

The logo for Eurotherm, featuring the word "eurotherm" in a bold, lowercase, red sans-serif font. A registered trademark symbol (®) is located at the top right of the word. Below the word is a horizontal line that is yellow on the left and red on the right.

eurotherm[®]

radiant comfort systems

ENERGY DAYS

CasaClima e impianti di riscaldamento a alta efficienza energetica

Relatore: Antonio Di Giovannantonio, capo area centro-sud Italia Eurotherm SpA

Come ridurre il consumo di energia nel settore residenziale?

Direttiva Europea 2002/91/CE

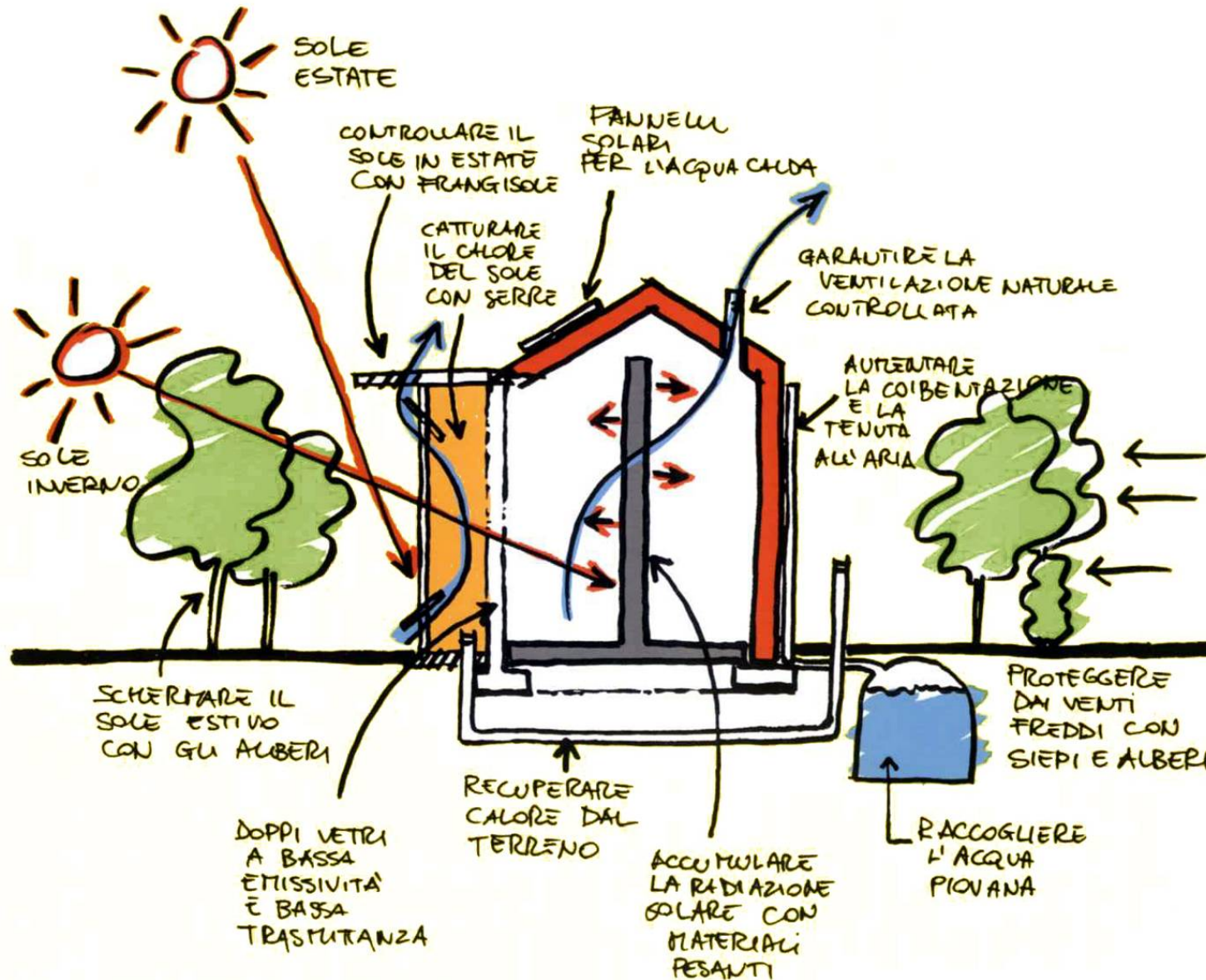
Direttiva Europea 2002/91/CE (G.U.04/01/03)

- In fase di costruzione, compravendita o locazione di un edificio deve essere disponibile un attestato energetico in cui sia descritto in maniera chiara il rendimento energetico dell'edificio, tenendo conto di:
 - grado di isolamento
 - rendimento impianto di riscaldamento e sanitario
 - prestazioni impianto di condizionamento
- Recepimento: entro il 4 gennaio 2006 a cura di Stato e/o Regione

Direttiva Europea 2002/91/CE: cosa si è fatto finora

- Alcune iniziative regionali, provinciali o comunali:
- provincia di Bolzano (progetto Casa Clima);
- Regione Lombardia (legge regionale n°39 11/12/2004);
- Comune di Carugate (nuovo Regolamento Edilizio);
- recepimento nazionale con il decreto n°192.

CasaClima



Classificazione

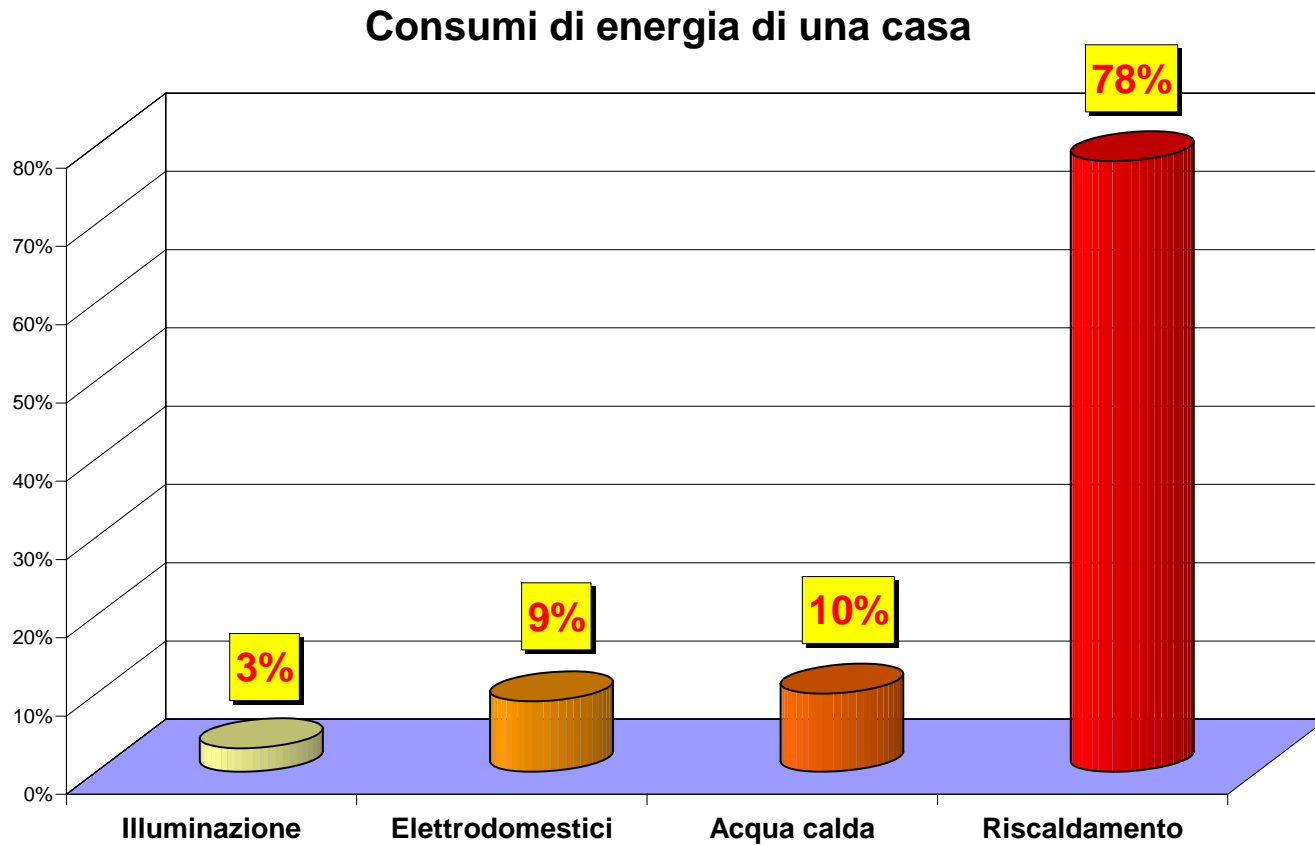
**6 litri
per 100 km**



Energia		Condizionatore d'aria
Costruttore	Logo	
Unità esterna	ABC 1 2 3	
Unità interna	ABC 1 2 3	
Bassi consumi		B
Alti consumi		
Consumo annuo di energia, kWh in modalità raffreddamento (il consumo dipende dal clima e dalla modalità d'uso dell'apparecchio)	X.Y	
Potenza refrigerante kW	X.Y	
Indice di efficienza elettrica Pieno regime (la più elevata possibile)	X.Y	
Tipo: Solo raffreddamento	—	
Raffreddamento/ riscaldamento	—	←
Raffreddamento ad aria	—	←
Raffreddamento ad acqua	—	
Potenza di riscaldamento kW	X.Y	
Efficienza energetica in modalità riscaldamento	ABC DEFG	
A: bassi consumi G: alti consumi		
Rumore [dB(A) re 1 pW]		
Gli opuscoli illustrativi contengono una scheda particolareggiata		
<small>Norma EN 811 condizionatori d'aria Direttiva 2002/91/CE - Etichettatura energetica</small>		

Classificazione energetica degli elettrodomestici

Consumi di energia di una casa



Cos'è CasaClima?

Gli edifici che si distingueranno per un consumo di energia particolarmente basso, riceveranno una targhetta che li classificherà come CasaClima.



Classificazione CasaClima

Indice e fabbisogno termico dell'edificio
(calcolato secondo i dati climatici di Bolzano)



10 kWh = 1 litro di gasolio o 1 m³ di metano

L'indice di efficienza energetica degli edifici, ovvero il fabbisogno termico per metro quadrato all'anno (kWh/m²a) necessario per il riscaldamento, diventa l'unità di misura sulla quale definire le diverse tipologie abitative da un punto di vista energetico.

Valori indicativi per la CasaClima

Casa unifamiliare

	CasaClima A casa da 3 litri	CasaClima B casa da 5 litri	standard minimo Classe C
pareti	0,1 – 0,2	0,15 – 0,25	0,25 – 0,4
tetto	0,1 - 0,2	0,15 – 0,25	0,25 – 0,35
solaio verso la cantina o aderente al suolo	0,2 – 0,3	0,25 – 0,35	0,4 – 0,6
vetrata Ug	$\leq 1,0$	$\leq 1,2$	$\leq 1,4$
finestra Uw	$\leq 1,3$	$\leq 1,5$	$\leq 1,6$
ventilazione controllata con recupero del calore dall'aria di scarico	normalmente necessaria	non necessaria	non necessaria

Caratteristica di una CasaClima



Costruzione compatta

Alto isolamento termico delle mura esterne

Finestre termoisolanti

Struttura a tenuta d'aria

Assenza di ponti termici

Sfruttamento dell'energia solare

Impiantistica ottimizzata

Accurata esecuzione dei lavori



Costruzione compatta



La forma dell'edificio influisce in maniera significativa sulle perdite termiche. Lo scambio termico tra interno ed esterno di un edificio, avviene attraverso la superficie dell'involucro: tanto più elevata è la superficie che racchiude il volume, tanto più elevato è lo scambio.

**La forma compatta, vuol dire
bassa qualità architettonica ???**



CasaClima Gold più –
Vincitore concorso CasaClima 2005 Categoria edifici unifamiliari
Progettista: Aichner Seidl Architetti



CasaClima B
Progettista: Dr. Arch. Veronika Köllensperger - Bolzano



CasaClima Progettista: Geom. Pichler Mark



CasaClima A più –
Vincitore concorso CasaClima 2005 Categoria Mondo del lavoro
Progettista: Dr. Arch. Gamper Stefan - Chiusa



CasaClima B

Progettista: Studio architettura Holzbox ZT Srl-Innsbruck /
Studio EMA Konzept-Bolzano



CasaClima A

Progettista: Geom. Erschbaumer Adelbert



CasaClima A più - Vincitore concorso CasaClima 2003

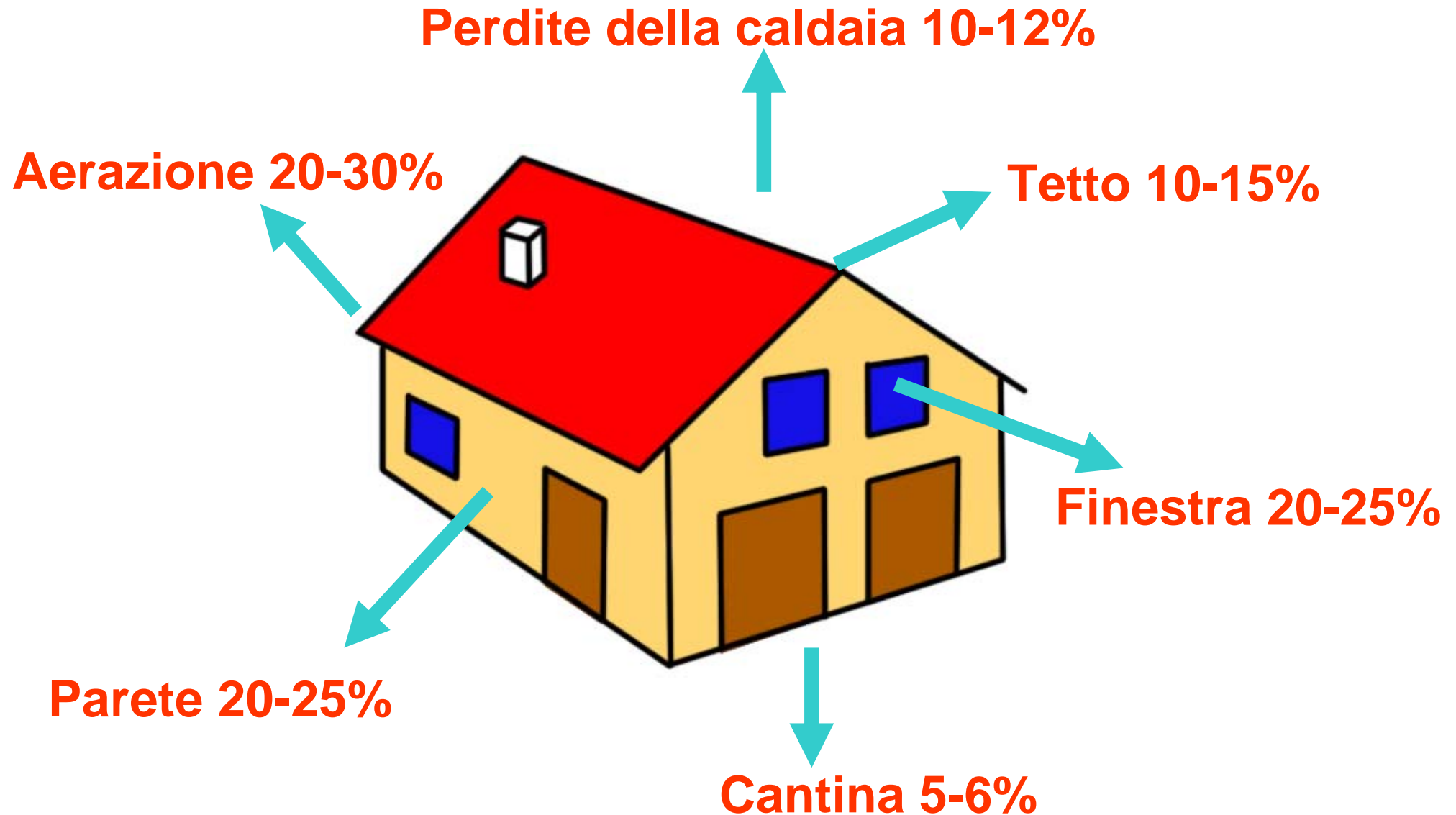
Casa unifamiliare Progettista: Dr. Arch. Schwarz Margareta



CasaClima Gold più

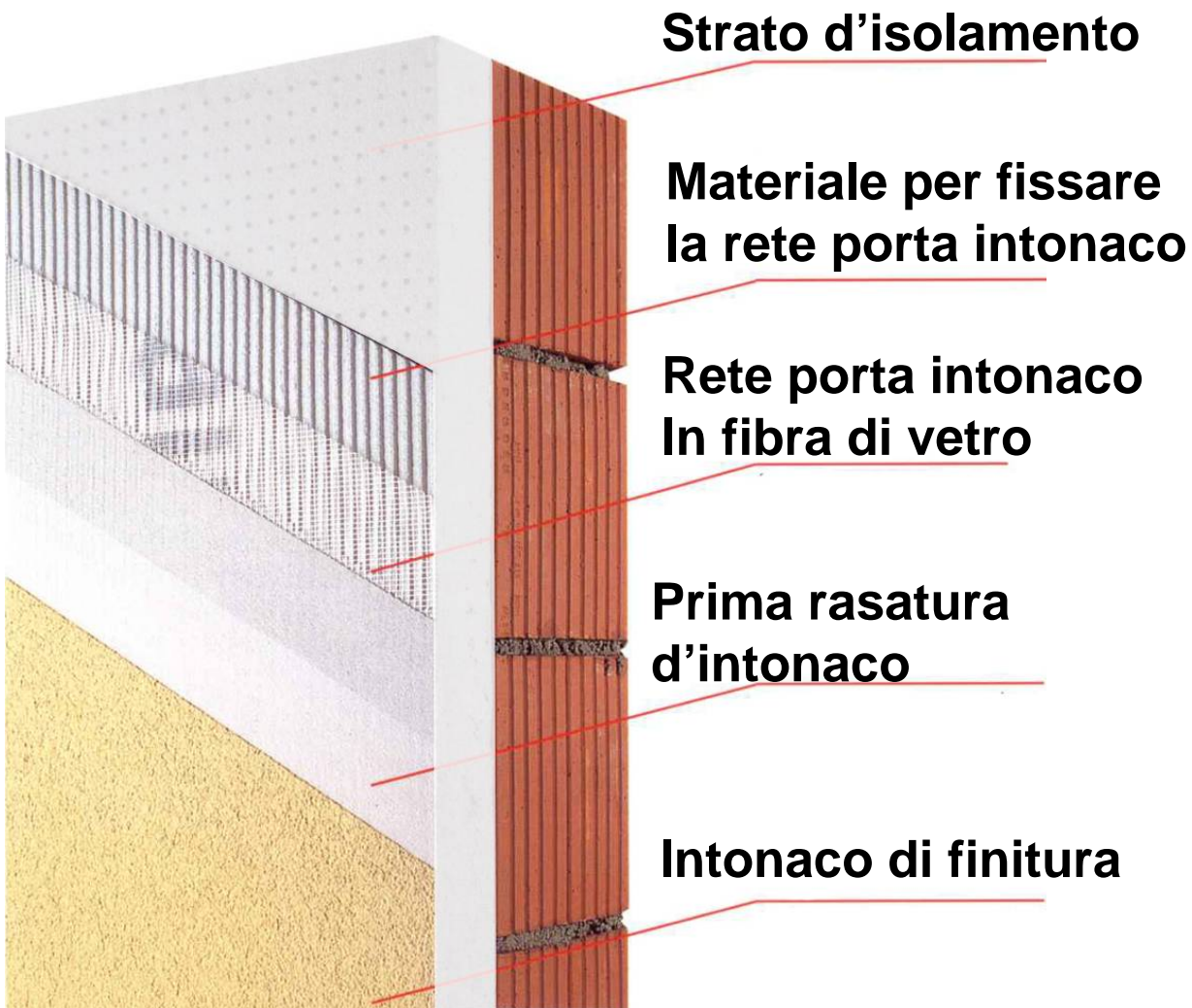
Progettista: Geom. Corradini Renato

Perdite di calore di una casa "normale"



Isolamento a cappotto

Alto isolamento termico delle mura esterne



Finestre termoisolanti

80%

Energia dissipata
attraverso l'elemento
vetrato

3%

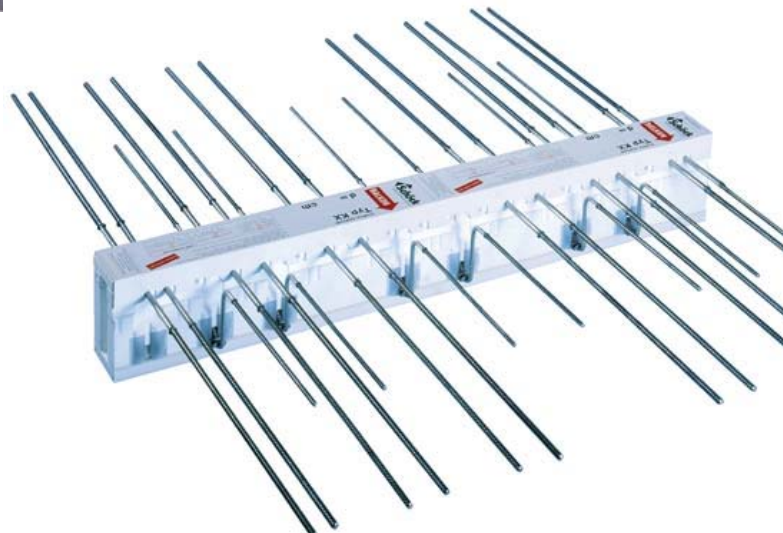
Energia dissipata
attraverso il
distanziatore
Delle lastre di vetro



17%

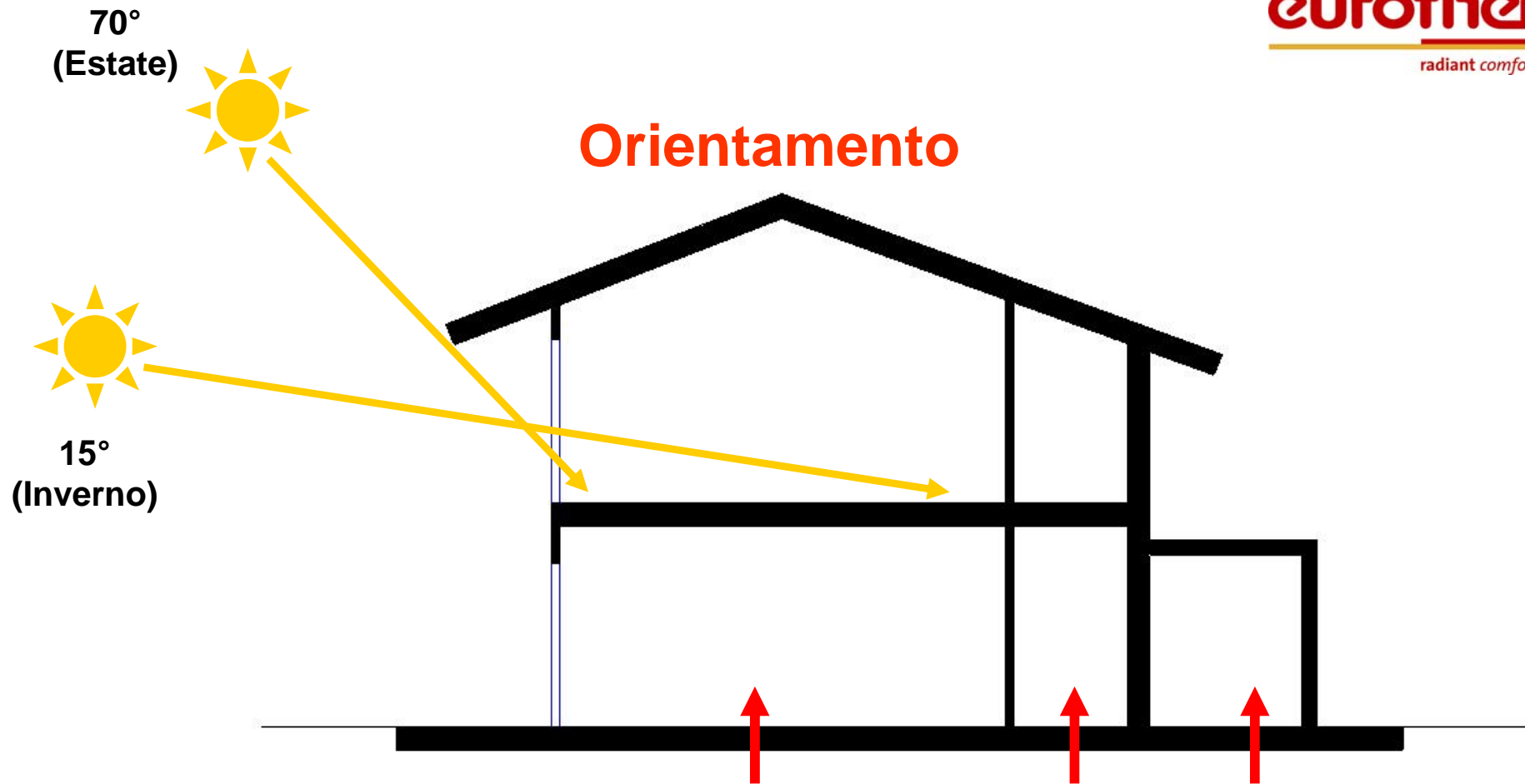
Energia dissipata
attraverso il telaio

Basso valore U_w = Alto isolamento termico del serramento



Tipo ISOPRO 10 cm Acciaio inox
Circa 8 cm EPS.
Riduce Il ponte termico di circa 75%





L'obiettivo è quello di mantenere positivo il rapporto tra dispersioni ed apporti termici:

Orientamento sud + Orientamento est/ovest 


Orientamento nord 

Direttiva Europea 2002/91/CE

Ad oggi gli sforzi maggiori si sono concentrati su:

Direttiva Europea 2002/91/CE (G.U.04/01/03)

- In fase di costruzione, compravendita o locazione di un edificio deve essere disponibile un attestato energetico in cui sia descritto in maniera chiara il rendimento energetico dell'edificio, tenendo conto di:
 - **grado di isolamento**
 - rendimento impianto di riscaldamento e sanitario
 - prestazioni impianto di condizionamento

Se l'obiettivo è mantenere a livello il contenuto di un recipiente bucato vanno prima di tutto ridotti i buchi:



**Se l'obiettivo è mantenere
il livello di un recipiente,
fa lo stesso che liquido uso?**



**Scegliere un liquido a
basso costo significa
progettare un impianto
termico a basso
consumo energetico**

Direttiva Europea 2002/91/CE

Bisogna intervenire anche su:

Direttiva Europea 2002/91/CE (G.U.04/01/03)

- In fase di costruzione, compravendita o locazione di un edificio deve essere disponibile un attestato energetico in cui sia descritto in maniera chiara il rendimento energetico dell'edificio, tenendo conto di:
 - grado di isolamento
 - **rendimento impianto di riscaldamento e sanitario**
 - prestazioni impianto di condizionamento

Risparmio energetico: rendimento medio globale stagionale dell'impianto di riscaldamento

l'impianto di riscaldamento ha elevate prestazioni se consuma poca energia Q ("liquido a basso costo") per fornire il fabbisogno energetico annuo invernale F , ossia se ha rendimento η_g elevato, dove $\eta_g = F/Q$

Risparmio energetico: influiscono sul rendimento dell'impianto tutti i componenti

$$\eta_g = \eta_P \cdot \eta_r \cdot \eta_d \cdot \eta_e$$

dove:

η_p è il rendimento del generatore di calore;

η_r è il rendimento del sistema di regolazione;

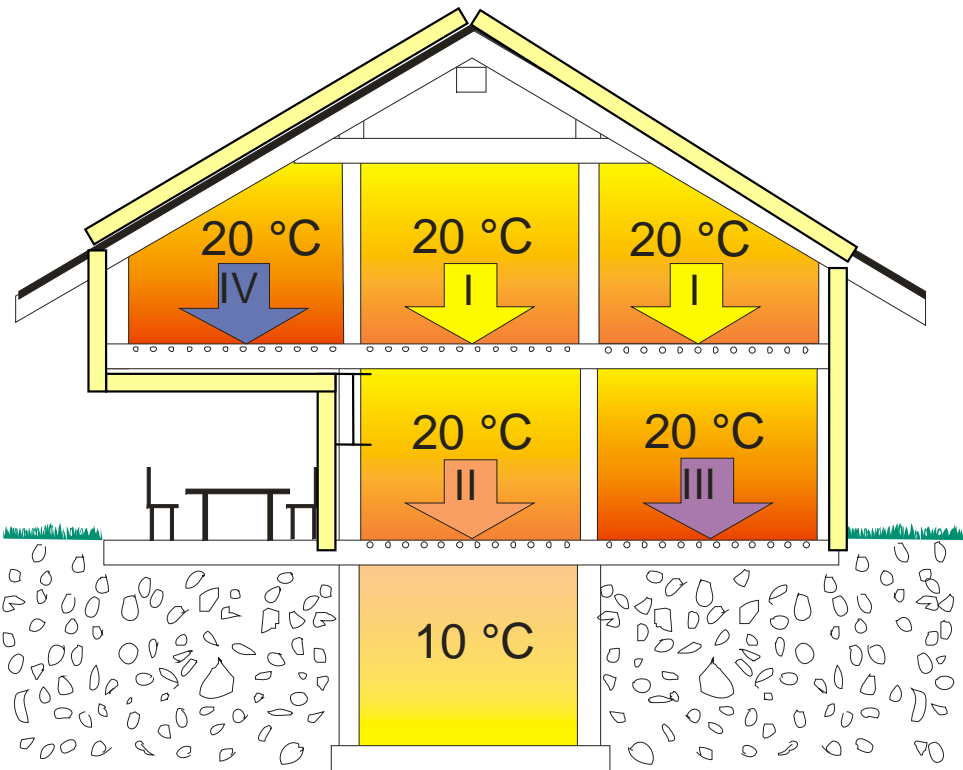
η_d è il rendimento del sistema di distribuzione del termovettore agli elementi scaldanti;

η_e è il rendimento degli elementi scaldanti;

Se un solo componente ha basso rendimento l'efficienza dell'intero impianto è seriamente compromessa (es:0,7 contro 0,95 degli altri) $\rightarrow \eta_g=0,6$

Risparmio energetico: influenza del rendimento dell'impianto di riscaldamento

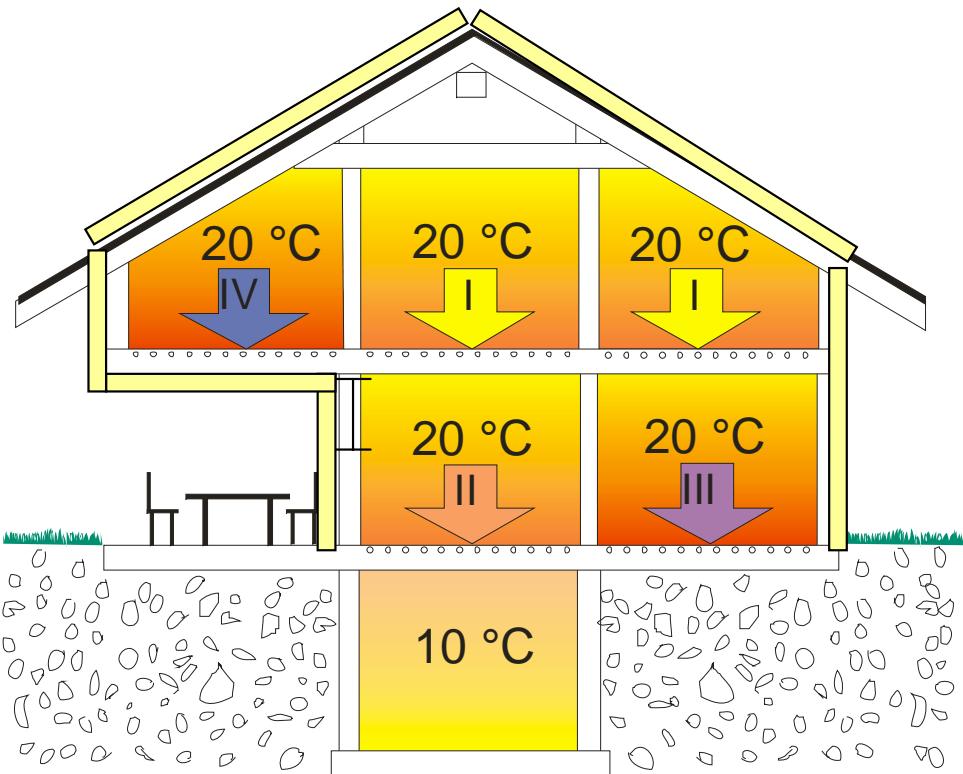
Isolare le superfici disperdenti comporta avere un ridotto fabbisogno energetico annuo



	rendimenti	Valore di fabbisogno energetico annuo	
generatore di calore		70	
regolazione		Consumo dell'impianto [KWh/m2a]	
sistema di distribuzione			
elementi scaldanti			

Risparmio energetico: influenza del rendimento dell'impianto di riscaldamento

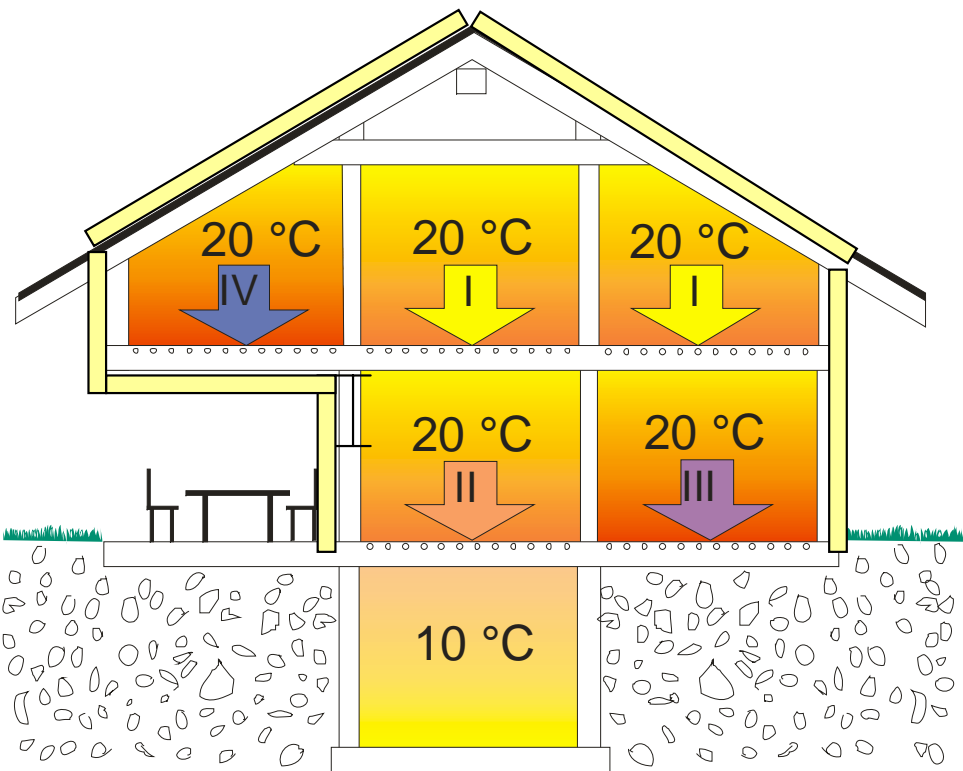
Scegliere con scarsa cura anche un solo componente dell'impianto termico significa avere comunque grossi consumi



	rendimenti	Valore di fabbisogno energetico annuo	
generatore di calore	0,7	70	
regolazione	0,95	Consumo dell'impianto [KWh/m2a]	
sistema di distribuzione	0,95		
elementi scaldanti	0,95		

Risparmio energetico: influenza del rendimento dell'impianto di riscaldamento

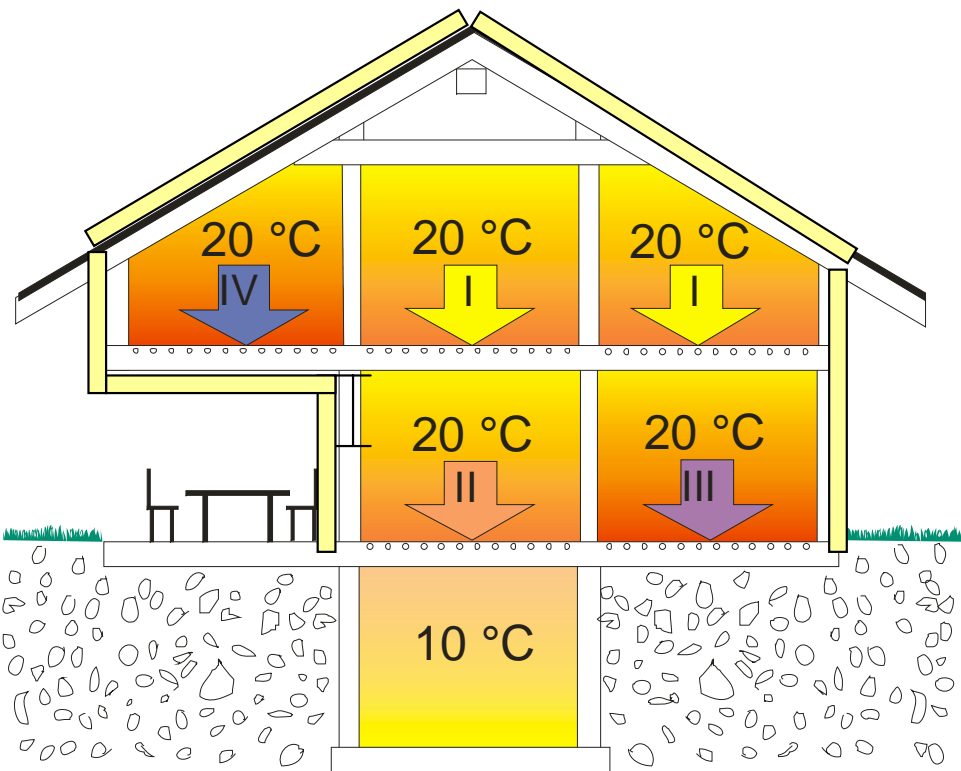
Scegliere con scarsa cura anche un solo componente dell'impianto termico significa avere comunque grossi consumi



	rendimenti	Valore di fabbisogno energetico annuo	
generatore di calore	0,7	70	
regolazione	0,95	Consumo dell'impianto [KWh/m2a]	
sistema di distribuzione	0,95	117	
elementi scaldanti	0,95		

Risparmio energetico: influenza del rendimento dell'impianto di riscaldamento

Scegliere con scarsa cura anche un solo componente dell'impianto termico significa avere comunque grossi consumi



	rendimenti	Valore di fabbisogno energetico annuo	
generatore di calore	0,7	70	
regolazione	0,95	Consumo dell'impianto [KWh/m2a]	
sistema di distribuzione	0,95	117	
elementi scaldanti	0,95	40	% mangiato dall'impianto

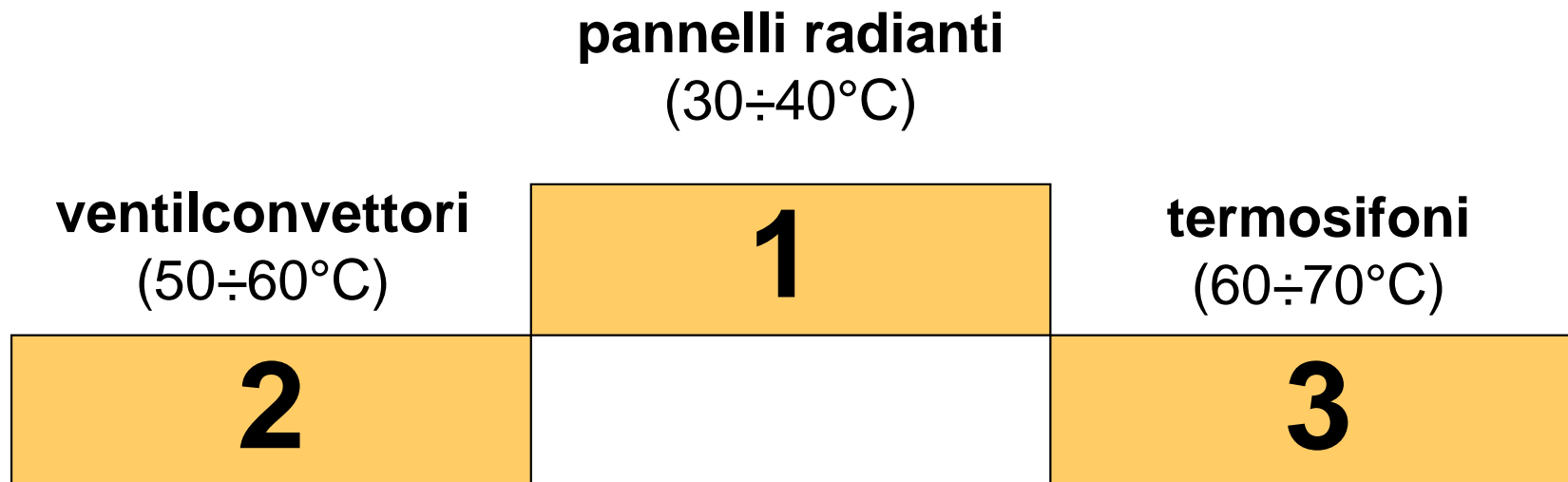
Risparmio energetico: come migliorare le prestazioni dell'impianto di riscaldamento?

influenza del tipo di impianto

impianti di riscaldamento a bassa temperatura
consentono di avere generatori di calore
a più elevato rendimento

Risparmio energetico: come migliorare le prestazioni dell'impianto di riscaldamento?

influenza del tipo di impianto



Risparmio energetico: come abbassare la temperatura di esercizio di un impianto a pavimento?

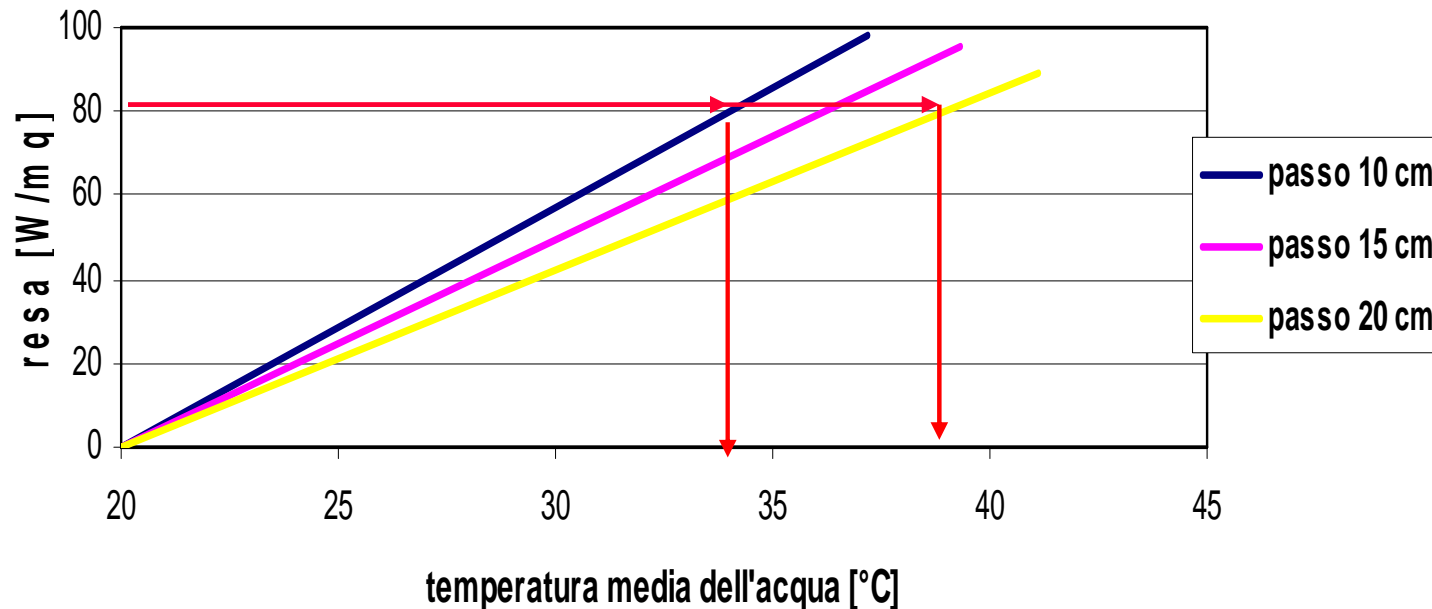
Parametri influenti sulla resa dell'impianto:

- passo di posa
- geometria del sistema
- tipo di pavimento

Risparmio energetico: come abbassare la temperatura di esercizio di un impianto a pavimento?

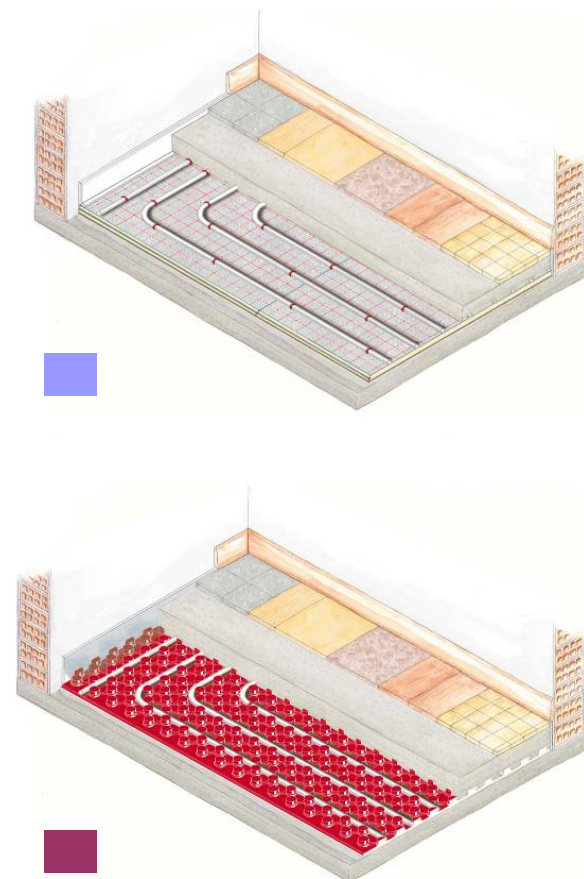
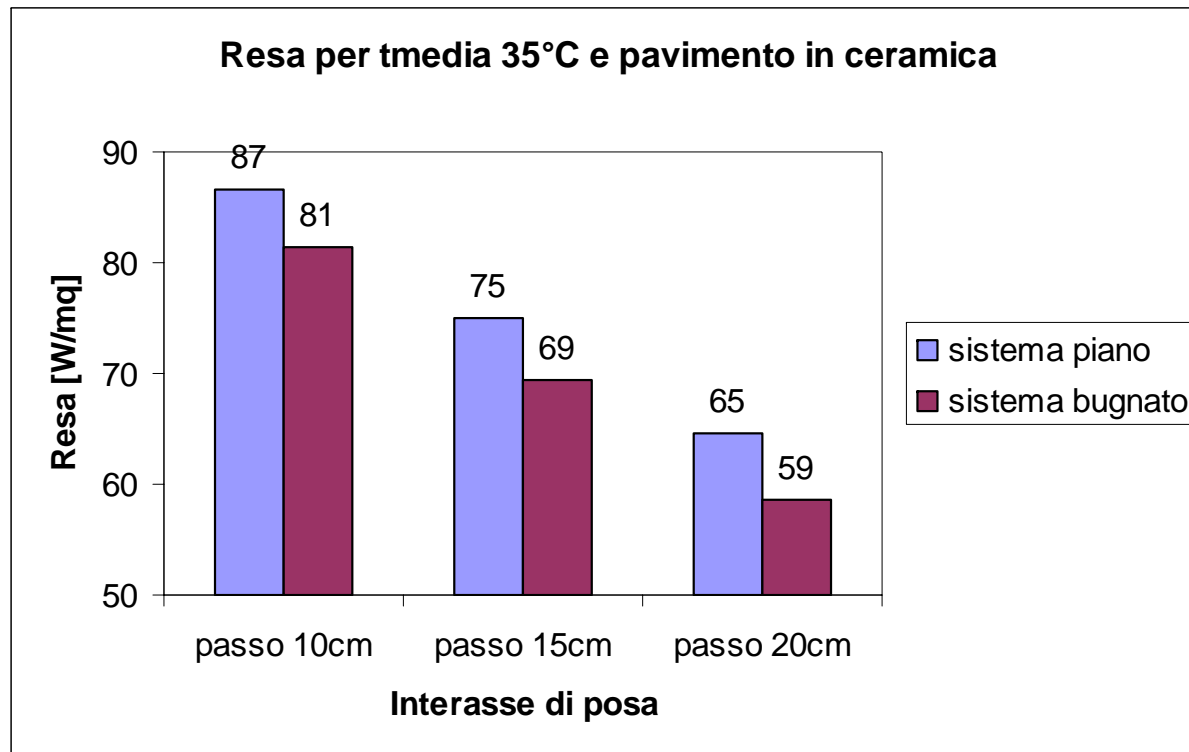
influenza del passo di posa

resa sistema eurosuper con pavimento in ceramica $t_i=20^\circ\text{C}$



Risparmio energetico: come abbassare la temperatura di esercizio di un impianto a pavimento?

influenza della geometria del sistema



Risparmio energetico: **perchè è meglio che la temperatura di** **esercizio di un impianto a pavimento sia** **bassa?**

Per un duplice motivo:

- per avere generatori di calore ad alto rendimento e quindi aumentare η_p ;
- per avere ridotte perdite di calore verso il basso e quindi aumentare η_e .

Risparmio energetico: influiscono sul rendimento dell'impianto tutti i componenti

$$\eta_g = \eta_P \cdot \eta_r \cdot \eta_d \cdot \eta_e$$

dove:

η_p è il rendimento del generatore di calore;

η_r è il rendimento del sistema di regolazione;

η_d è il rendimento del sistema di distribuzione del termovettore agli elementi scaldanti;

η_e è il rendimento degli elementi scaldanti;

Se un solo componente ha basso rendimento l'efficienza dell'intero impianto è seriamente compromessa (es:0,7 contro 0,95 degli altri) $\rightarrow \eta_g=0,6$

Risparmio energetico: come migliorare le prestazioni dell'impianto di riscaldamento?

Il rendimento η_e del pavimento radiante dipende dal pannello isolante impiegato.

La normativa UNI EN 1264-4

stabilisce dei valori minimi di isolamento in modo da aumentare η_e

Scelta del pannello isolante

UNI EN 1264-4

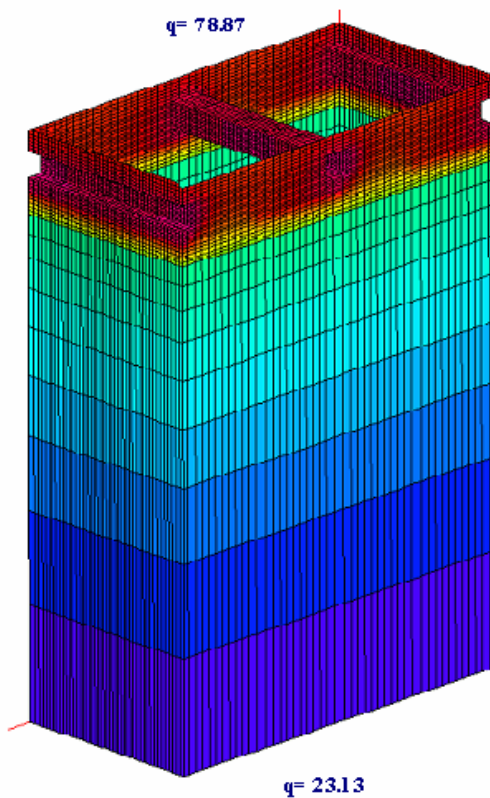
Resistenza termica minima degli strati di isolamento ($m^2 \cdot K/W$) sottostanti l'impianto di riscaldamento a pavimento

	Ambiente sottostante riscaldato	Ambiente sottostante non riscaldato o riscaldato in modo non continuativo o direttamente sul suolo ^{*)}	Temperatura dell'aria esterna sottostante		
			Temperatura esterna di progetto $T_d \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$	Temperatura esterna di progetto $0 \text{ }^\circ\text{C} > T_d \geq -5 \text{ }^\circ\text{C}$	Temperatura esterna di progetto $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_d \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
Resistenza termica ($m^2 \cdot K/W$)	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

^{*)} Con un livello di acque freatiche ≤ 5 m, il valore dovrebbe essere aumentato.

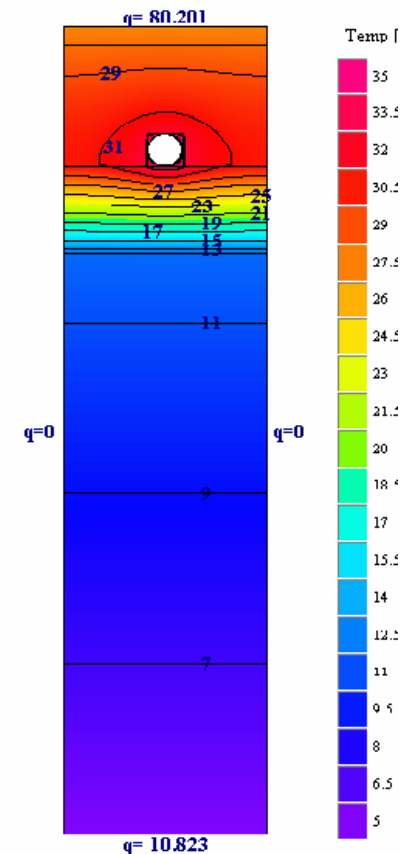
Isolare quanto **almeno** richiesto dalla UNI EN 1264-4 aiuta a ridurre la perdita dell'impianto:

Esempio: locale con rivestimento in ceramica e $t_{inf}=5^{\circ}\text{C}$



Euroflex RIV.20/50

un pannello in polistirene espanso con spessore minore di quanto richiesto dalla normativa dà $t_{mH20}=35^{\circ}\text{C}$ rendimento=0,77

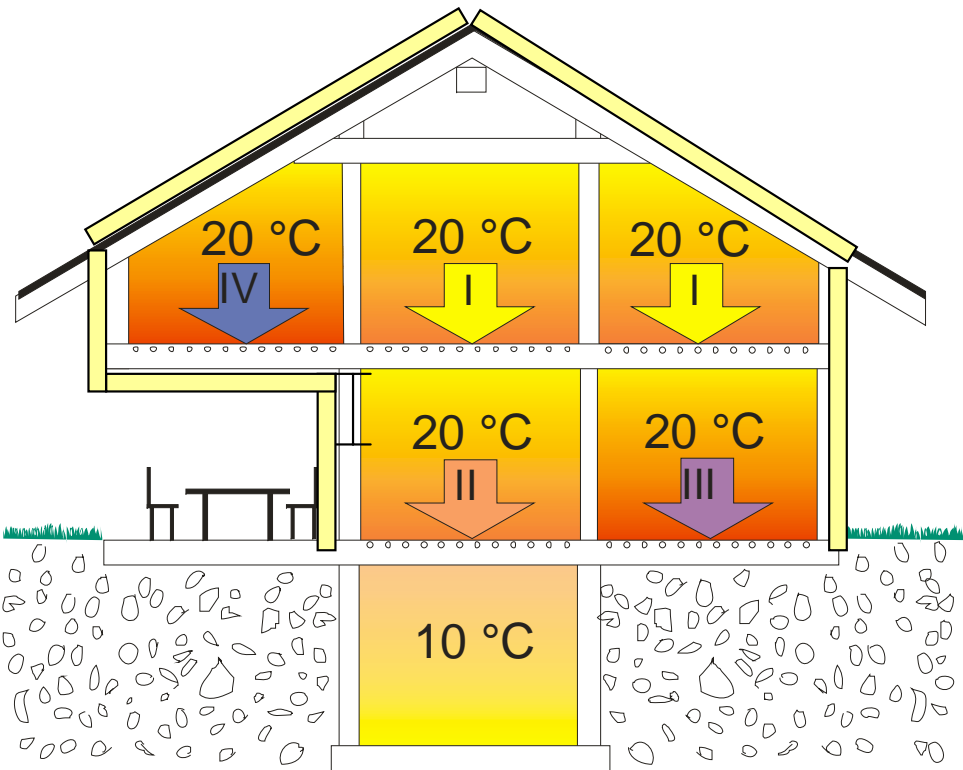


Eurosuper 46

un pannello in poliuretano espanso con spessore maggiore di quanto richiesto dalla normativa dà $t_{mH20}=34^{\circ}\text{C}$ rendimento=0,89

Risparmio energetico: influenza del rendimento dell'impianto di riscaldamento

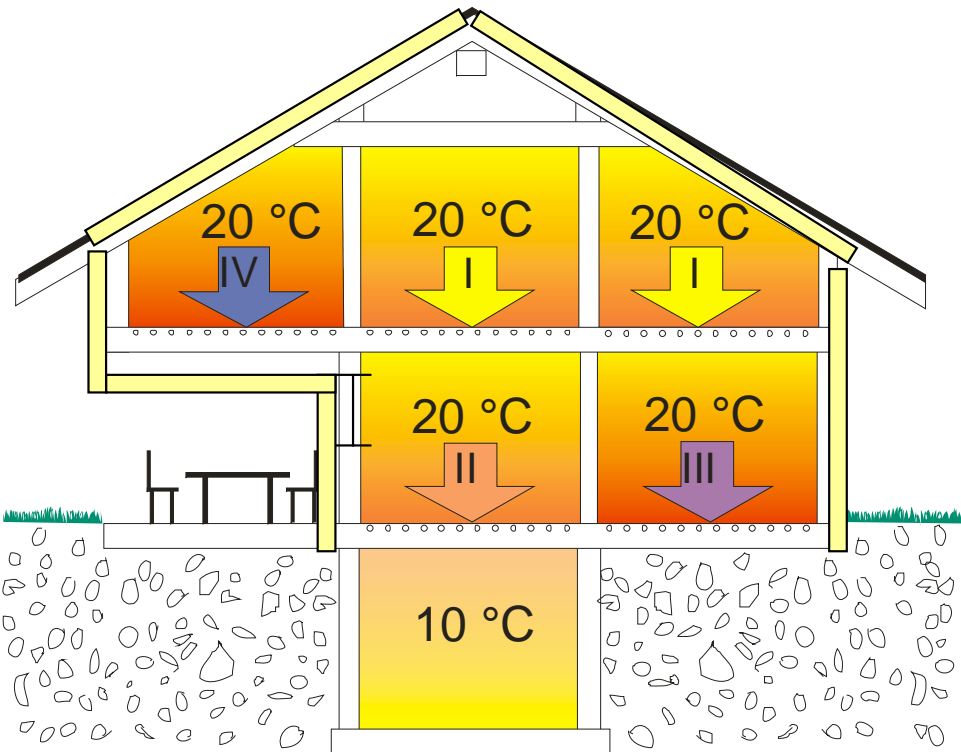
Scegliere con scarsa cura il tipo di impianto a pavimento significa avere comunque grossi consumi



	rendimenti	Valore di fabbisogno energetico annuo
generatore di calore	0,98	70
regolazione	0,98	Consumo dell'impianto [KWh/m2a]
sistema di distribuzione	0,98	
euroflex 20/50	0,77	

Risparmio energetico: influenza del rendimento dell'impianto di riscaldamento

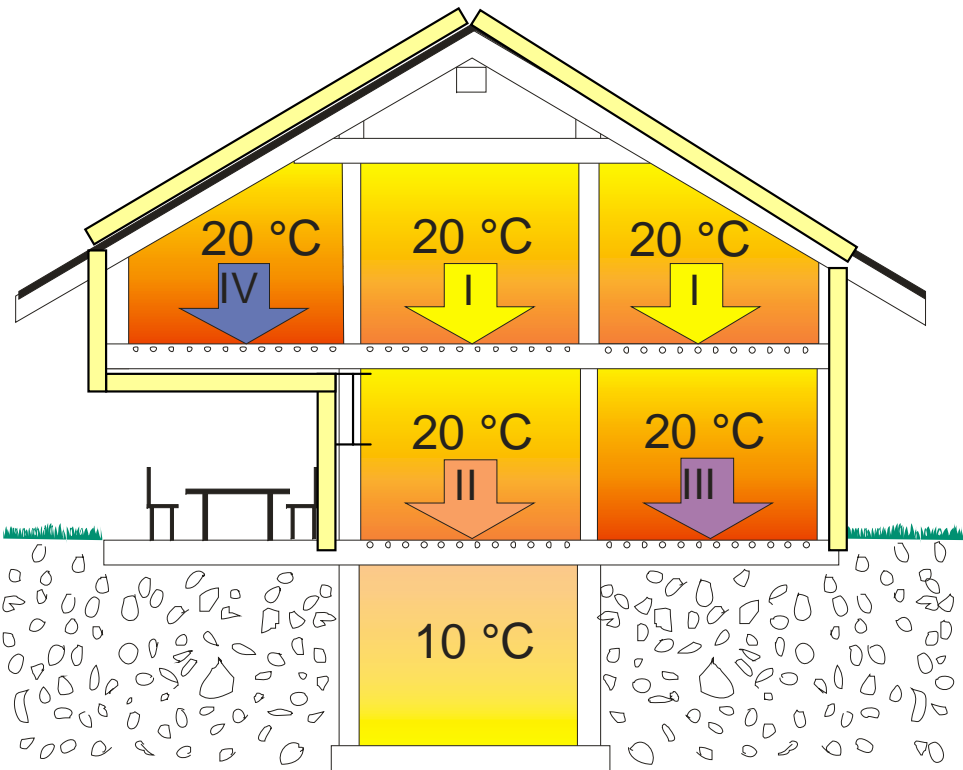
Scegliere con scarsa cura il tipo di impianto a pavimento significa avere comunque grossi consumi



	rendimenti	Valore di fabbisogno energetico annuo	
generatore di calore	0,98	70	
regolazione	0,98	Consumo dell'impianto [KWh/m2a]	
sistema di distribuzione	0,98	97	
euroflex 20/50	0,77	28	% mangiato dall'impianto

Risparmio energetico: influenza del rendimento dell'impianto di riscaldamento

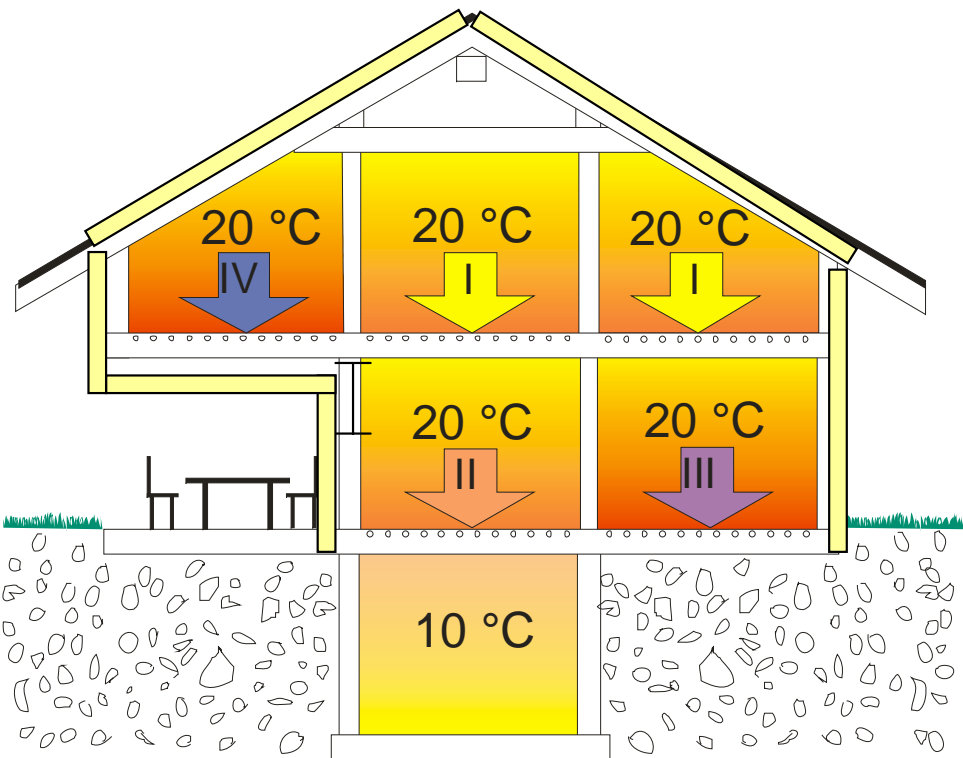
Scegliere un tipo di impianto a pavimento di elevata qualità energetica e conforme alla norma UNI EN 1264 significa ridurre i consumi



	rendimenti	Valore di fabbisogno energetico annuo	
generatore di calore	0,98	70	
regolazione	0,98	Consumo dell'impianto [KWh/m2a]	
sistema di distribuzione	0,98		
eurosuper 46	0,89		

Risparmio energetico: influenza del rendimento dell'impianto di riscaldamento

Scegliere un tipo di impianto a pavimento di elevata qualità energetica e conforme alla norma UNI EN 1264 significa ridurre i consumi



	rendimenti	Valore di fabbisogno energetico annuo	
generatore di calore	0,98	70	
regolazione	0,98	Consumo dell'impianto [KWh/m2a]	
sistema di distribuzione	0,98	84	
eurosuper 46	0,89	16	% mangiata dall'impianto

Ringrazia dell'attenzione

Relatore:

Relatore: Antonio Di Giovannantonio, capo area centro-sud Italia Eurotherm SpA