



Uponor

Unire al comfort il risparmio energetico
Impianti Radianti
Radiant heating and cooling

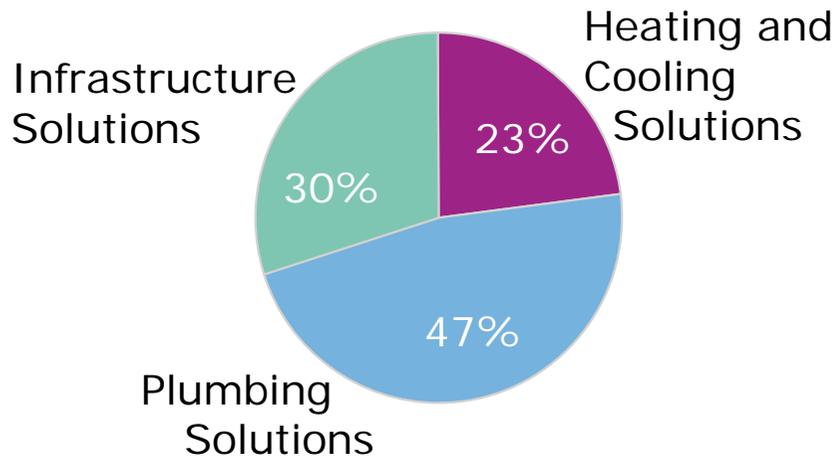


Uponor

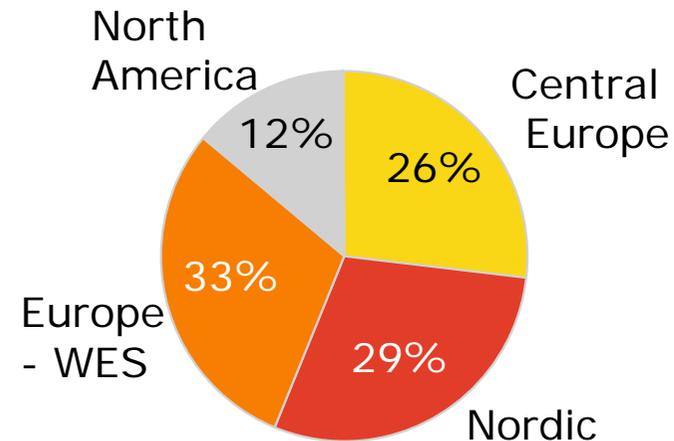
Uponor in Breve



Business groups



Regions



- Net sales for 2008: EUR 1,219 million
- Sales to 100 countries
- 17 factories, in 11 countries
- Personnel: c. 4,500

Uponor business groups



Housing solutions

Heating and cooling solutions



Radiant heating and cooling systems

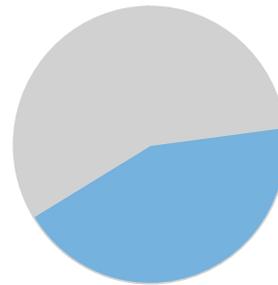
- For residential, industrial, and commercial construction
- For new buildings and renovations

Customers

- Installation companies
- Distribution channel
- Construction companies

www.uponor.it

Plumbing solutions



Plumbing systems

- Tap water and other indoor plumbing
- Solutions to bring clean water from the source to the tap

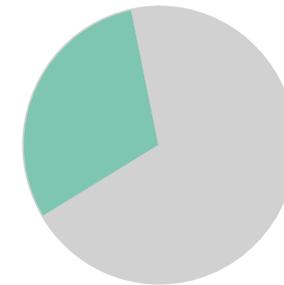
Customers

- Installation companies
- Distribution channel
- Construction companies

© Uponor 2008

Infrastructure

Infrastructure solutions



Pipe systems and services

- Wastewater and rainwater management
- Water and gas distribution
- Solutions for cable protection
- Renovation systems

Customers

- Municipalities
- Utility companies (water and gas)

Page 3

Impianti Radianti

Radiant heating and cooling

Uponor

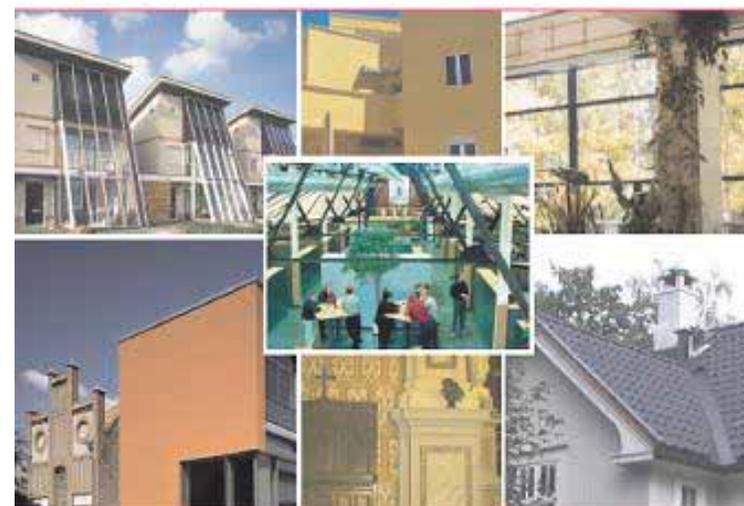


Il concetto di Exergia

- L'Exergia rappresenta una misura della qualità energetica nei sistemi e nelle trasformazioni:
- L'Exergia combina la quantità e la qualità di energia
- le analisi di Exergia sono una pratica consolidata nell'ottimizzazione della potenza richiesta negli edifici
- **L'Exergia in pratica**
Far corrispondere la quantità di energia fornita alla qualità richiesta dal punto di vista dell'utente



HEATING AND COOLING WITH FOCUS ON
INCREASED ENERGY EFFICIENCY AND IMPROVED COMFORT

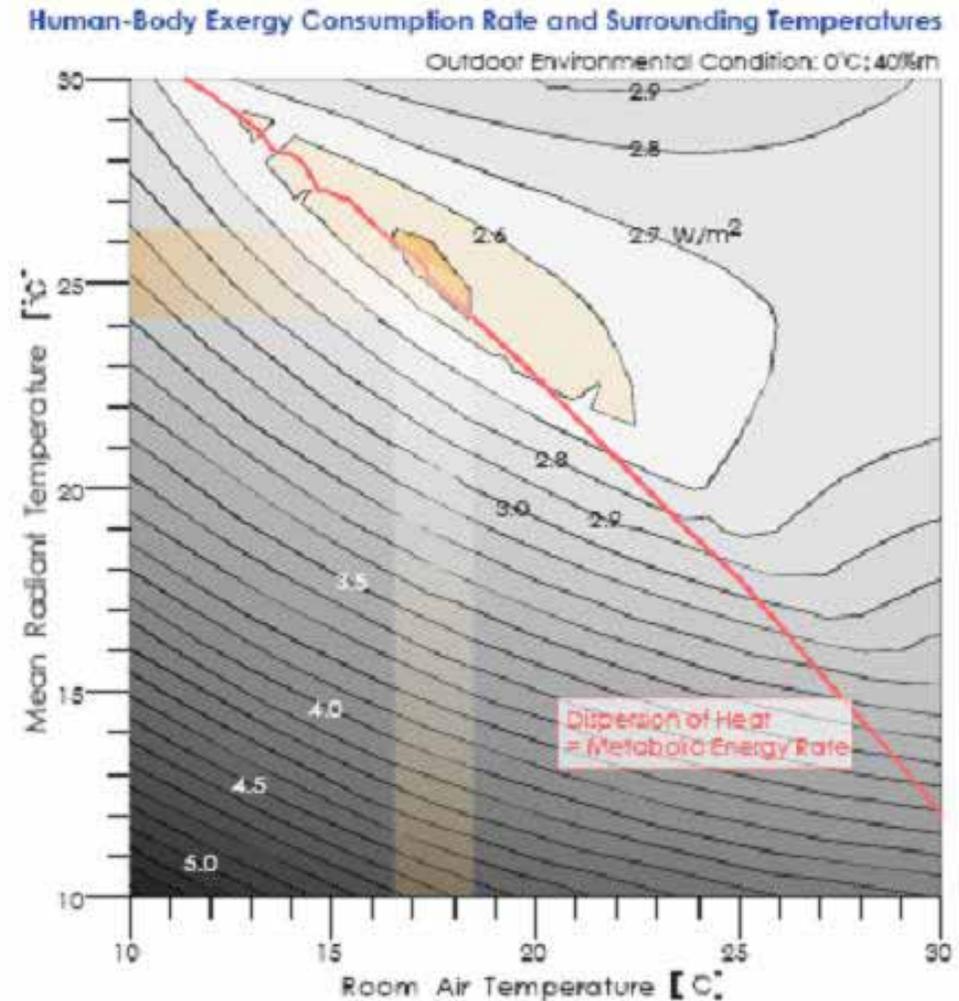


Edited by Mia Ahlqvist

Comfort ambientale ed Exergia

Uponor

- Il livello minimo di Exergia che il corpo umano consuma si ha quando la media delle temperature delle superfici è maggiore della temperatura media dell'aria ambiente
 - Che si traduce anche in comfort termico
- Le strategie di bassa Exergia e alto comfort sono basate su:
 - Isolamenti efficienti
 - Utilizzo di fonti di energia alternative
 - Riscaldamento **radiante** di una vasta superficie a bassa temperatura



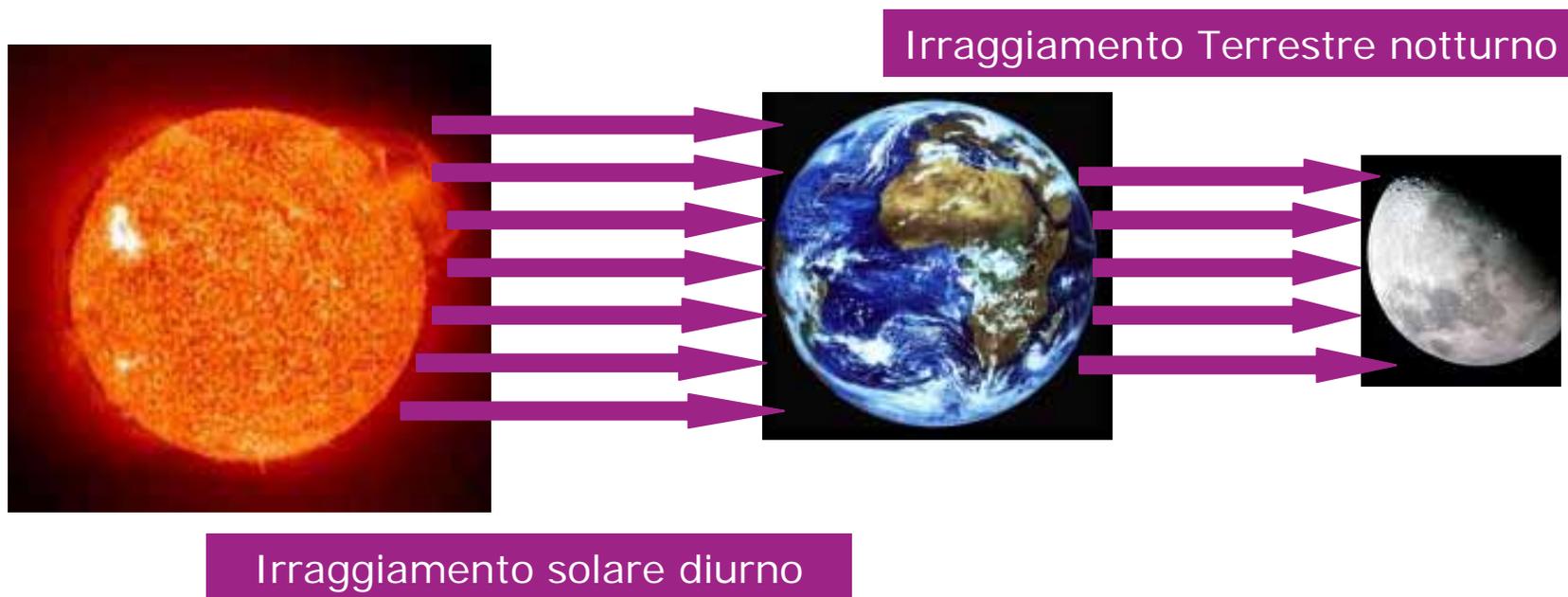
Source: Musashi Institute of Technology, Japan

Radiant heating and cooling

La trasmissione dell'energia

L'irraggiamento termico

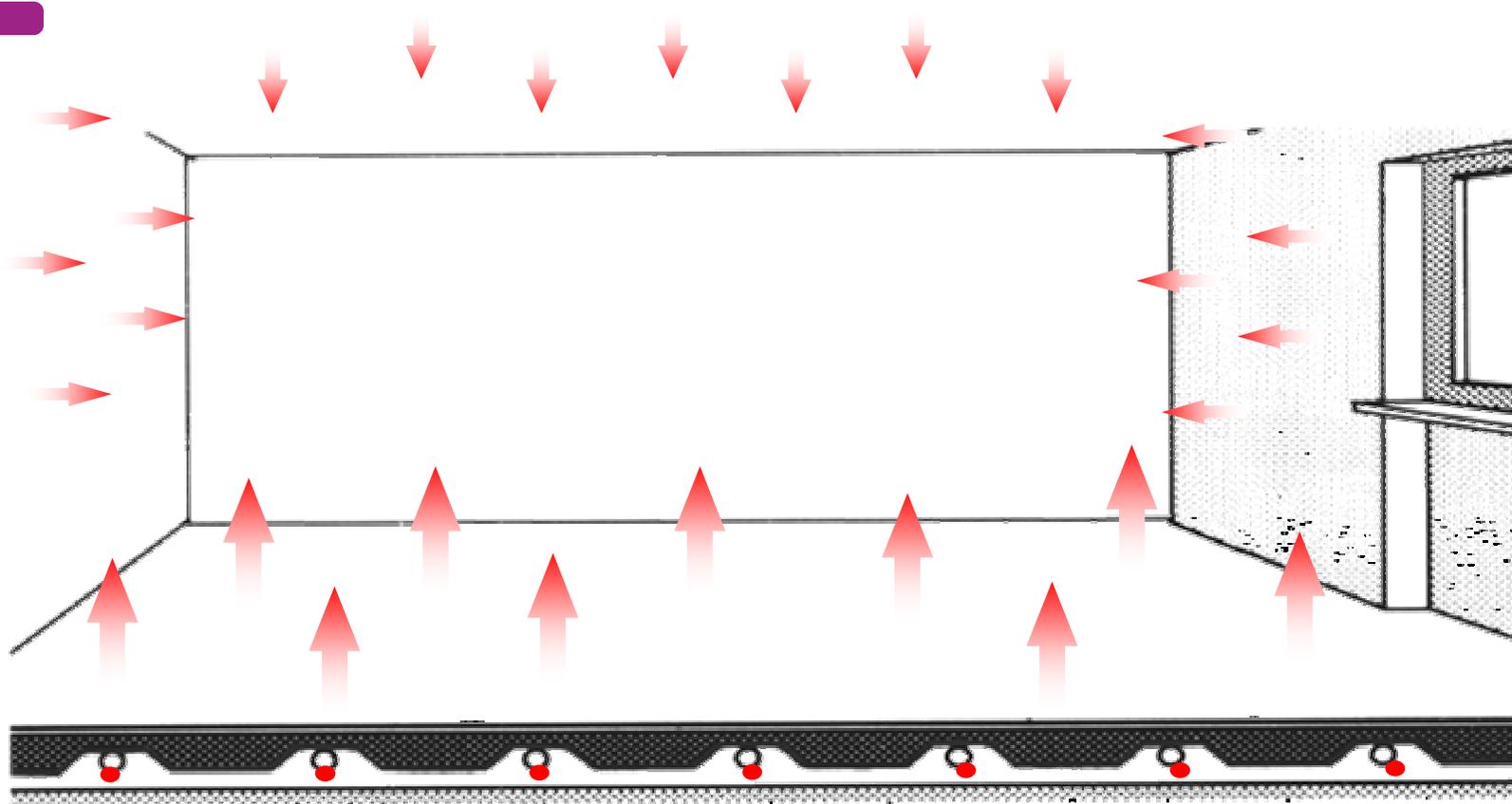
La trasmissione di calore per irraggiamento avviene per effetto di onde, senza nessun contatto tra i corpi.



L'energia emessa da un corpo e incidente su di un altro è in parte riflessa e in parte assorbita

Radiant heating and cooling la trasmissione dell'energia

Uponor



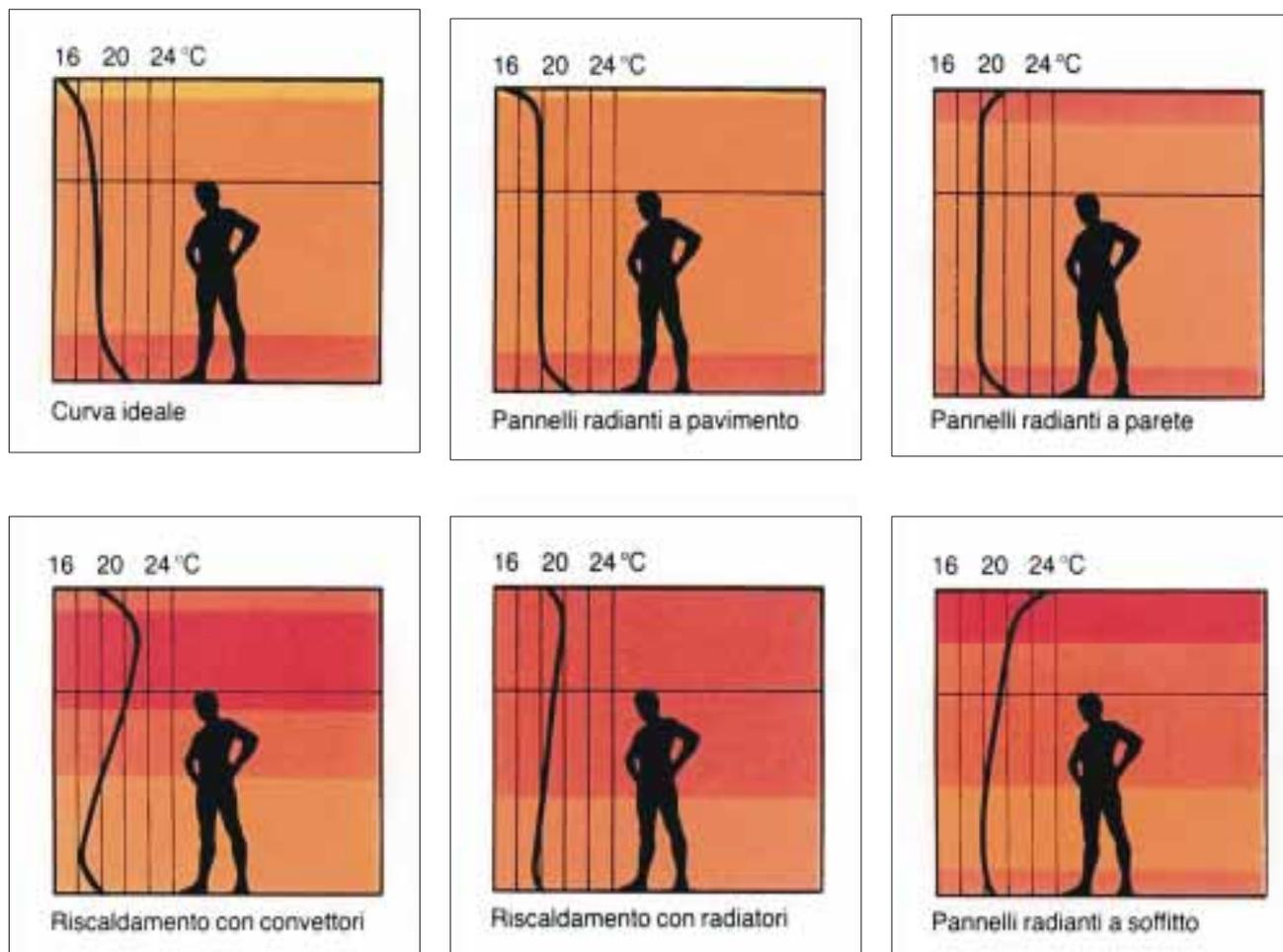
Gli impianti radianti cedono la loro energia fino all'80%
per **irraggiamento**.

Attraverso l'impianto di riscaldamento a pavimento si alza
la temperatura media della superficie circoscritta
(temperatura media radiante)

Radiant heating and cooling

La distribuzione del calore

Uponor

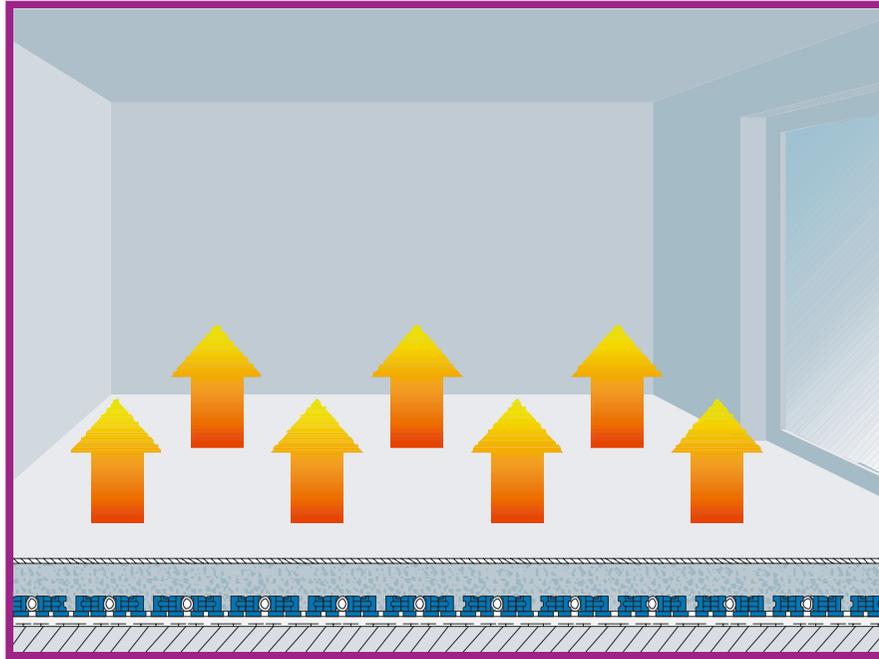


Gli impianti a pannelli a pavimento, cedendo calore per irraggiamento, consentono di ottenere una temperatura a livello dei piedi leggermente più elevata che a livello della testa

Radiant heating and cooling

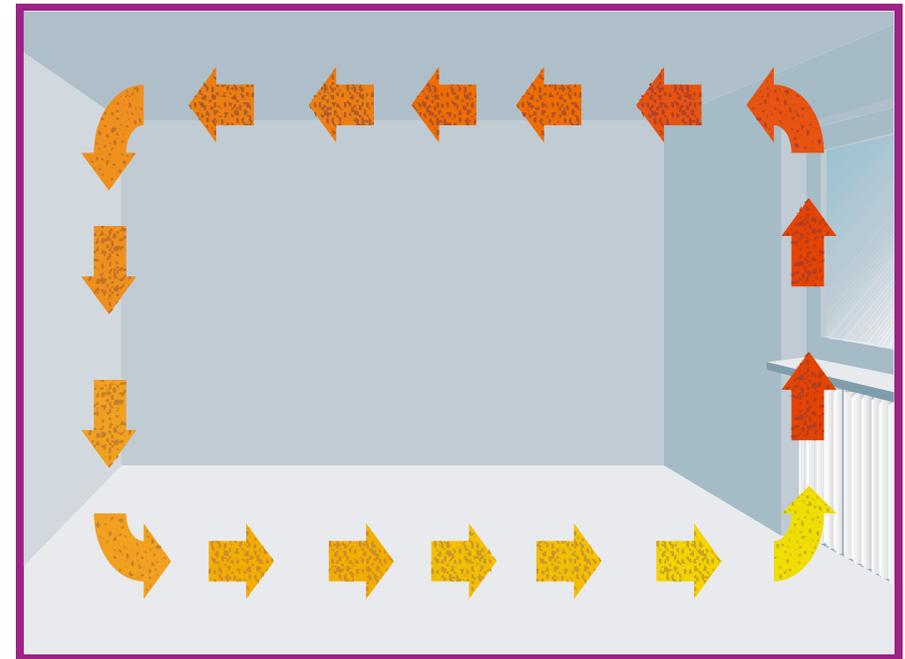
La distribuzione del calore

Uponor



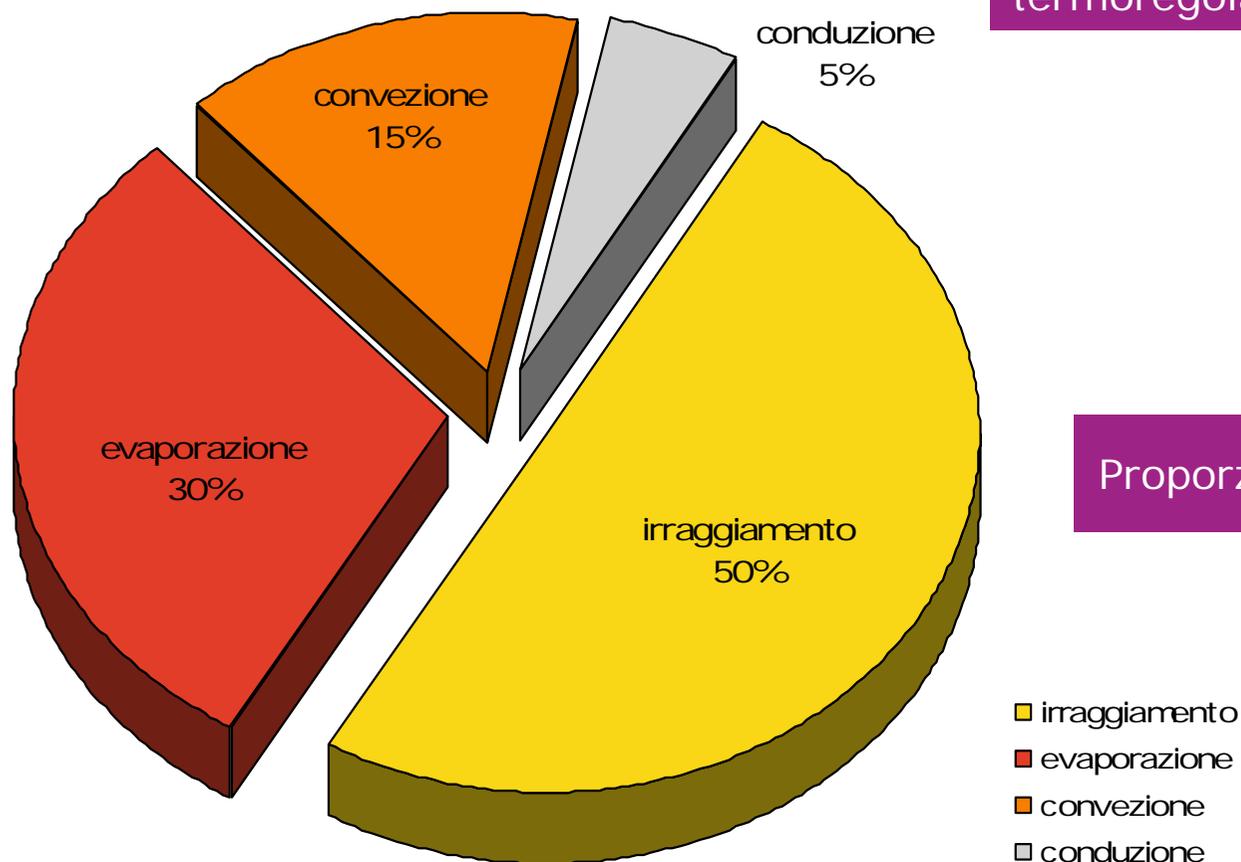
Negli **impianti a pannelli** non si ha stratificazione della temperatura, né movimento d'aria

Negli impianti ad aria o a radiatori si ha una stratificazione della temperatura, con **valori piu' elevati a soffitto che a pavimento**



Il Comfort Termico

Il **benessere termico** è rappresentato da quelle condizioni in cui l'organismo riesce a mantenere l'equilibrio termico (omeotermia) senza l'intervento del sistema di termoregolazione propria.



Proporzioni di scambio termico Ideali

Il Comfort Termico

Le variabili del benessere termico

- Temperatura dell'aria °C
- Temperatura delle pareti °C
- Umidità relativa %
- Velocità dell'aria **m/s**
- Attività svolta **met**
- Abbigliamento **clo**

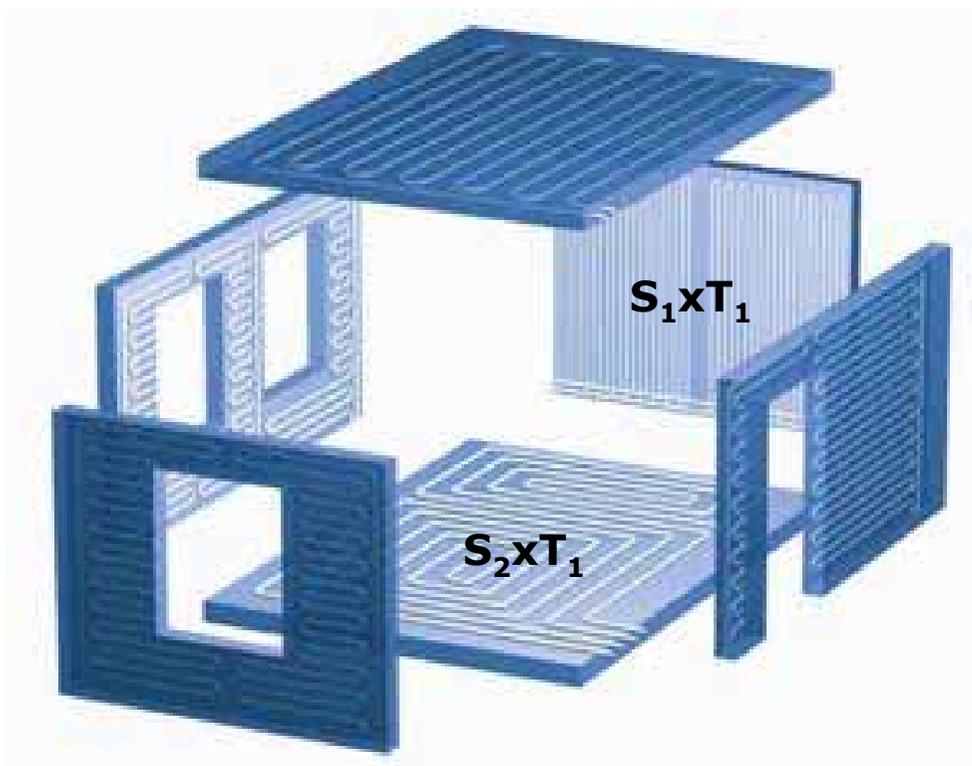
Temperatura media operante °C

?

Il Comfort Termico

Temperatura media radiante

La temperatura media radiante è data dalla media ponderata delle temperature delle superfici di un ambiente.



$$\frac{(S_1 \times T_1) + (S_2 \times T_2) + \dots + (S_n \times T_n)}{\text{Superficie totale}}$$

Il Comfort Termico

Temperatura media operante

La Temperatura media operante **TO** è la media tra **TMR** e temperatura dell'aria **TA**.

$$TO = \frac{TMR + TA}{2}$$



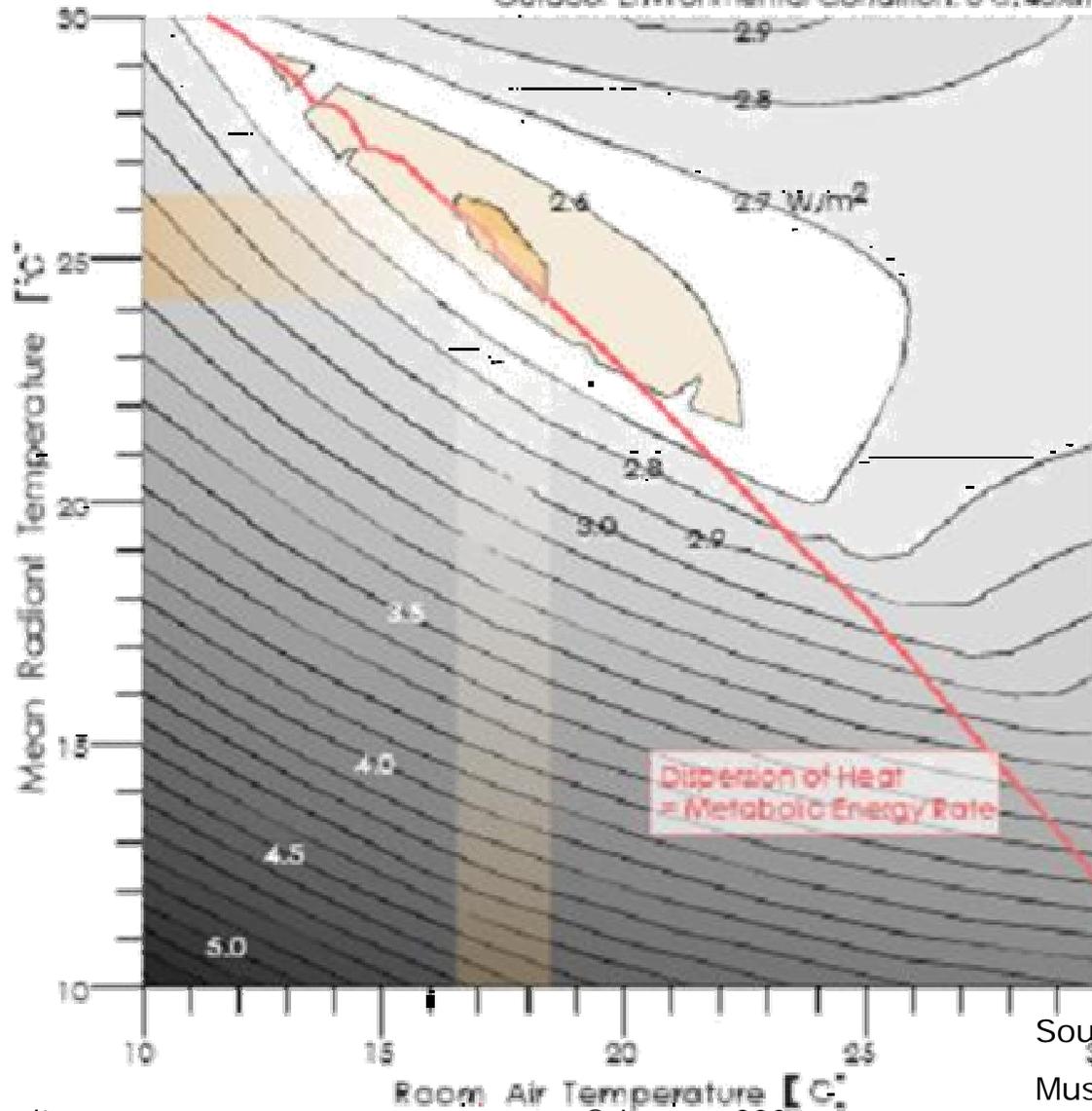
E' la temperatura
che il corpo percepisce

Radiant heating and cooling Comfort ambientale ed Exergia



Human-Body Exergy Consumption Rate and Surrounding Temperatures

Outdoor Environmental Condition: 0°C; 40%rh



Source:

Musashi Institute of Technology, Japan
Page 15

Radiant heating and cooling

Invisible Comfort

uponor

- **Comfort Interno Superiore**
 - Nessuna corrente d'aria, la sensazione termica ambientale è uniforme
 - Silenzio, nessuna fonte di rumore
- **Eccellente efficienza energetica**
 - Dispersioni termiche minimizzate
 - Migliori possibilità di abbinamento a fonti energetiche alternative e rinnovabili
 - Efficienza energetica incrementata potenzialmente del 5...25...40 % comparata a soluzioni standard
- **Valore aggiunto**
 - Efficienza dei costi di costruzione, di utilizzo e di manutenzione grazie all'integrazione di riscaldamento e raffrescamento radiante.

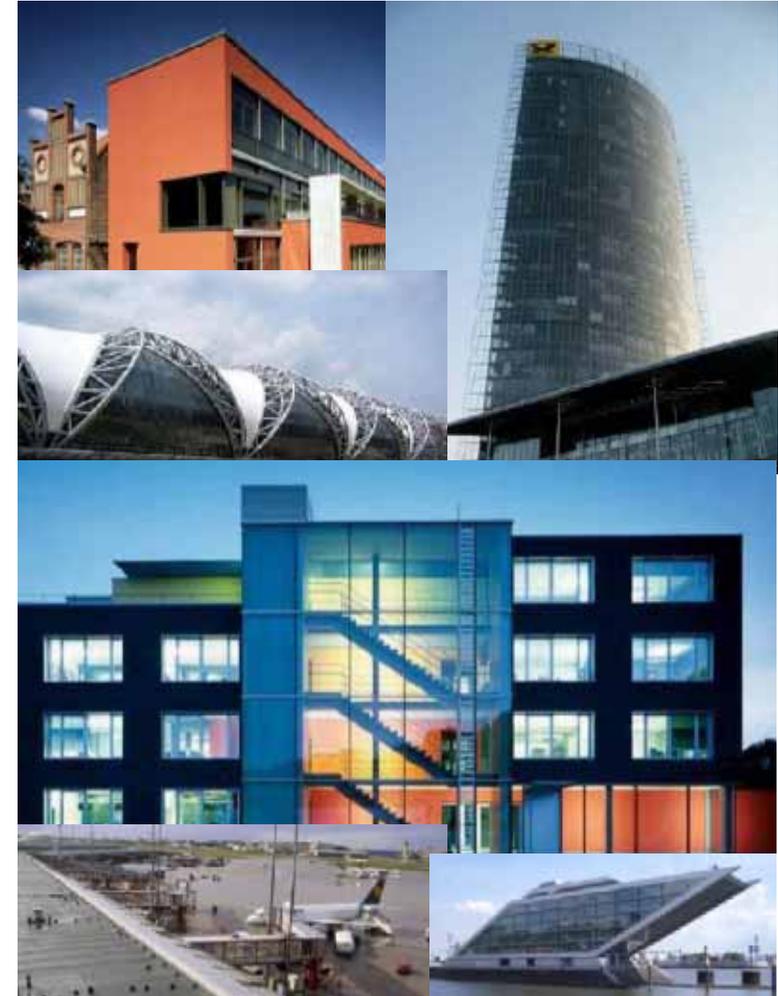


Radiant heating and cooling

Igiene, Pulizia

Uponor

- L'assenza di correnti d'aria evita il movimento della polvere che può essere causa di fenomeni allergici.
- L'impianto a pavimento riduce la presenza di acari.
- Il riscaldamento della superficie del pavimento diminuisce il rischio di umidità e condensa su pareti e tappezzerie e prevenendo così la formazione di muffe.
- E' eliminato l'annerimento delle pareti in corrispondenza dei corpi scaldanti



Un ambiente riscaldato o raffrescato in questa maniera diviene quindi un luogo adatto anche al soggiorno di persone allergiche, anziane o con salute precaria (ospedali), bambini (scuole e abitazioni) per le sue caratteristiche di igiene

Radiant heating and cooling

Estetica

Uponor

- Avere a disposizione ambienti liberi da corpi scaldanti esalta la possibilità di arredare liberamente consentendo di sfruttare tutto lo spazio in maniera razionale.
- Negli edifici di valore storico artistico come **chiese, castelli o complessi di rilievo architettonico**, la presenza di corpi scaldanti può compromettere l'equilibrio delle forme.



Radiant heating and cooling Risparmio Energetico

Uponor

In termini di risparmio energetico basta pensare che ad ogni grado in meno della temperatura dell'aria corrisponde un risparmio del 7-8% di energia quindi:

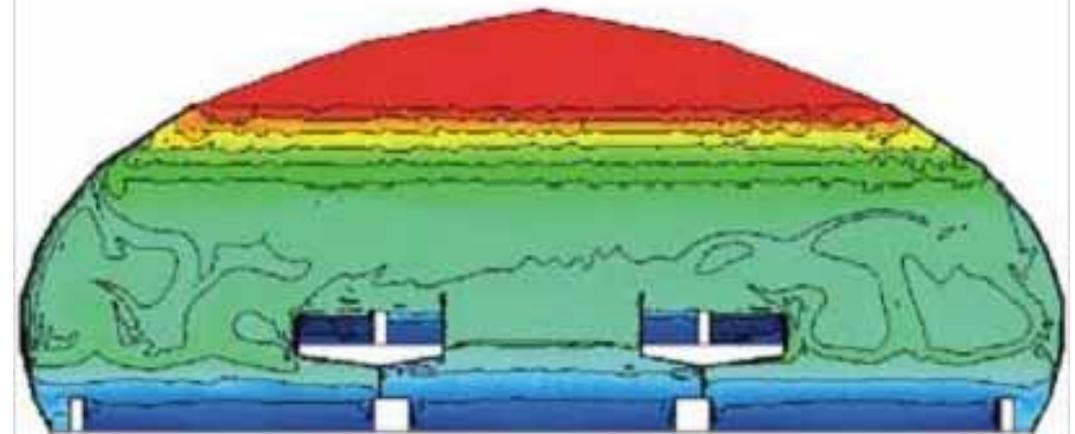
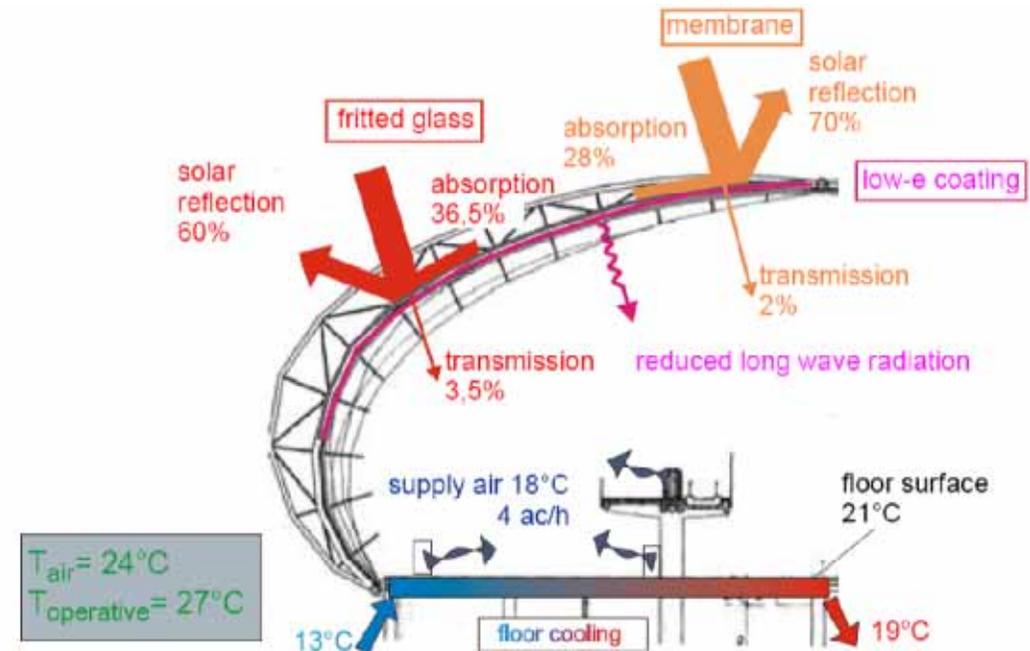
Un risparmio di circa il 14-16 %

e se abbinato a sistemi con maggiore efficienza energetica o a fonti di energia rinnovabile quali: caldaie a condensazione, pompe di calore, solar termico, geotermia, etc...

Il risparmio sale al 30-35 %

In edifici di notevole altezza quali **chiese e capannoni** si può ottenere

Un risparmio di circa il 35-45 %

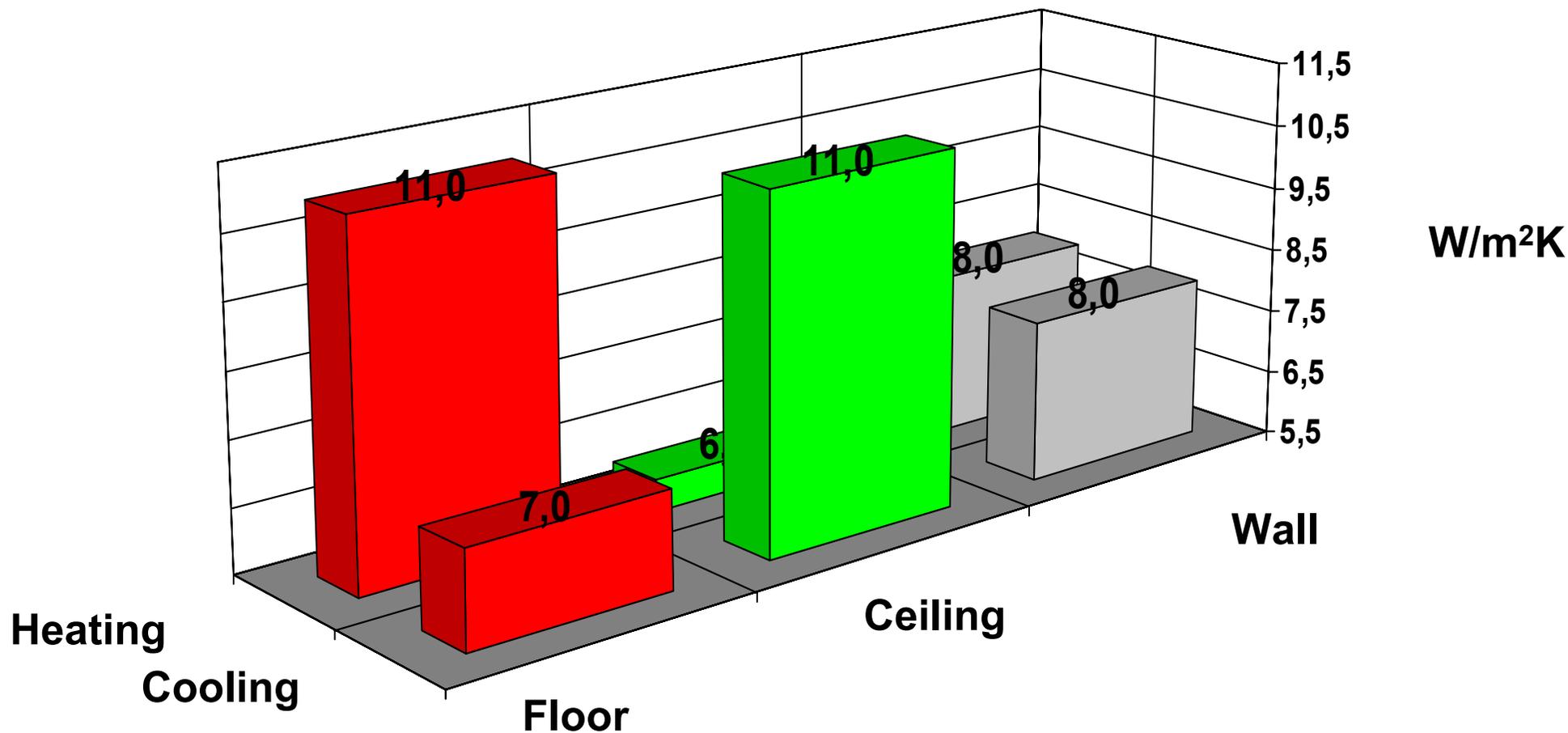


Radiant heating and cooling

Coefficienti di scambio termico

uponor

Coefficienti di scambio termico tra superficie e ambiente



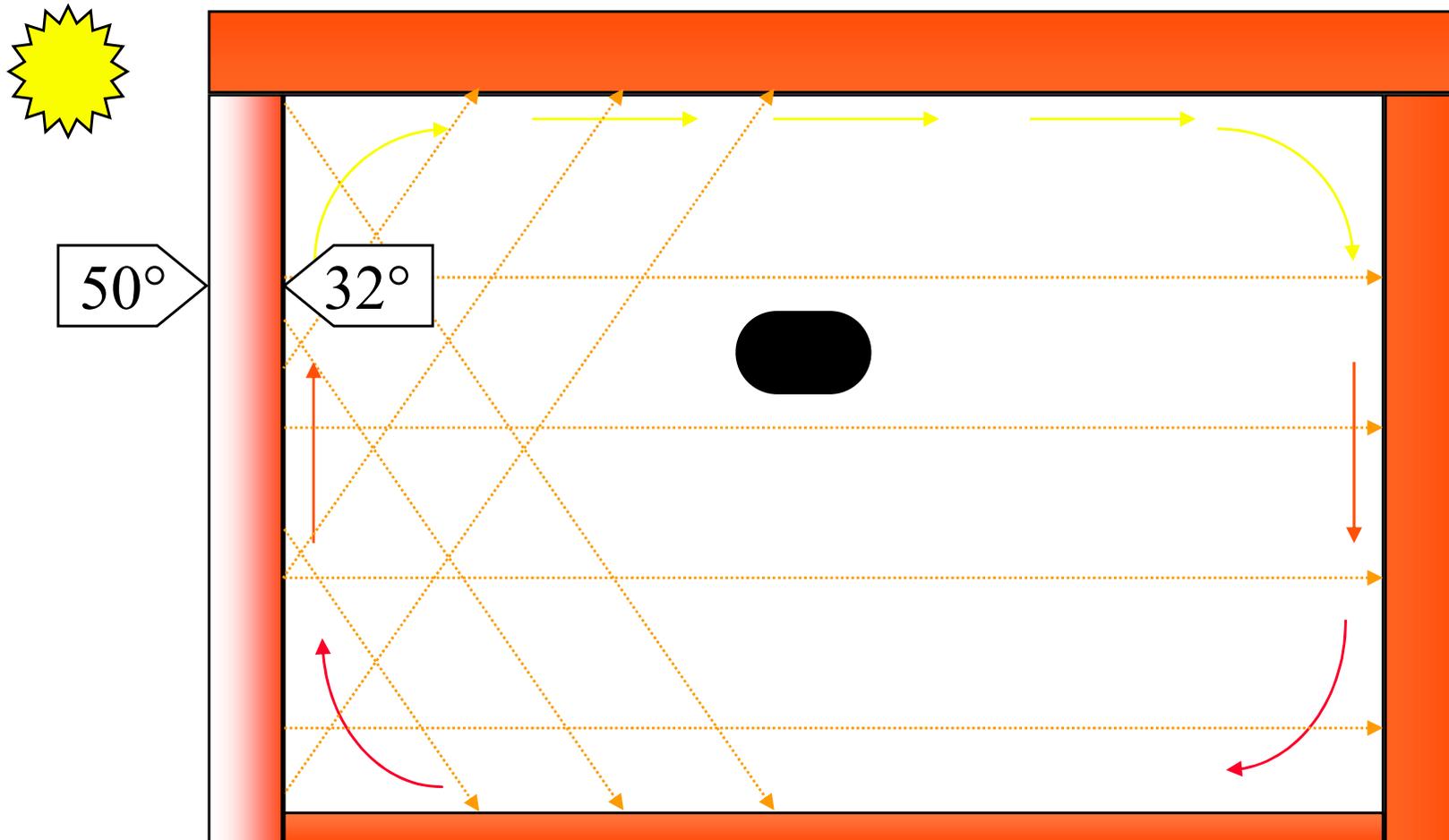
Radiant heating and cooling Rese



		Total heat exchange coefficient W/m ² .K		Acceptable surface temperature °C		Maximum capacity W/m ²	
		Heating	Cooling	Max. Heating	Min. Cooling	Heating	Cooling
Pavimento	Perimetro	9-11	7	35	20	165	42
	Zona Occupata	9-11	7	29	20	99	42
Parete		8	8	~40	17	160	72
Soffitto		6	9-11	~27	17	42	99

Raffrescamento Radiante

Struttura energeticamente carica senza climatizzazione



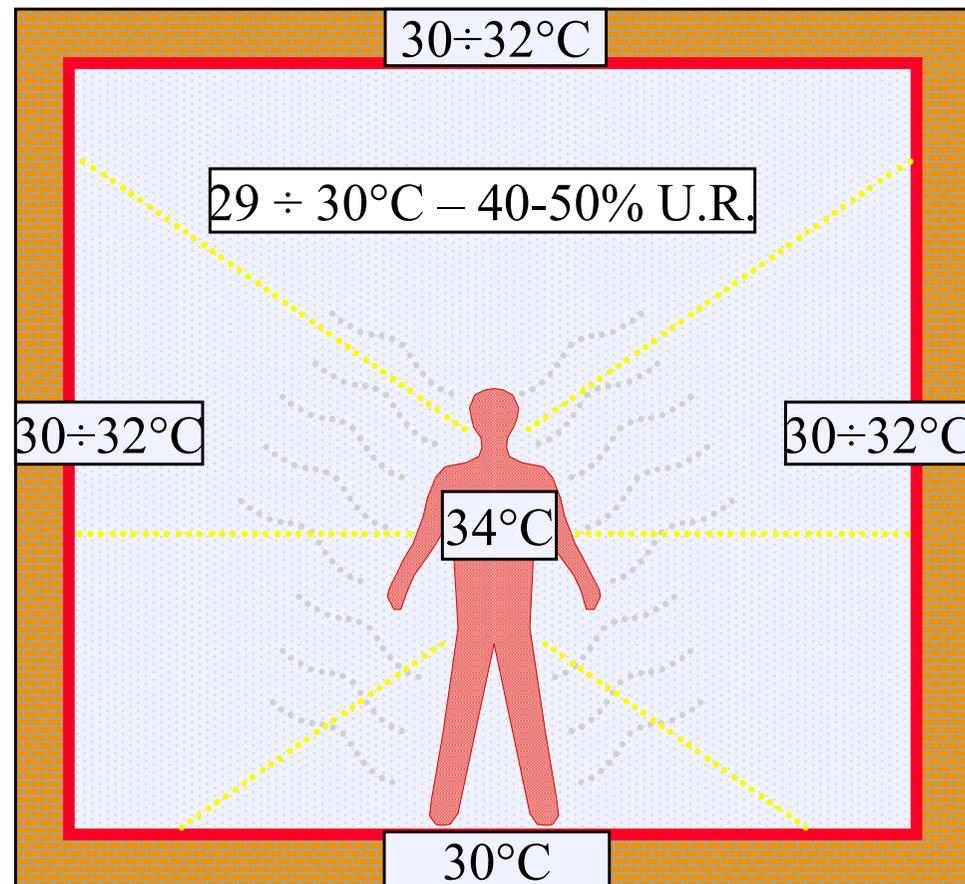
Raffrescamento Radiante

Struttura energeticamente carica senza climatizzazione

Scambio evaporativo con alta temperatura radiante senza climatizzazione – 1,2 met

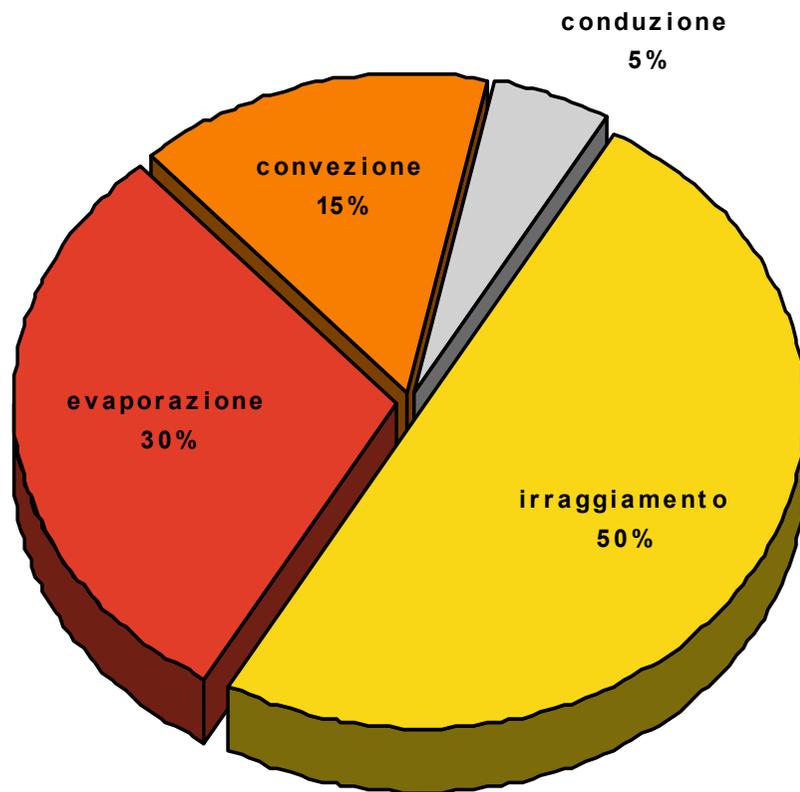
In queste condizioni risulta difficile per il nostro organismo garantire lo smaltimento della giusta quantità di calore metabolico.

Evaporazione 65-70%
Convezione 10-15%
Irraggiamento 20%
Conduzione < 1%

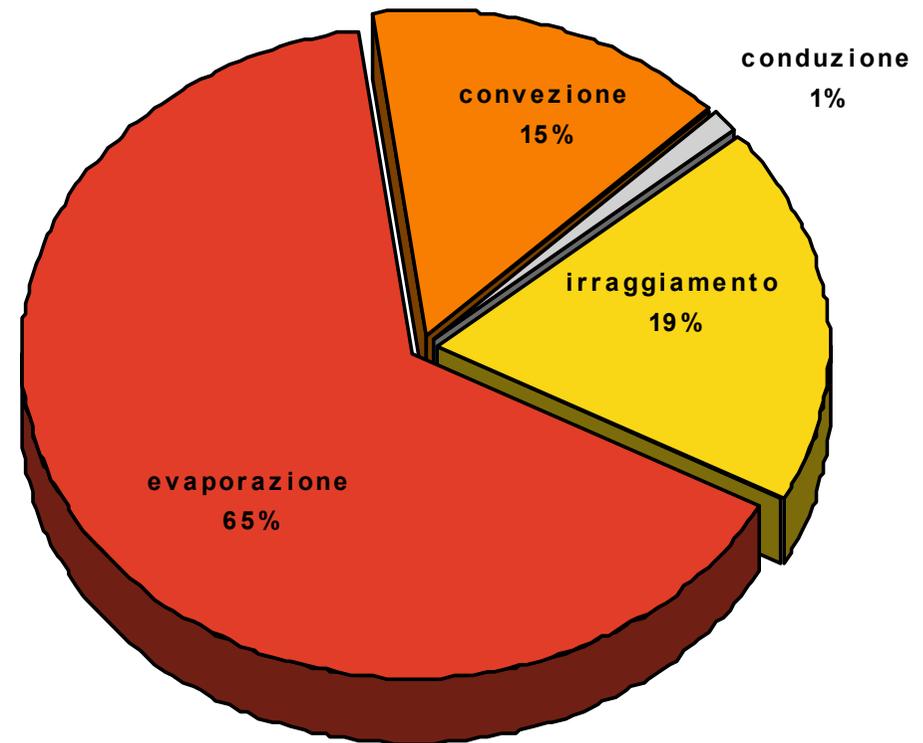


Raffrescamento Radiante

Scambio Ideale



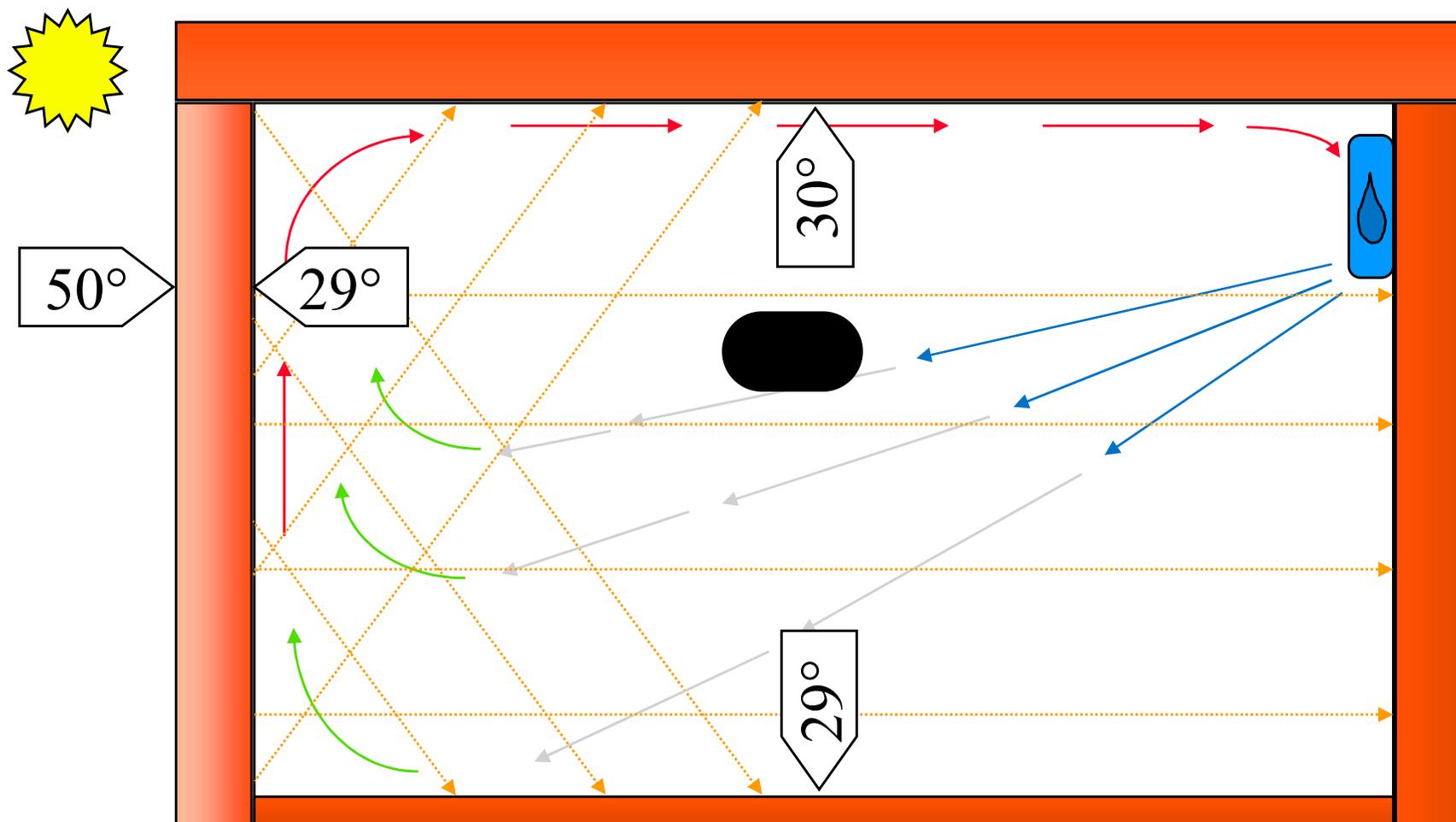
Scambio con struttura energeticamente carica senza climatizzazione



La sensazione di comfort non è soddisfacente

Raffrescamento Radiante

Struttura con climatizzazione "tradizionale" ad aria



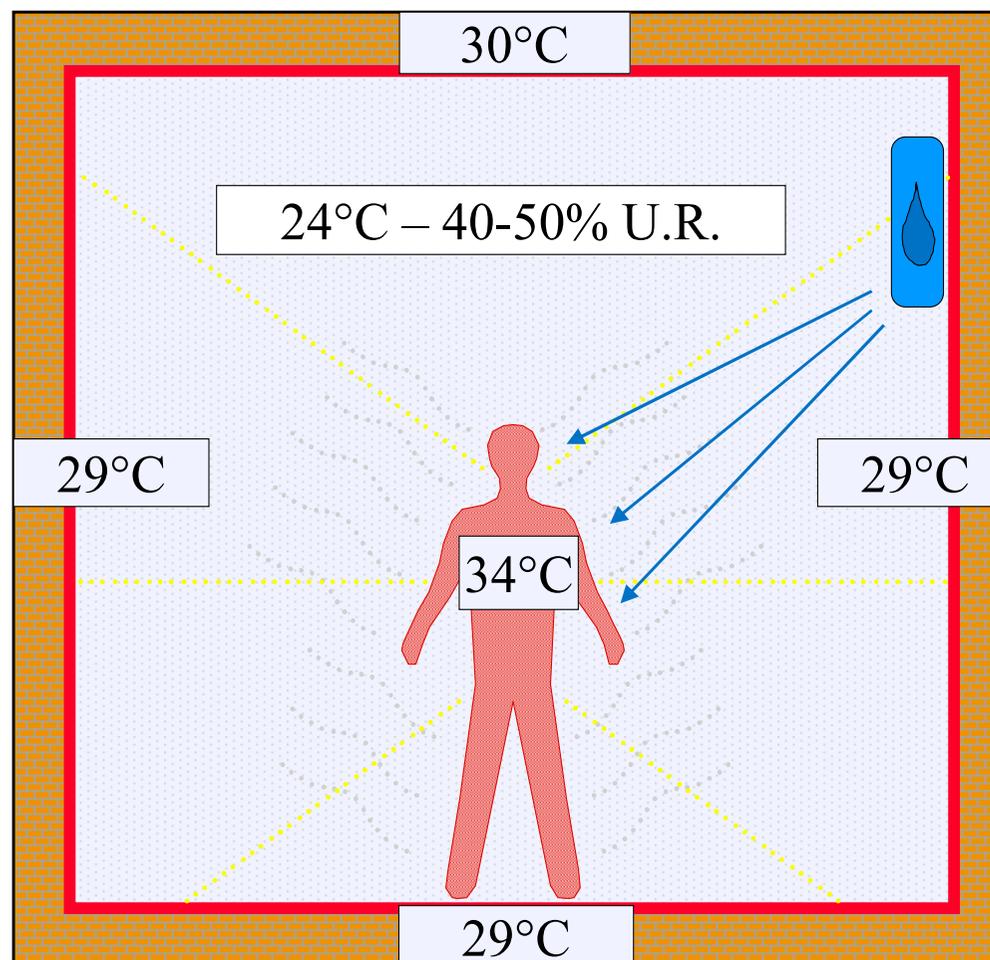
Raffrescamento Radiante

Struttura con climatizzazione "tradizionale" ad aria

Immettendo aria fredda all'interno dell'ambiente si abbassa la temperatura della massa d'aria (che ha un calore specifico basso). La struttura è ancora energeticamente carica, difatti se si spegne per qualche minuto l'impianto si avverte rapidamente l'energia radiante trasmessa dalle superfici ambiente.

Per questo motivo gli impianti a split/ventilconvettori non riescono a sfruttare efficacemente le dinamiche di scambio radiante.

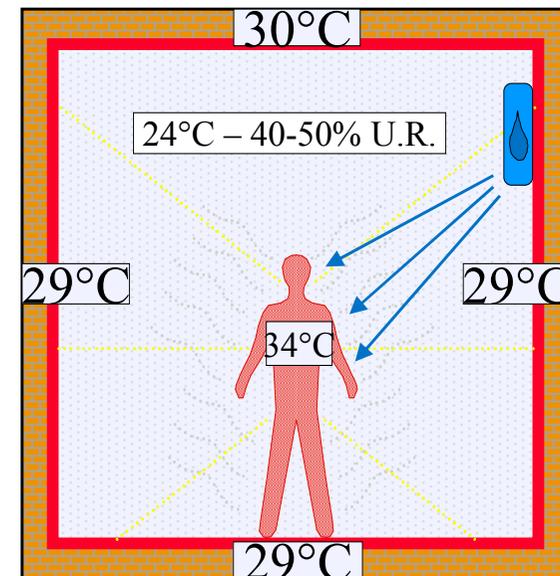
- Evaporazione 50%
- Convezione 30%
- Irraggiamento 19%
- Conduzione 1%



Raffrescamento Radiante

Struttura con climatizzazione "tradizionale" ad aria

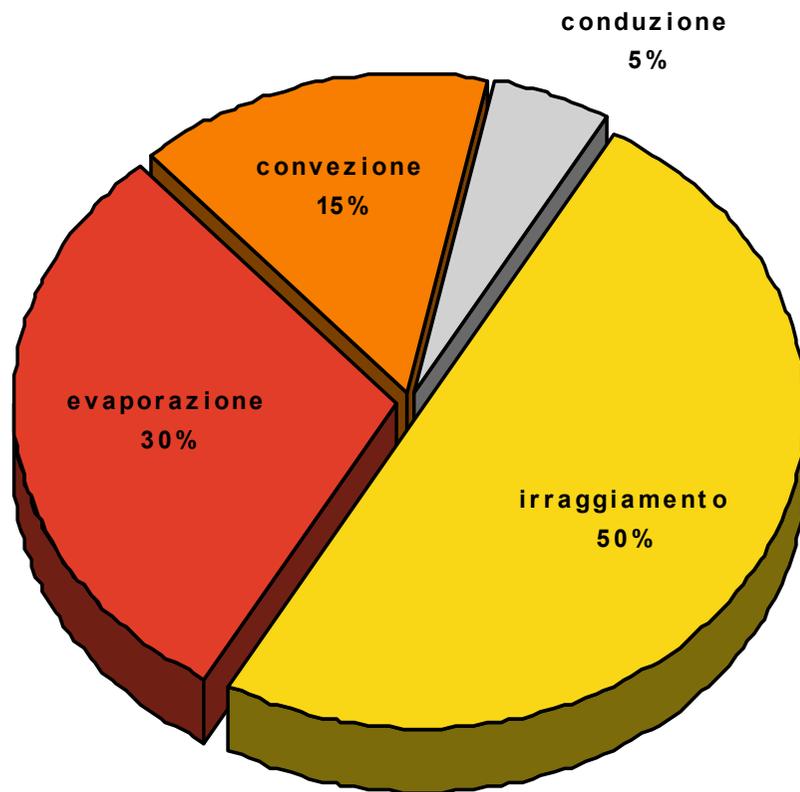
Siamo ancora in una situazione sbilanciata verso lo scambio convettivo:
Il nostro organismo cerca di abbassare la temperatura della pelle aumentando l'evaporazione; fisiologicamente questo meccanismo risulta però sfavorito dalla bassa temperatura dell'aria ambiente rispetto alla temperatura interna dei nostri polmoni.



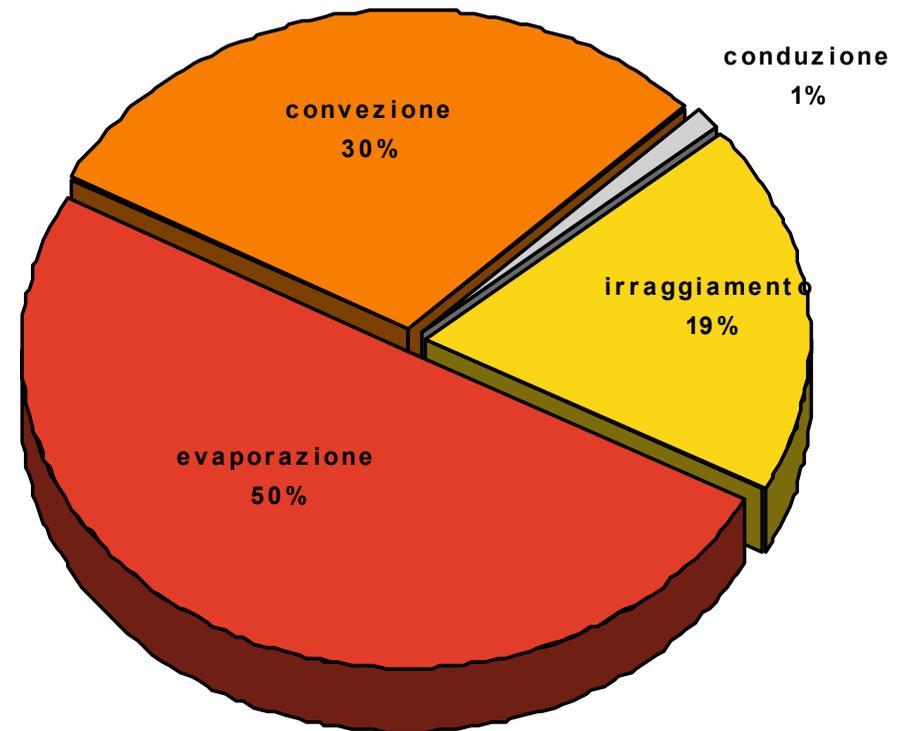
Per favorire l'evaporazione del sudore è necessario tenere una U.R. più bassa, in modo da non sentire una sgradevole sensazione di umido sulla pelle. Se la struttura edilizia è leggera questi inconvenienti sono molto evidenti; se invece siamo in presenza di strutture murarie pesanti, che reagiscono molto più lentamente alle condizioni climatiche esterne, si possono anche ottenere delle condizioni di comfort accettabili.

Raffrescamento Radiante

Scambio Ideale



Scambio con struttura climatizzazione ad aria



La sensazione di comfort non è soddisfacente

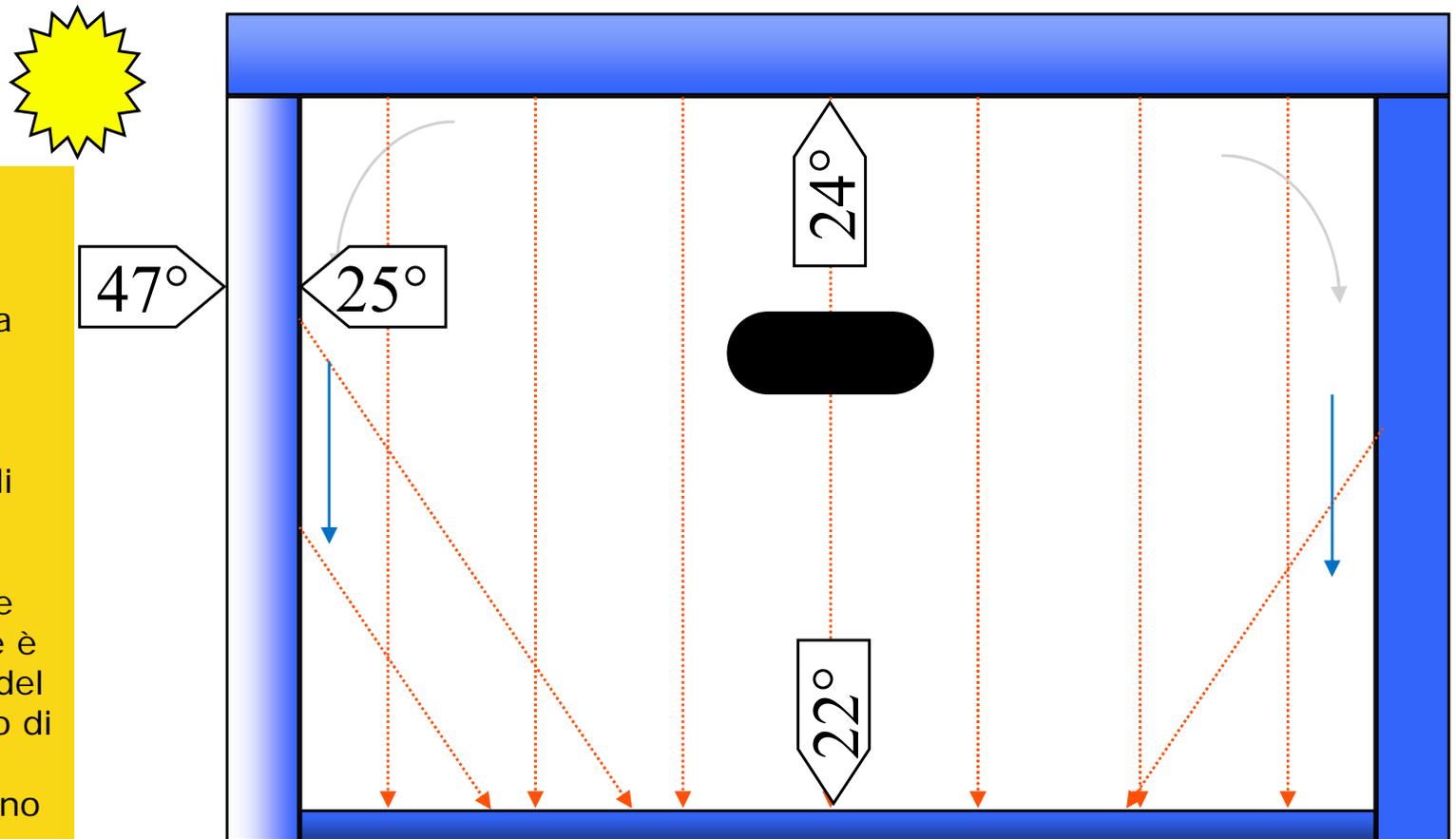
Raffrescamento Radiante

Uponor

Struttura con Raffrescamento Radiante

La struttura è energeticamente scarica.

Con una temperatura radiante più bassa il corpo è in grado di irraggiare di più e conseguentemente di evaporare di meno. Per avere una gradevole sensazione di asciutto sulla pelle è sufficiente una U.R. del 55-60% che, a livello di impianto, è energeticamente meno oneroso da ottenere.



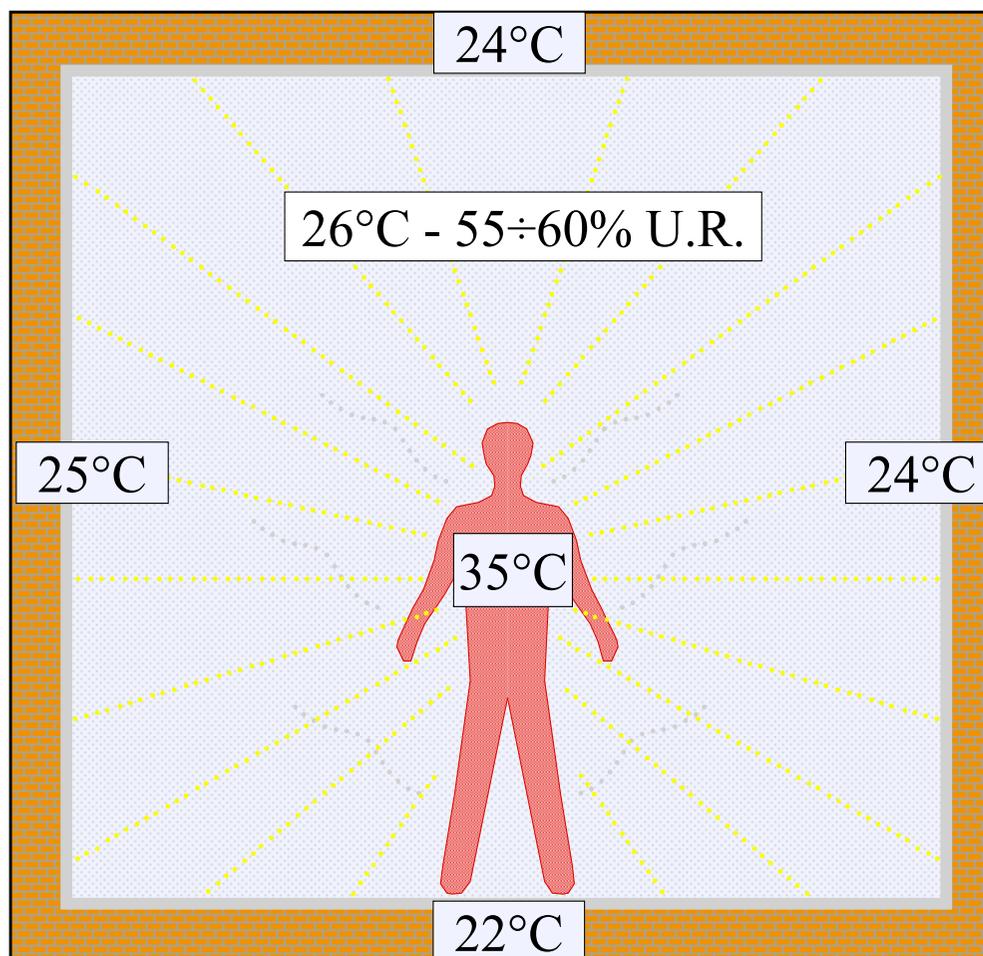
Raffrescamento Radiante

Scambio evaporativo con bassa temperatura radiante a 1,2 met

La temperatura dell'aria è più alta di quella delle superfici (temperatura radiante). In queste condizioni abbiamo circa 8°C di salto termico rispetto alla temperatura superficiale del nostro corpo

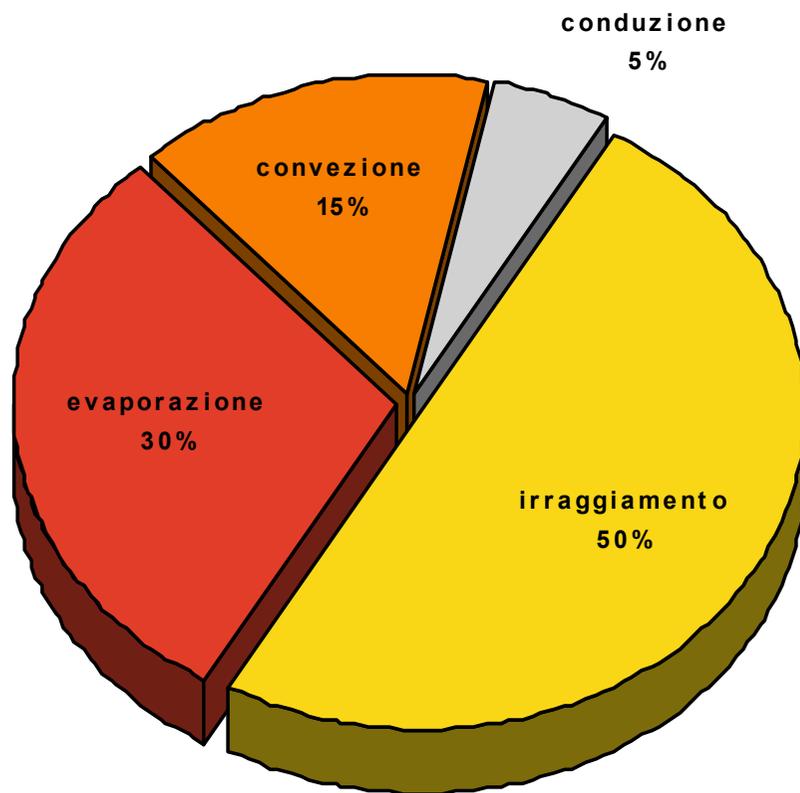
Questo permette di avere uno scambio termico equilibrato.

Evaporazione	35%
Convezione	18%
Irraggiamento	40-50%
Conduzione	2%

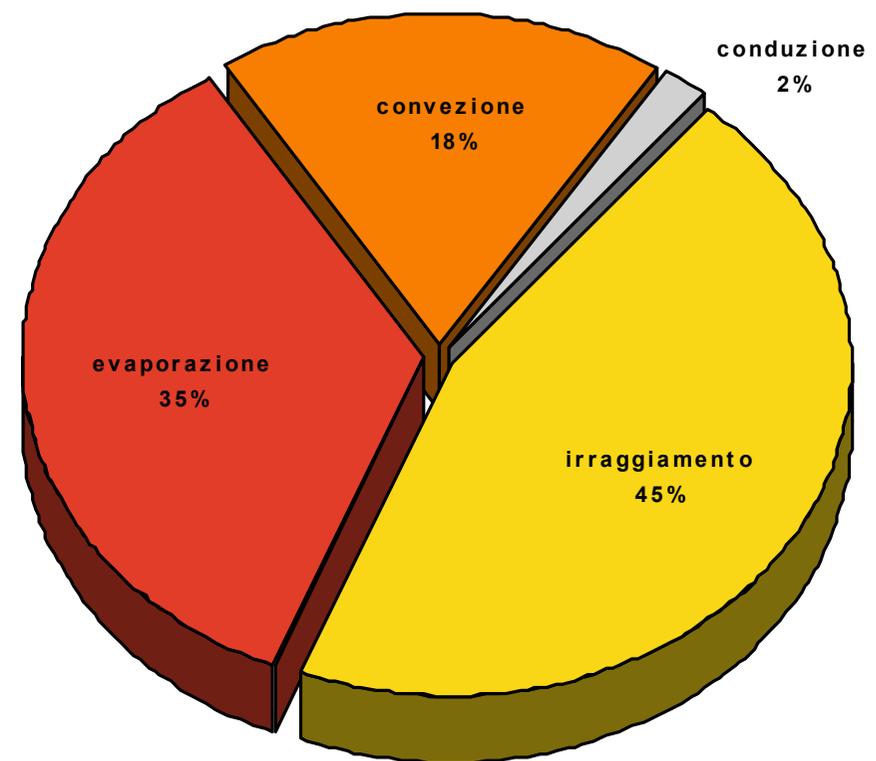


Raffrescamento Radiante

Scambio Ideale



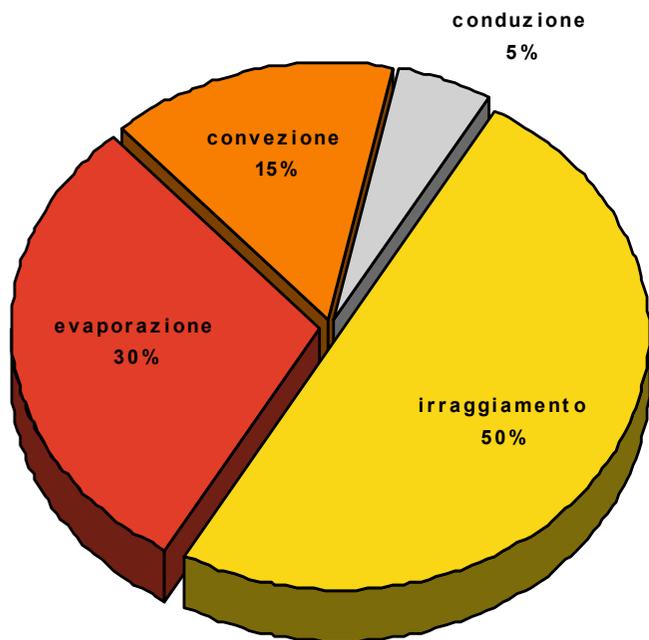
Scambio con Raffrescamento Radiante



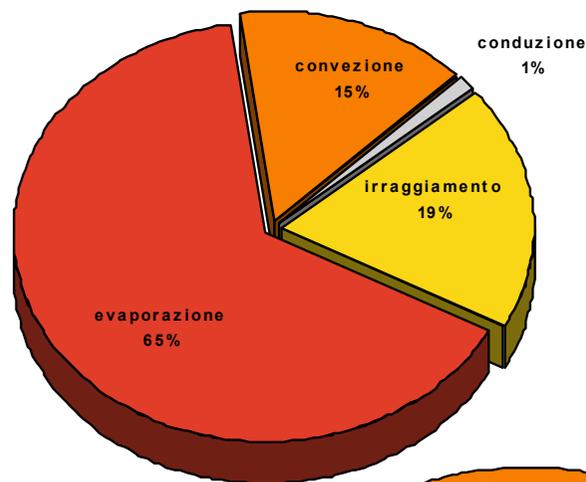
La sensazione di comfort è soddisfacente

Raffrescamento Radiante

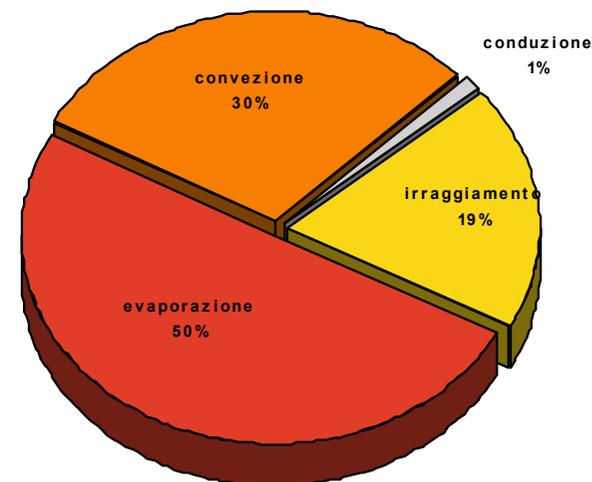
Scambio Ideale



Scambio con struttura energeticamente carica senza climatizzazione

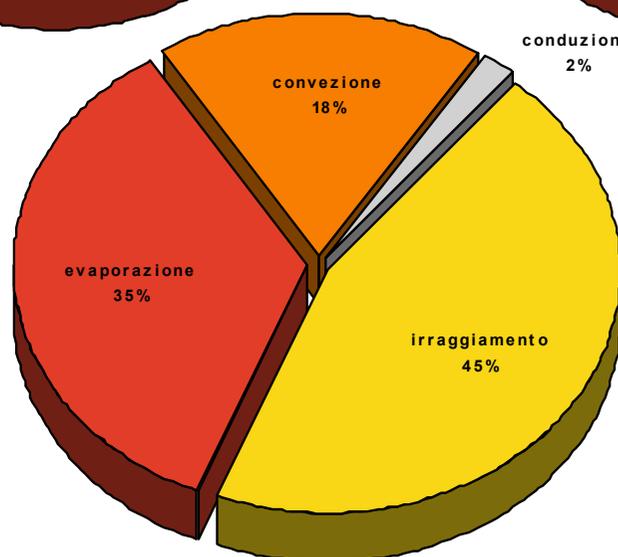


Scambio con struttura climatizzazione ad aria



La condizione più vicina all'equilibrio termico dello scambio ideale è quella con il **Raffrescamento Radiante**

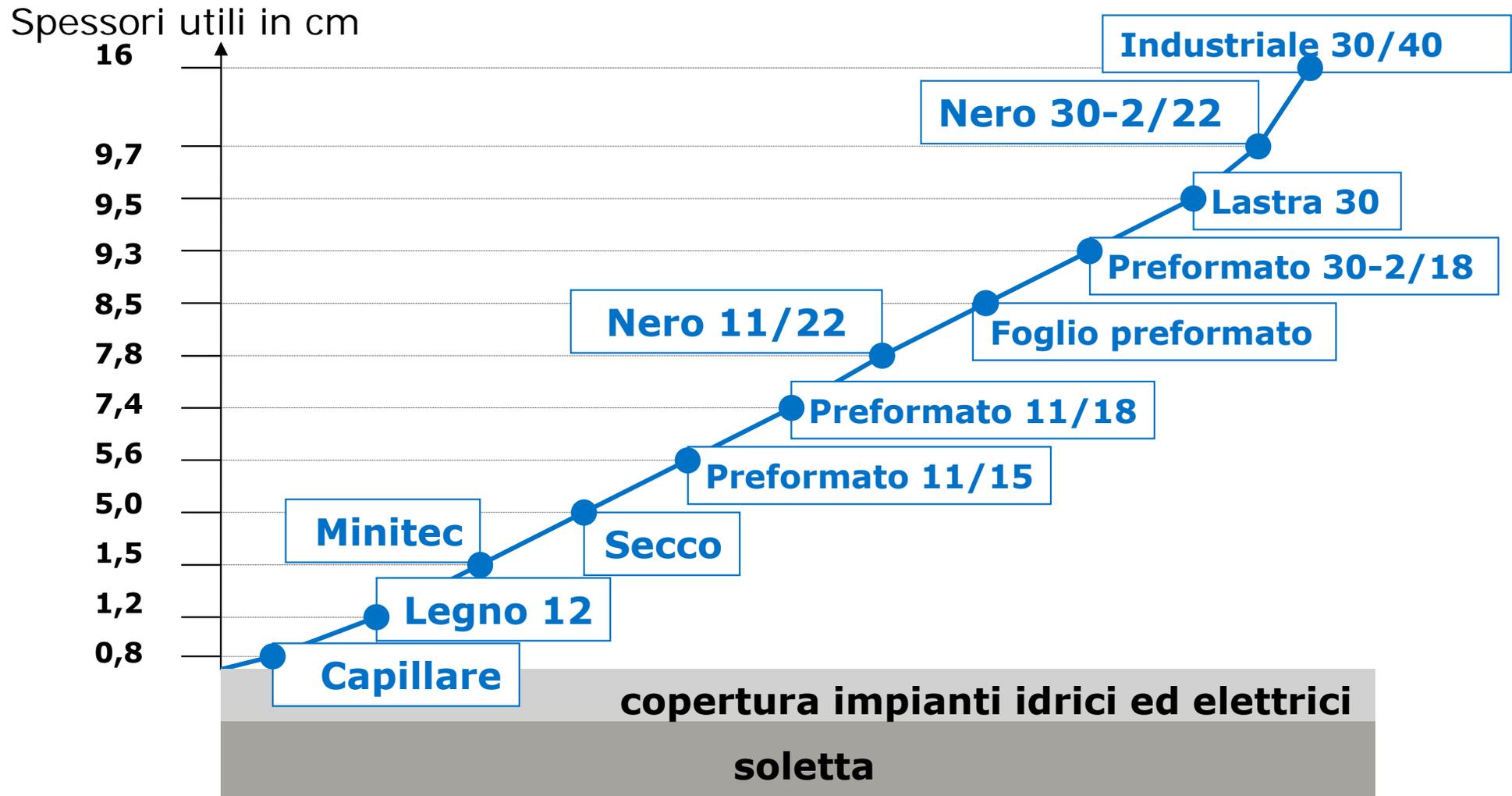
Scambio con Raffrescamento Radiante



Radiant heating and cooling

Spessori necessari

Uponor



The image features a solid blue background at the top, which transitions into a photograph of a bright blue sky filled with white, fluffy clouds. The clouds are more prominent and detailed in the lower half of the image, creating a sense of depth and light. Centered in the blue area is the word "uponor" in a white, lowercase, rounded sans-serif font. Below it, the tagline "simply more" is written in a smaller, white, lowercase serif font.

uponor

simply more