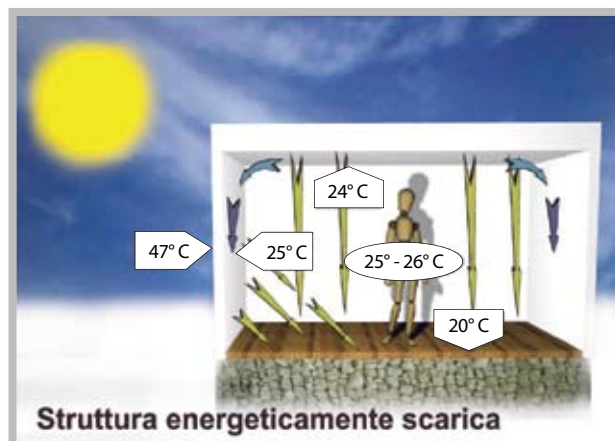


## LA CLIMATIZZAZIONE RADIANTE

### COMPORAMENTO STRUTTURA CON CLIMATIZZAZIONE RADIANTE

Risulta decisamente più naturale e conveniente raggiungere le condizioni ideali di comfort cercando di mantenere in equilibrio le modalità di scambio termico, privilegiando innanzitutto il mantenimento della temperatura media radiante dell'ambiente e trattando la componente termoigrometrica dell'aria nella sua sola componente di rinnovo e deumidificazione.

Il processo di abbassamento della temperatura di una delle superfici componenti la struttura edile, permette di tenere bassa la temperatura media delle altre superfici, in quanto il meccanismo di scambio radiante è immediato ed è tanto maggiore quanto maggiore è la differenza di temperatura.



*Il processo avviene alla velocità della luce, senza movimentazione d'aria nè rumore ed è indifferente che venga attivato dal pavimento, da una parete o dal soffitto. Infatti, il risultato finale, a regime, trova praticamente uniformi le varie temperature superficiali (per ambienti uniformemente coibentati) con effetto di massima omogeneità e benessere per gli occupanti. In questo modo la struttura si definisce energeticamente scarica.*

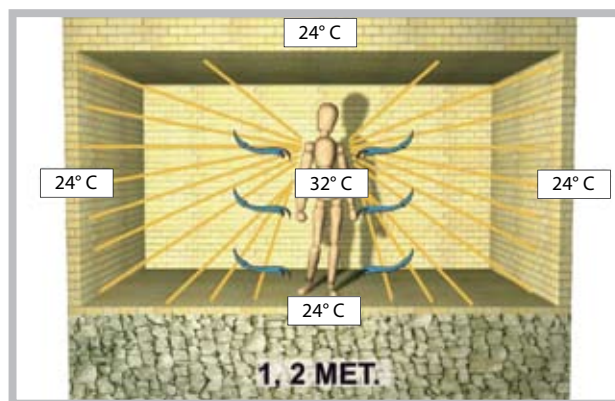
### SCAMBIO EVAPORATIVO CON BASSA TEMPERATURA RADIANTE

Temp. radiante: 24° C  
Temp. aria: 26° C

Umidità relativa di comfort:  
55 - 60 %



- RADIAZIONE
- EVAPORAZIONE
- CONVENZIONE



### COMPORAMENTO STRUTTURA CON CLIMATIZZAZIONE RADIANTE

La situazione che si viene a creare, in estate, è quella tipica delle case di montagna dove, anche se la temperatura dell'aria esterna è elevata, le superfici interne mantengono una temperatura più bassa e rendono molto confortevole il soggiorno. In questo caso si comprende anche che la condizione di comfort si realizza con temperature dell'aria più alte della temperatura effettivamente percepita dalle persone. Lo stesso procedimento avviene in inverno, anche se inverso, per cui la temperatura avvertita dagli occupanti è maggiore della temperatura dell'aria.

Nel caso dei soffitti radianti una delle obiezioni più frequenti riguarda la distribuzione dell'aria a seconda dell'altezza di installazione del soffitto riscaldante; o meglio, si percepisce il sistema simile a quello ad aria che, per differenza di peso specifico, stratifica con temperature più alte nella parte superiore dei locali.

