



L'importanza dell'isolamento
per la qualità abitativa e la
sostenibilità degli edifici

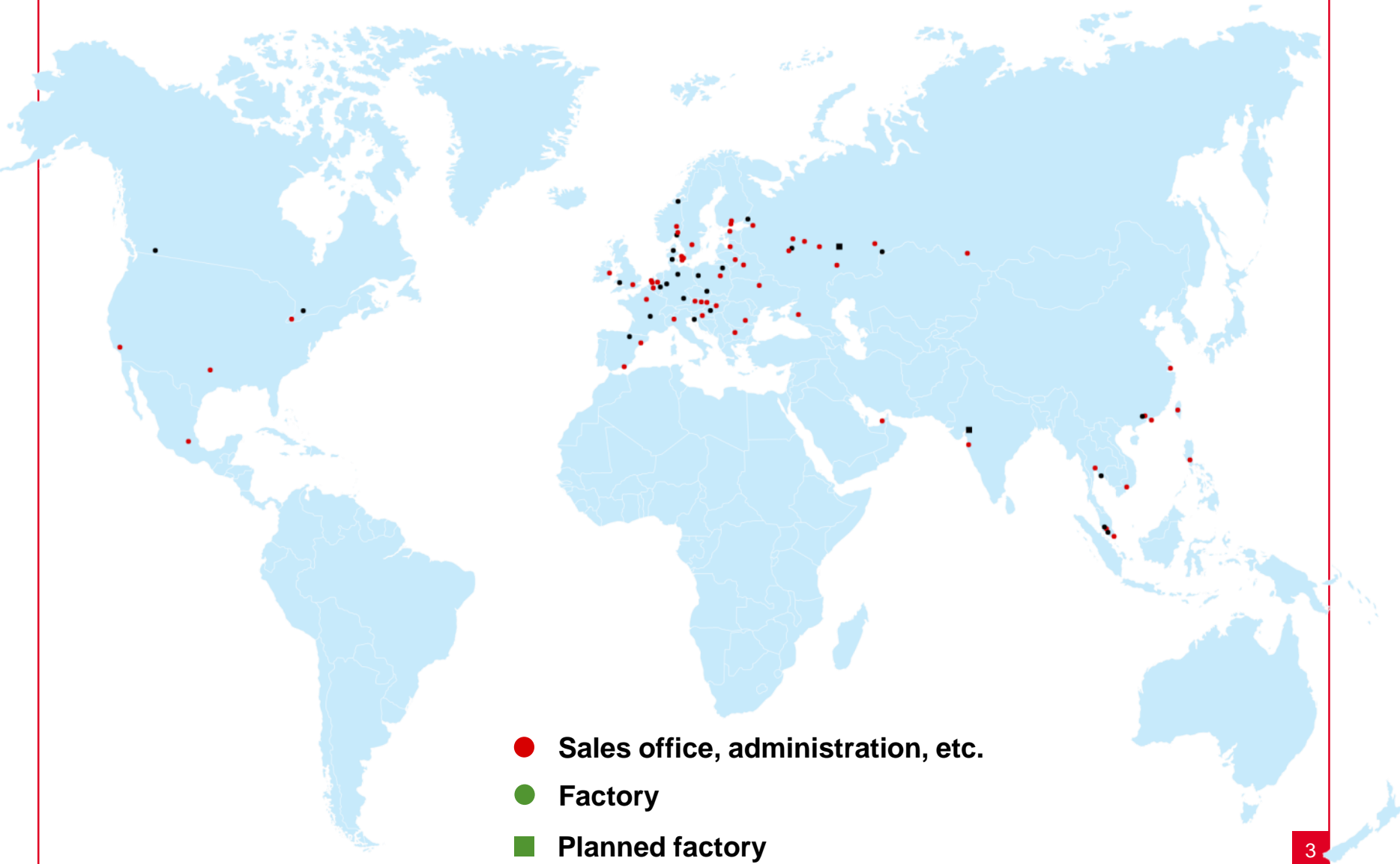
Rockwool Italia S.p.A.

Il Gruppo Rockwool

- Rockwool, leader mondiale nella produzione di lana di roccia, nasce nel 1909.
- La prima produzione di lana di roccia, a Hedehusene vicino a Copenhagen, risale al 1937.
- Attualmente il Gruppo Rockwool conta più di 30 stabilimenti produttivi dislocati in 3 differenti continenti e oltre 9000 dipendenti.



Rockwool locations



ROCKWOOL
Rockfon[®]
ACTIVATE YOUR CEILING



grodan[®]
Passionate about Precision Growing

ROCK ◀ DELTA[®]



Rockpanel[®]
a ROCKWOOL company



Lapinus[®]
Intelligent fibres

Materie prime

■ Roccia



■ Calcare



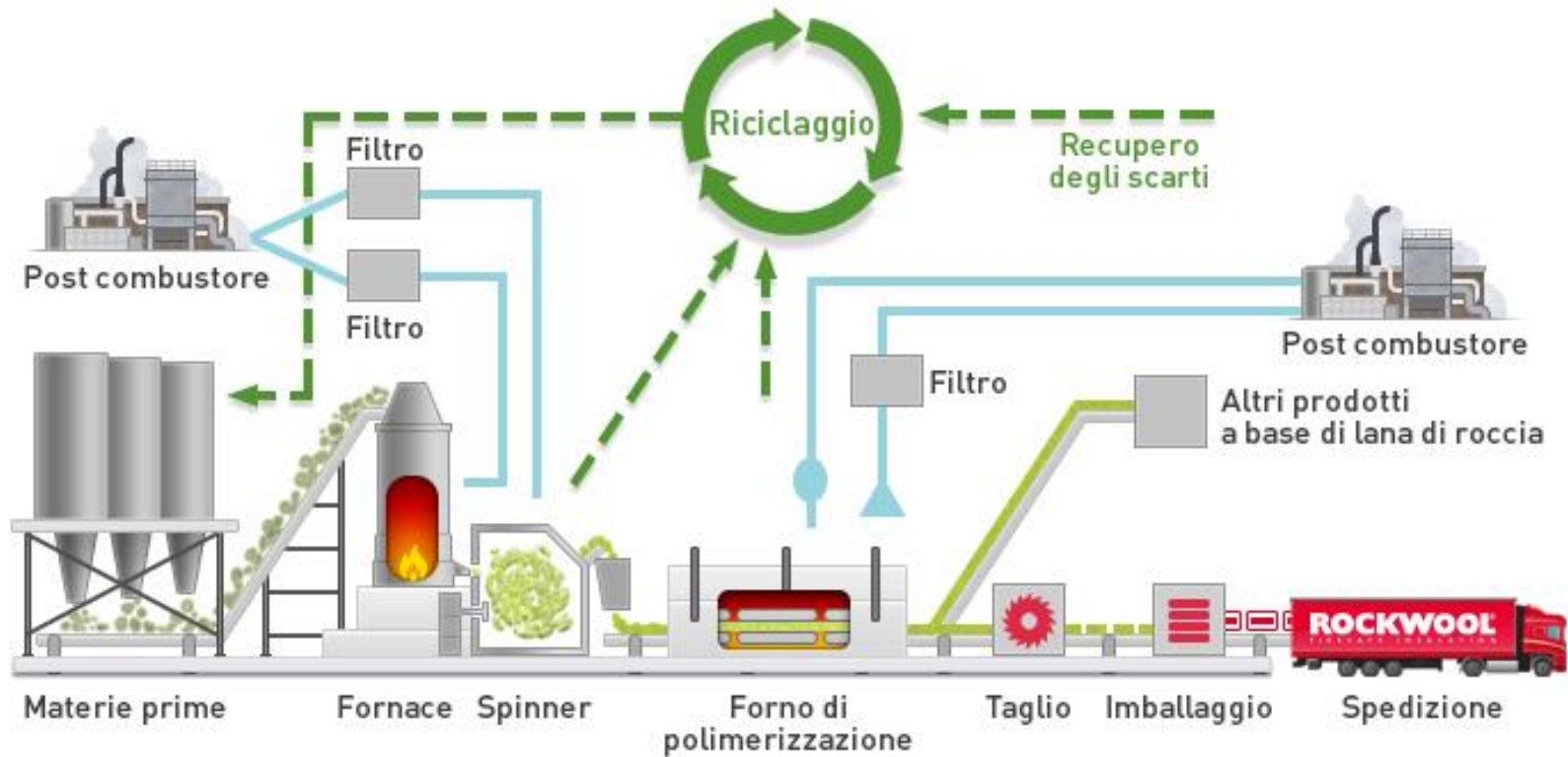
■ Carbone



■ Bricchette



Processo produttivo



Caratteristiche della Lana di roccia

- **Isolante Termico** $0,033 - 0,040 \text{ W/mk}$
- **Fonoassorbente** $\alpha_w = 1$
Struttura a celle aperte
- **Idrorepellente** $WS \leq 1\text{Kg/m}^2$
- **Stabilità dimensionale** $\Delta\epsilon_d \Delta\epsilon_b \leq 1\% \Delta\epsilon_s \leq 1\text{mm}$
- **Ottimo comportamento al Fuoco** A1
- **Permeabilità al vapore** $\mu = 1$
- **Imputrescibile** SI



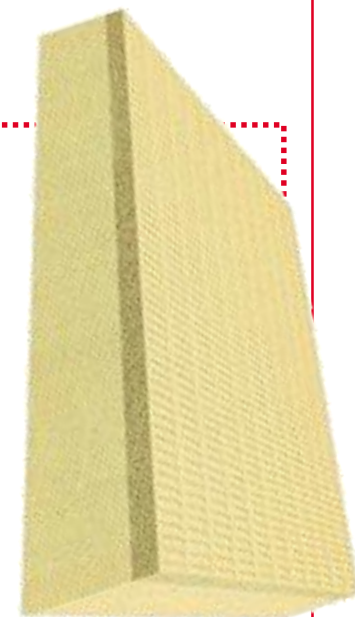
La lana di roccia Rockwool: variabili di produzione

- **Resistenza a compressione**
- **Orientamento fibre**
- **Densità unica (variabile a seconda del prodotto) o**
- **Densità doppia**
- **Pannello nudo o pannello accoppiato con altri materiali**

Strato supplementare:

- **carta kraft politenata**
- **foglio di alluminio**
- **spalmatura di bitume**

- **Doppia cottura del pannello per prodotti per cappotto**



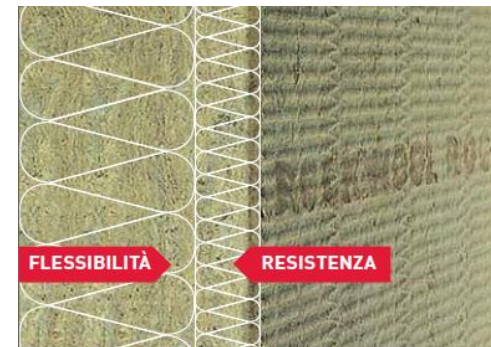
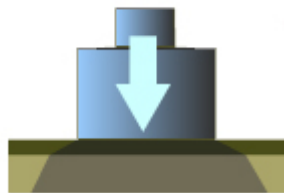
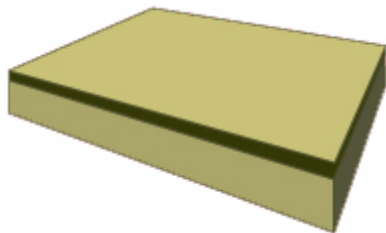
I valori aggiunti delle soluzioni Rockwool

All'interno delle differenti tecnologie (copertura, cappotto, partizione..), i pannelli in lana di roccia **Rockwool** sono in grado di ottimizzare le prestazioni delle soluzioni grazie alle seguenti caratteristiche tecniche:



■ Tecnologia produttiva a doppia densità

I pannelli testati nelle soluzioni sono caratterizzati da questa tecnologia produttiva, che consente di ottenere prodotti costituiti da un doppio strato di lana di roccia, uno più rigido – applicato verso l'esterno- ed uno a densità inferiore.



Questa innovativa tecnologia produttiva, oltre a rendere possibile un miglioramento del comportamento meccanico del pannello (maggiori resistenza della crosta e flessibilità del corpo), permette di ottimizzare le prestazioni termiche ed acustiche.

I valori aggiunti delle soluzioni Rockwool

■ Elevata densità media

I pannelli Rockwool sono caratterizzati da elevata massa e densità media. Ciò consente di ottimizzare il comportamento termico estivo e quello acustico, garantendo un ottimo comfort abitativo estivo ed invernale.

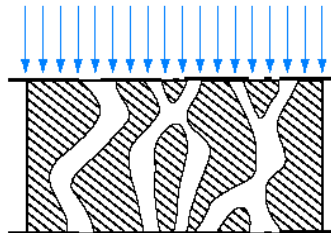


■ Struttura fonoassorbente a celle aperte

La struttura a celle aperte della lana di roccia contribuisce significativamente al miglioramento delle prestazioni fonoisolanti dei pacchetti in cui i pannelli vengono installati.



La dissipazione dell'energia avviene per attrito dell'aria lungo le pareti delle celle presenti nel materiale, che devono essere comunicanti fra loro.



I valori aggiunti delle soluzioni Rockwool

■ Totale incombustibilità

La lana di roccia è un materiale inorganico che fonde a temperature superiori ai 1000°C.

I pannelli Rockwool sono classificati in Euroclasse A1 e non producono fumi o gocce incandescenti



■ Elevata permeabilità al vapore

La lana di roccia Rockwool ha un fattore di resistenza a vapore μ pari a 1.

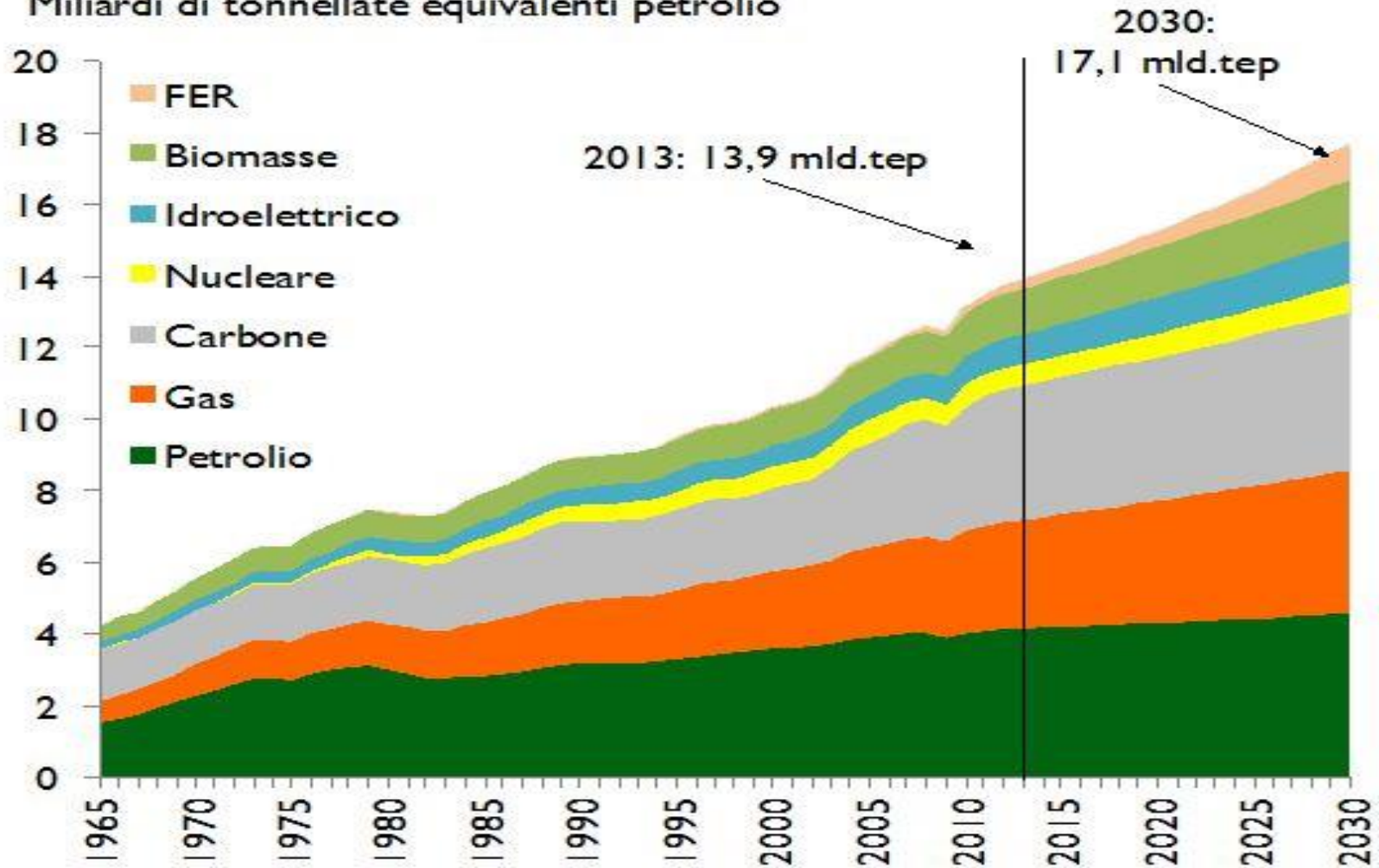
Ciò significa che non ostacola la naturale migrazione del vapore verso l'esterno.

Cosa sta succedendo?

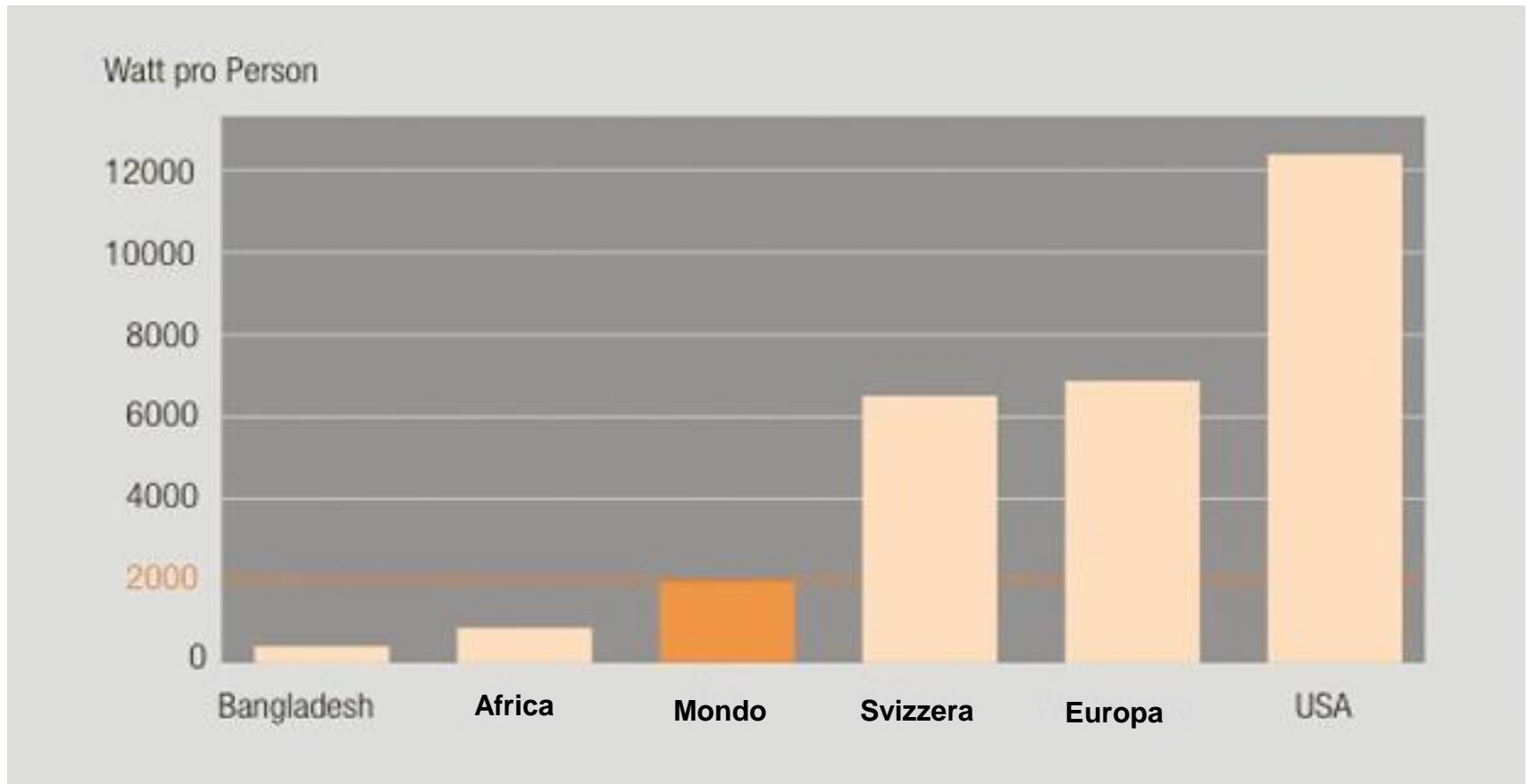


Quanto stiamo consumando?

Consumi mondiali di energia
Miliardi di tonnellate equivalenti petrolio

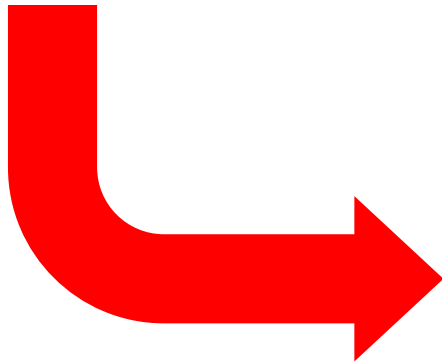


Scenario attuale

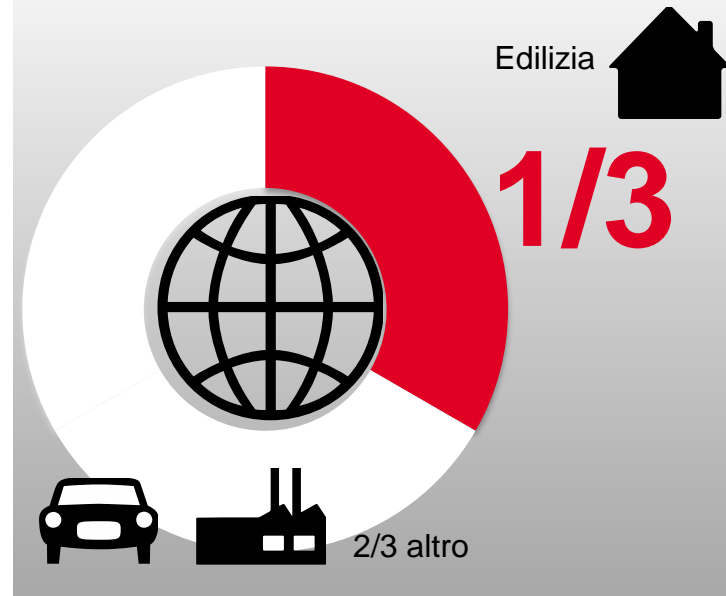


www.2000watt.ch

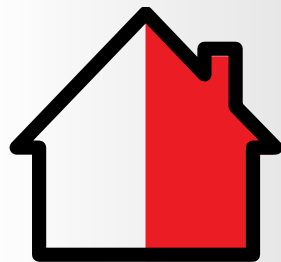
Da dove cominciamo?



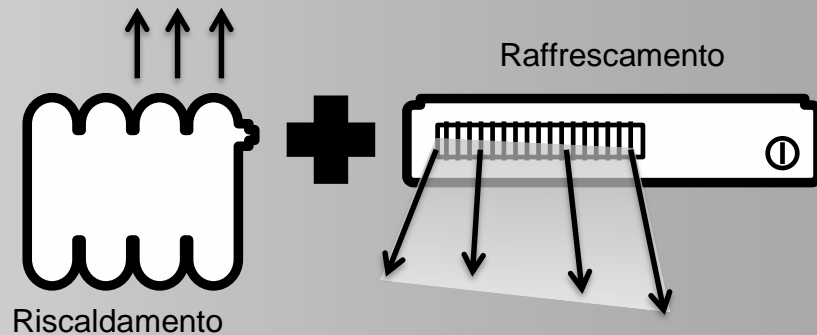
Consumo totale energia EU



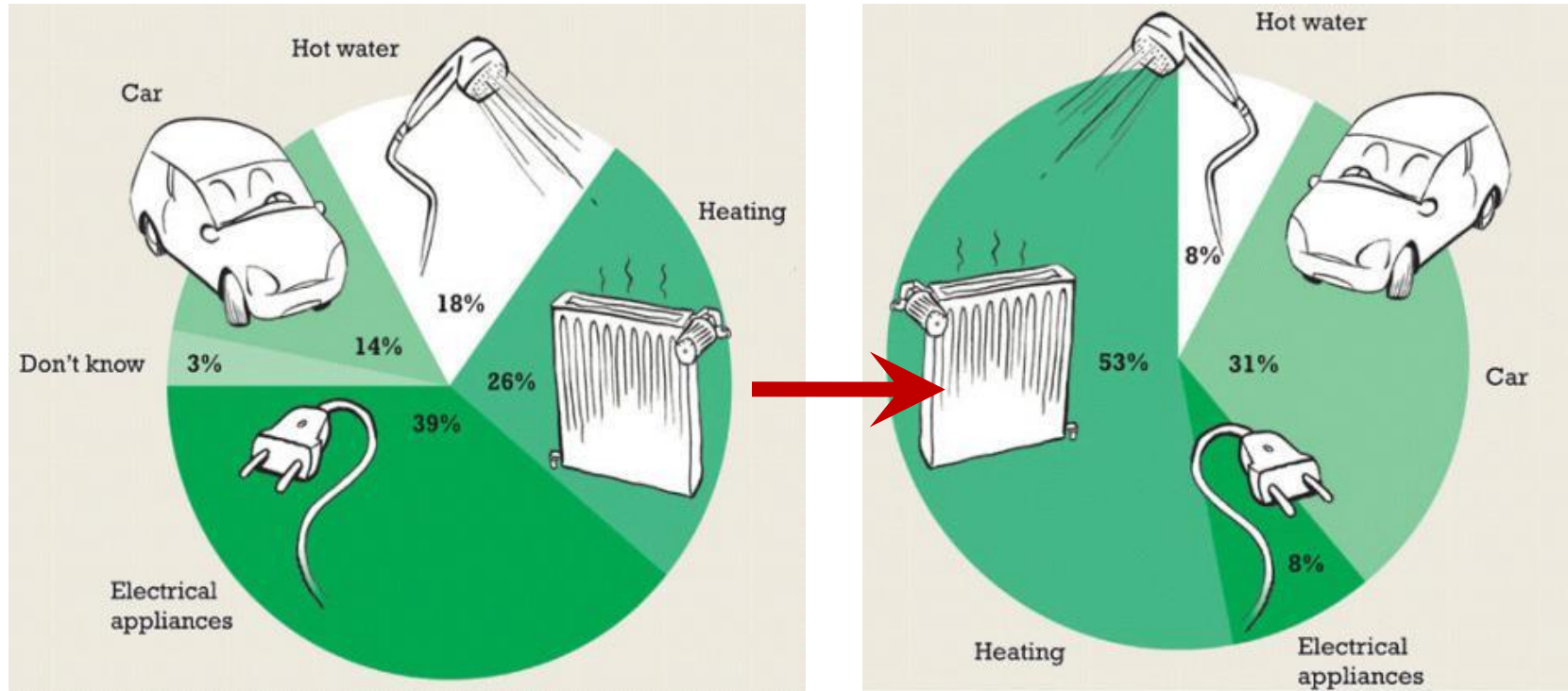
Energia consumata dagli edifici



40%

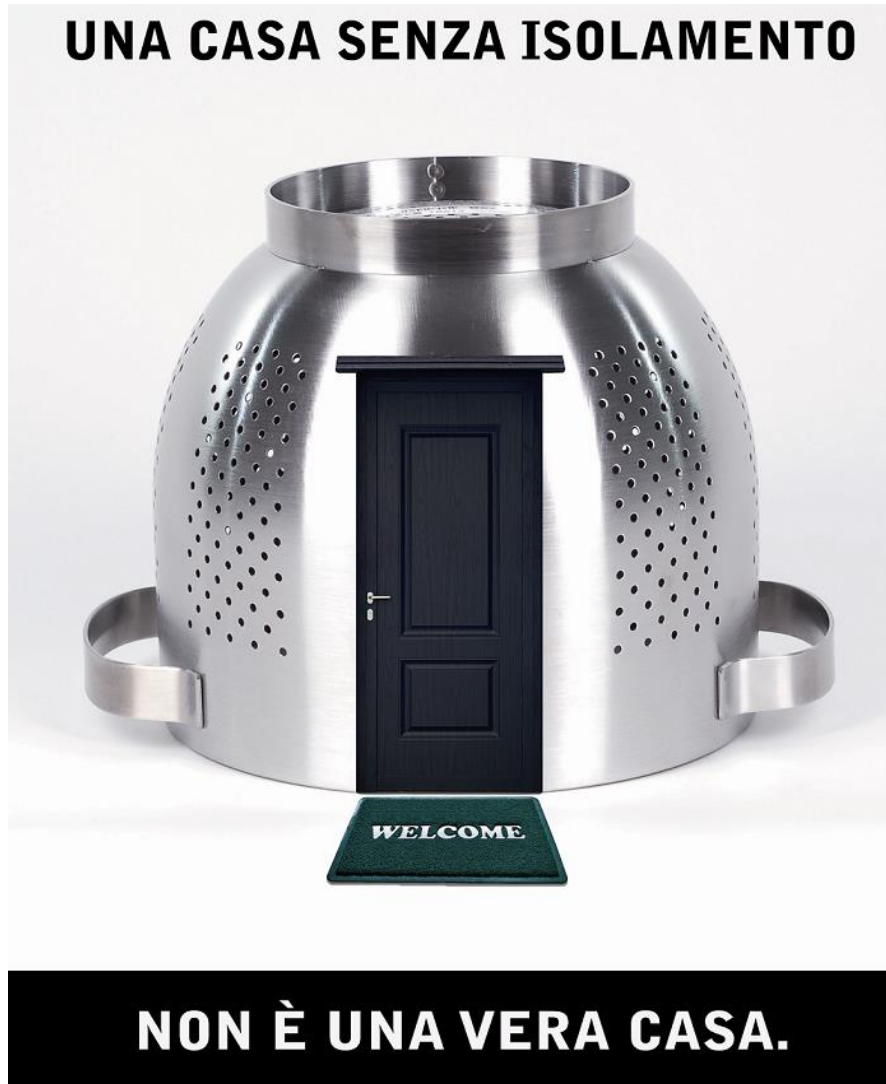


Percezione dell'utilizzo di energia



Come abbiamo costruito fino a ieri/oggi?

UNA CASA SENZA ISOLAMENTO



NON È UNA VERA CASA.

Quale approccio adottare?

1

Limitare la domanda di energia attraverso la progettazione e l'uso di sistemi passivi

Utilizza

La tecnologia esiste già!!

3

...oli
...e necessario
nella forma più
efficiente
possibile



La Trias energetica

Quali strategie adottare?



Orientamento edificio

Geometria intelligente

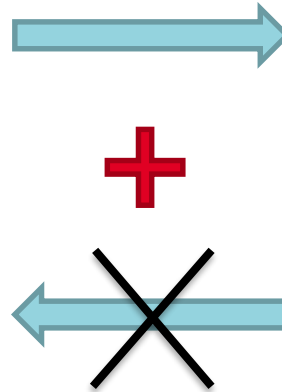
Isolamento dell'involucro

Maggior tenuta all'aria

Controllo dei ponti termici

Serramenti elevate prestazioni

Controllo dell'ombreggiamento



Generazione di calore efficiente

Ventilazione meccanica

Pompe di calore

Impianti solari

Illuminazione LED

Produzione efficiente

Impianti di raffrescamento

Come ridurre la domanda di energia

1

Limitare la domanda di energia attraverso la progettazione e l'uso di sistemi passivi



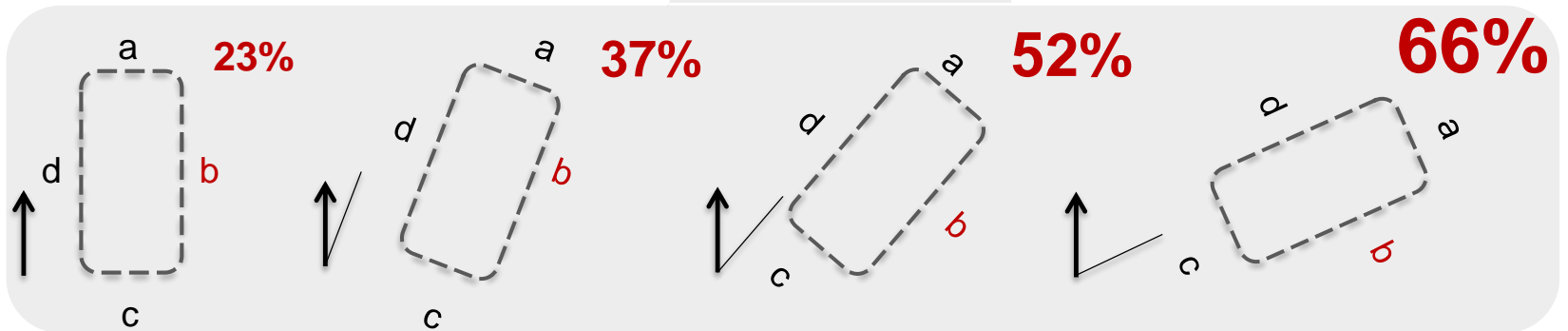
Valutazioni sulla destinazione d'uso



Analisi del macro e micro clima



Orientamento, forma, % di superfici vetrate



* Apporto di energia solare in % dell'apporto massimo (lato B)

Tenuta all'aria

1

Limitare la domanda di energia attraverso la progettazione e l'uso di sistemi passivi

Blowerdoortest: Test di misurazione di tenuta all'aria: importante la cura del dettaglio



Evoluzione degli edifici

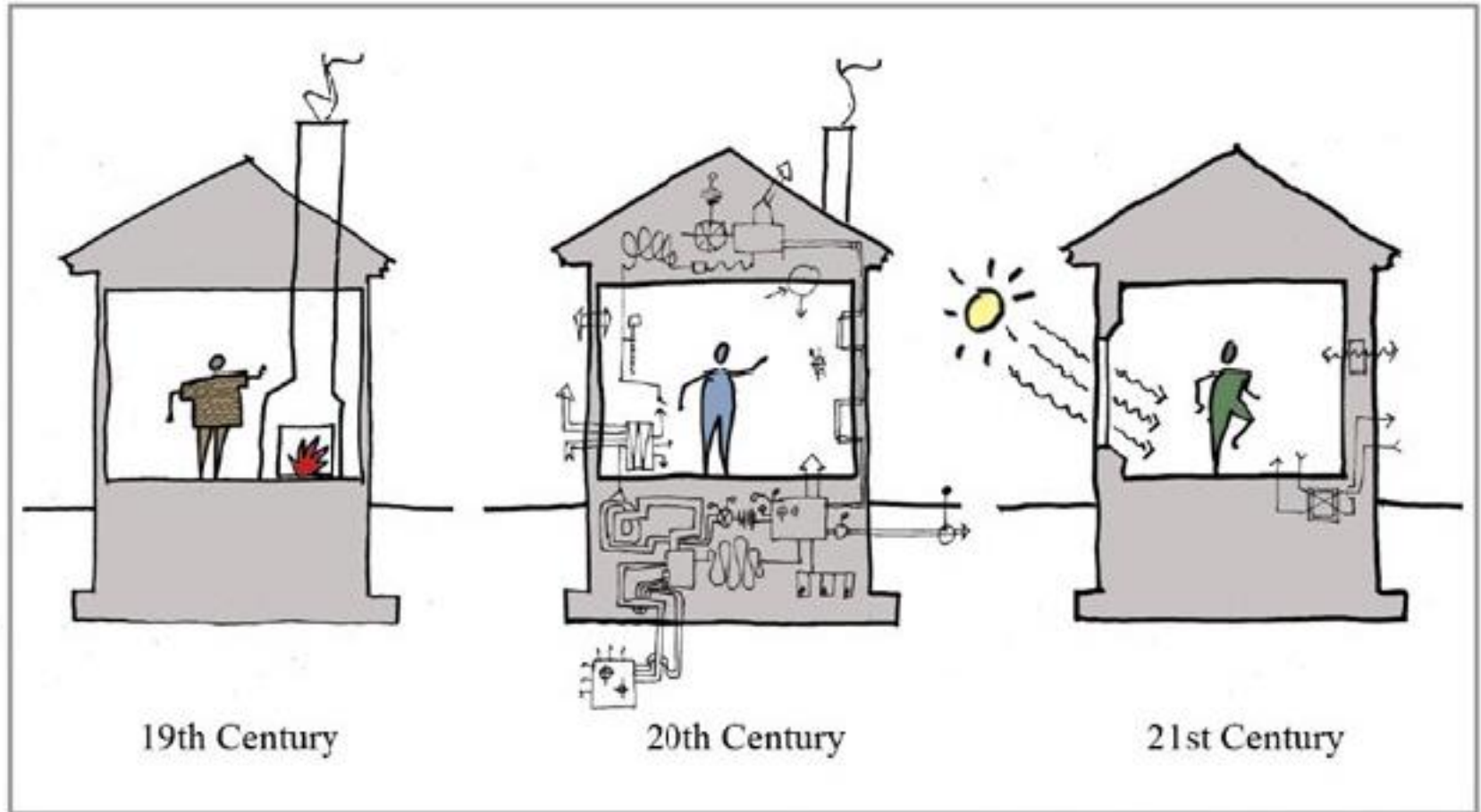


image source: Aibert, Richter and Tittmann Architects

Quali obiettivi abbiamo?



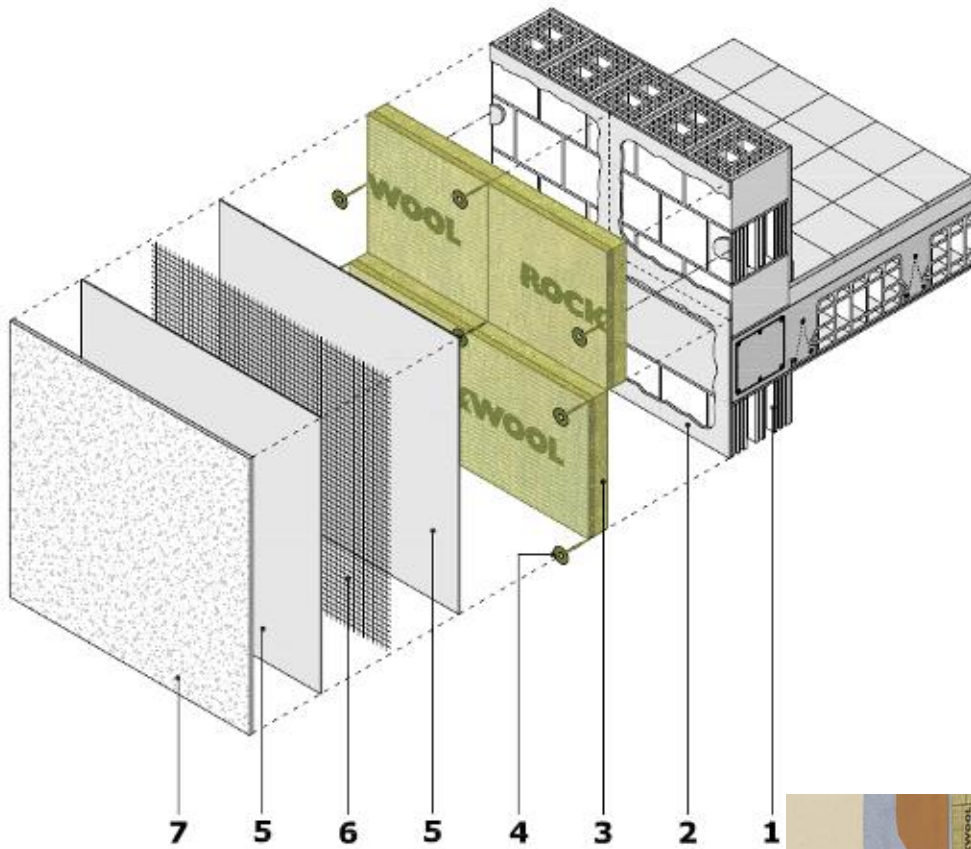
- Elevati livelli di comfort e qualità
- Riduzione dispersioni
- Aumento isolamento acustico

Direttiva 2010/31/UE EPBD Recast
Zero Energy Building Directive

2018 Edifici pubblici
2020 Edifici residenziali



Gli elementi del sistema a cappotto ETICS

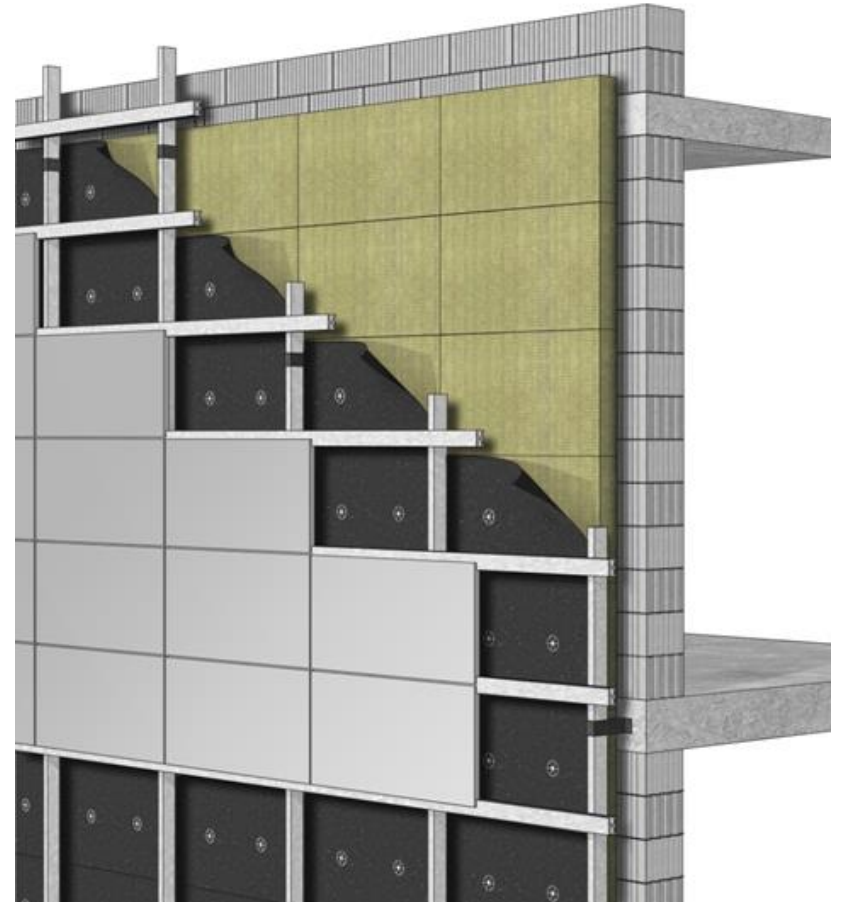


- 1) Supporto
- 2) Incollaggio
- 3) Pannello Rockwool
- 4) Fissaggio meccanico
- 5) Rasatura armata
- 6) Rete di armatura
- 7) Finitura



Facciata ventilata

Tipo di facciata a schermo avanzato in cui l'intercapedine tra il rivestimento e la parete è progettata in modo tale che l'aria in essa presente possa fluire per effetto camino in modo naturale e/o in modo artificialmente controllato, a seconda delle necessità stagionali e/o giornaliere, al fine di migliorarne le prestazioni termo-energetiche complessive.



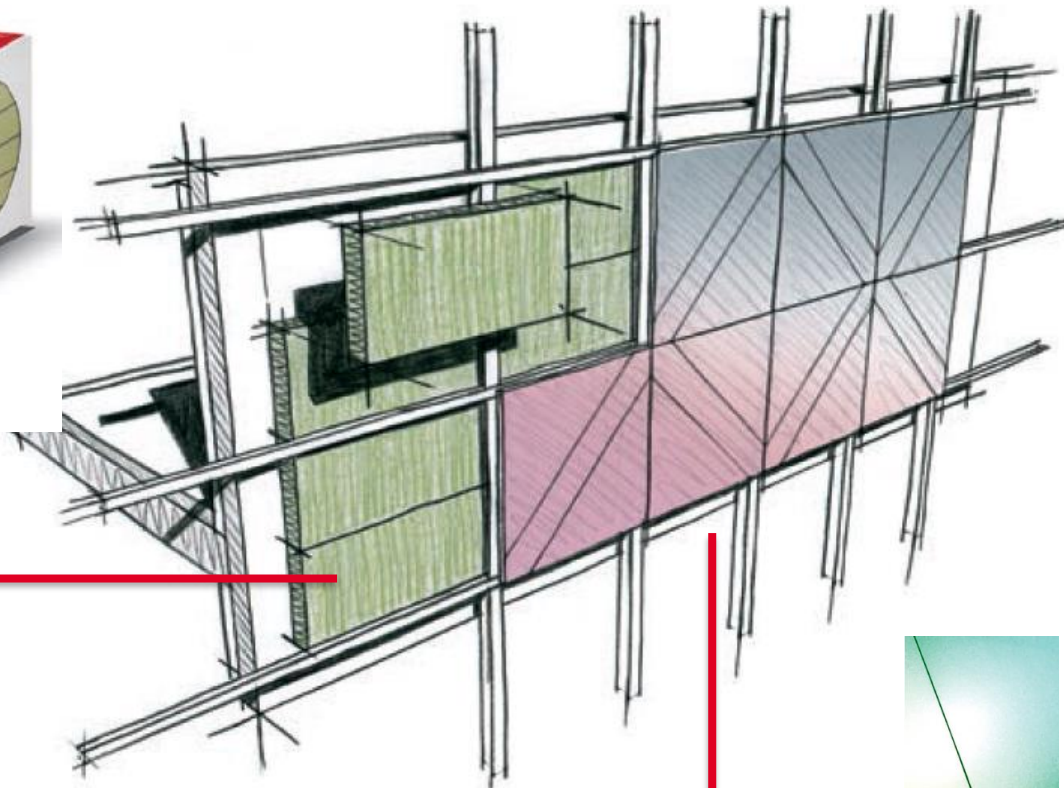
REDAir: la soluzione ROCKWOOL per facciate ventilate



Pannelli di
isolamento
ROCKWOOL

FIXROCK 033 VS

- Ottimo valore di **conducibilità** ($\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$) per facciate ad elevata resistenza termica;
- Presenza di **velo minerale nero** per la valorizzazione dell'impatto estetico della facciata.

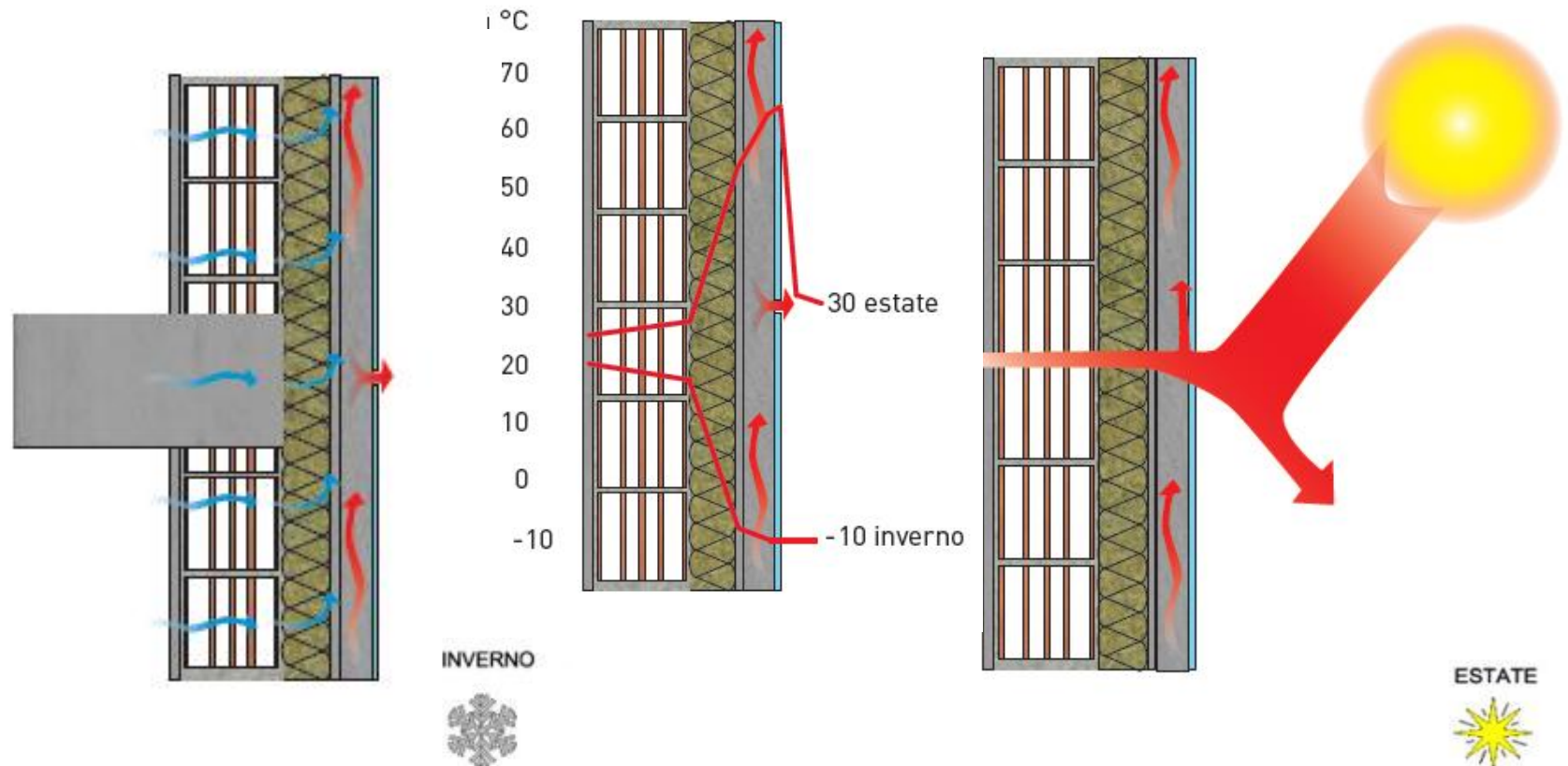


REDAir®

Pannelli di
finitura
ROCKPANEL



Facciata ventilata: vantaggi del sistema



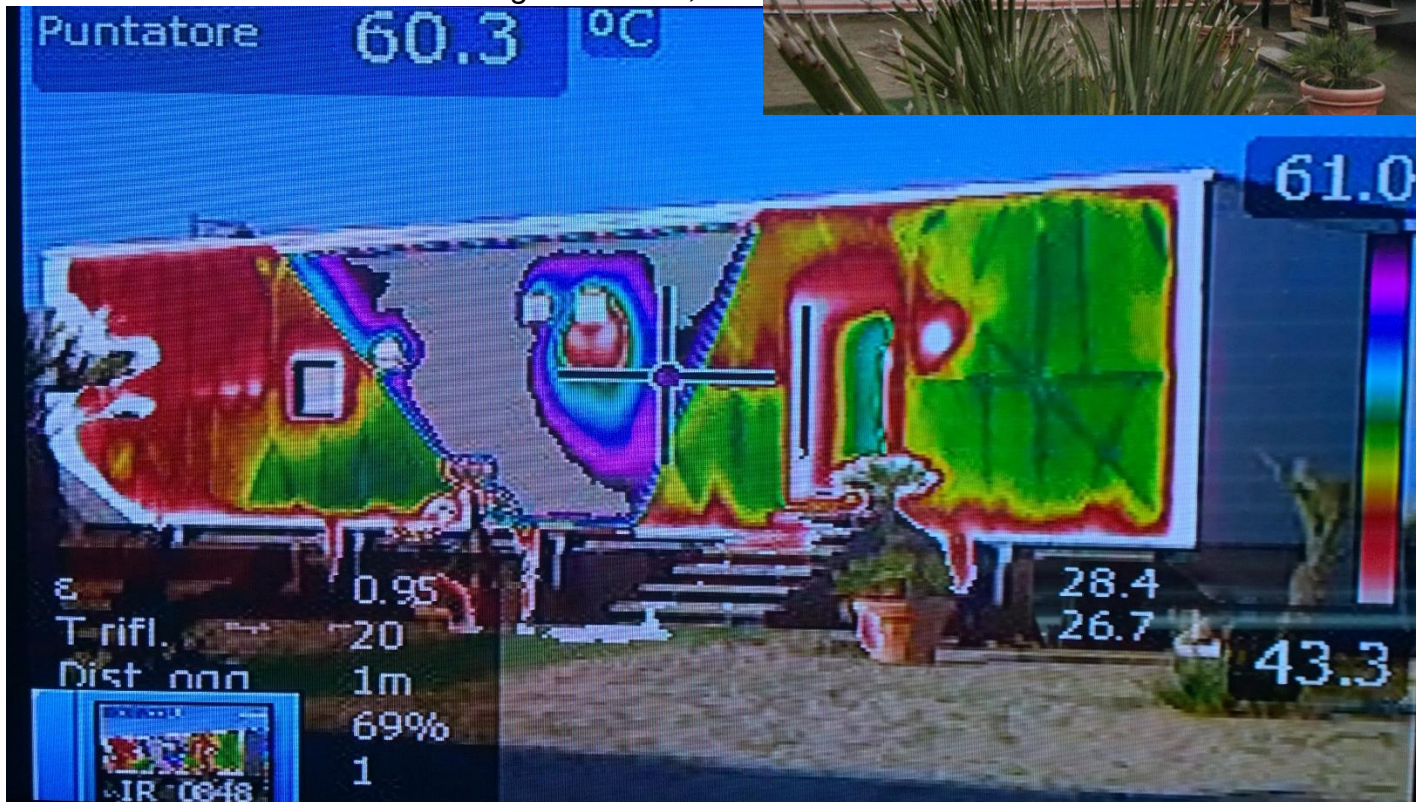
Il vantaggio invernale è prevalentemente igrometrico; il rivestimento funge da schermo per il vento e protezione dalle precipitazioni.

La pelle esterna si comporta a tutti gli effetti come uno schermo solare e la camera di ventilazione asporta energia dal rivestimento limitando l'impatto verso l'interno dell'edificio.

Facciata ventilata: vantaggi del sistema

- T. sup. sul cappotto 61° c
- T. sup. delle parete ventilata 52° c
- T. dell'isolante sotto facciata ventilata 43° c

Riccione 15 Agosto ore 17,00



La facciata ventilata: accorgimenti di posa e progettazione



Tracciamento e fissaggio delle staffe



Posa dell'isolante e fissaggio



Posa dei profili metallici montanti

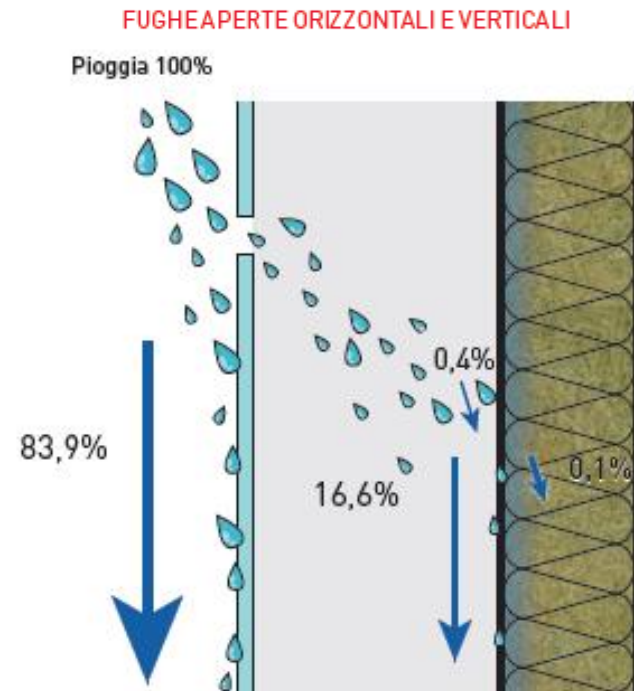
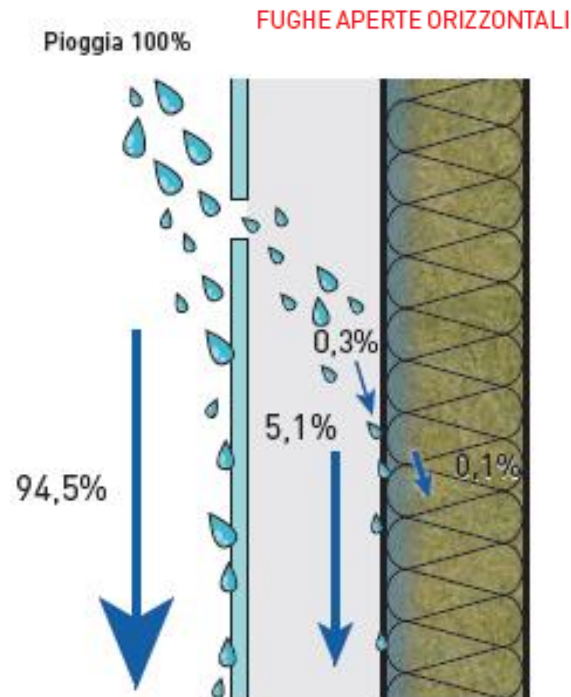


Posa (eventuale) dei traversi



Installazione della finitura

Criteri di progettazione: tenuta all'acqua



Nel caso, estremamente frequente, di facciata a giunti aperti la tenuta all'acqua in caso di pioggia battente viene garantita dalla presenza dell'intercapedine ventilata (UNI 11018: "la penetrazione di acqua meteorica nell'intercapedine è dell'ordine del 5-15% rispetto al totale che batte sul rivestimento, l'acqua che arriva a bagnare lo strato isolante è dell'ordine del 0,1% del totale").

Nel mondo anglosassone la facciata ventilata viene chiamata RAINSCREEN.



CENTRO RICERCHE ROCKWOOL

Hedeusene (DK)

Il sistema copertura

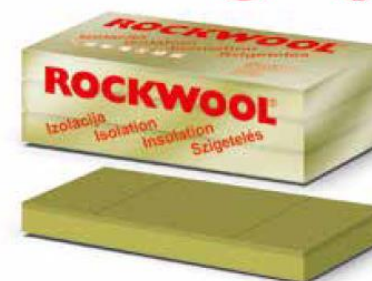
Un sistema di copertura per assolvere alle proprie funzioni deve garantire alcuni requisiti fondamentali

- **Il controllo dell'impermeabilità all'acqua** (elemento di tenuta)
- **Il controllo del flusso di calore** (strato isolante)
- **Il controllo della formazione di condensa interstiziale** (ventilazione e strati controllo della diffusione del vapore)
- **Il controllo dell'impermeabilità all'aria** (stato di tenuta all'aria)
- **Elevato potere fonoisolante** (strato isolante fonoassorbente)
- **La compatibilità prestazionale degli elementi/strati per garantire specifiche esigenze di sicurezza**

Isolamento in continuo: caratteristiche dell'isolante

Pannelli in lana di roccia
ad alta densità ed elevata
resistenza a carico
puntuale/lineare
PL ≥ 500 N

Hardrock Energy Plus

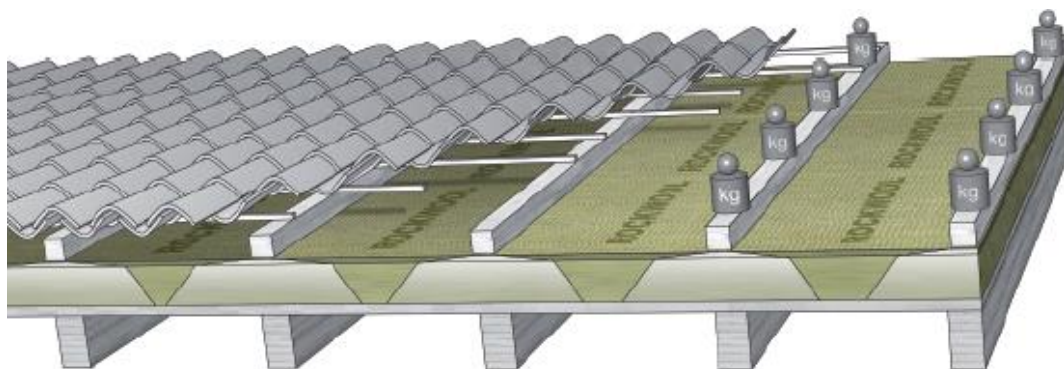
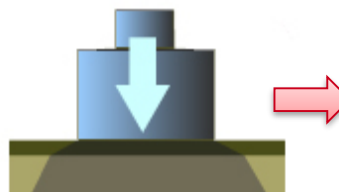
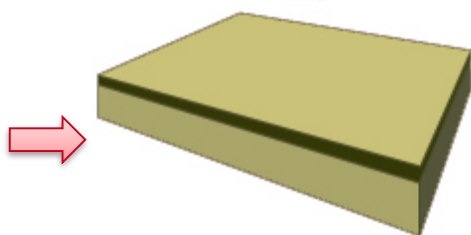


1. Progettare l'isolamento

1

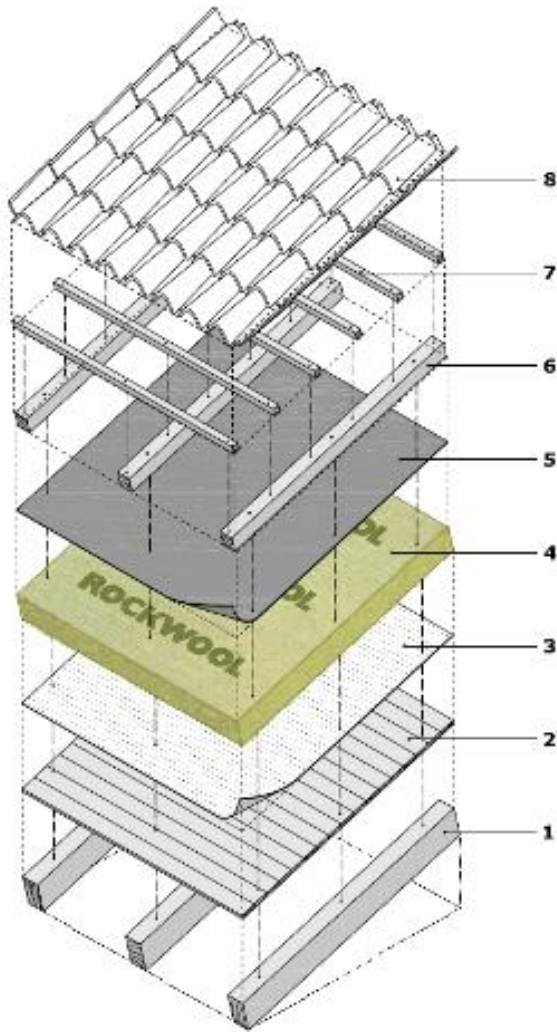
Limitare la domanda di energia attraverso la progettazione e l'uso di sistemi passivi

Pannelli portanti a **doppia densità** (parte superficiale con densità maggiore rispetto al nucleo)



Configurazione sempre più diffusa: i listelli di supporto/**listelli di ventilazione** non si **appoggiano** sui travetti della copertura, bensì **su un elemento termoisolante**

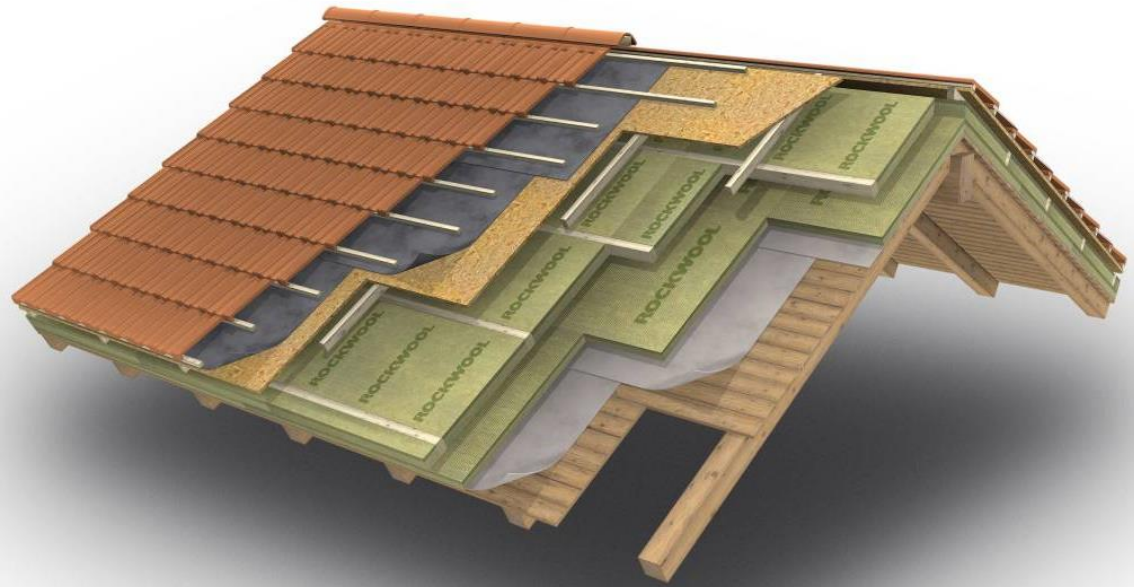
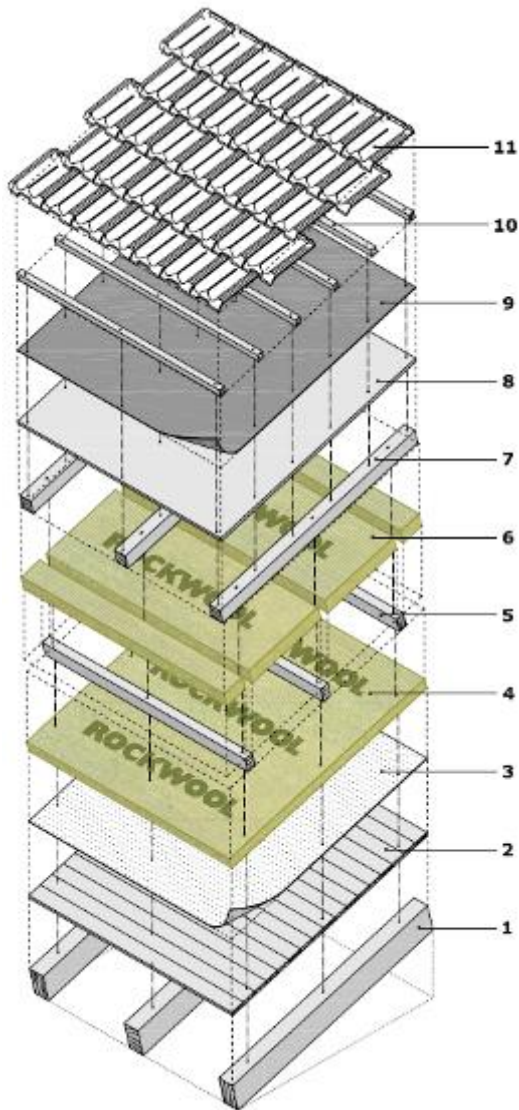
Isolamento in estradosso: soluzioni proposte



Copertura monoassito con isolamento continuo

Isolamento in estradosso

Isolamento in estradosso: soluzioni proposte



Copertura doppio assito con doppio isolamento in continuo

■ Riqualficazione integrale edificio unifamiliare

Condizioni iniziali

- Superficie circa 230 m² su 2 livelli
- Strutture verticali:
 $1,6 < U < 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Strutture orizzontali:
 $1,7 < U < 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Serramenti:
 $5,0 < U < 6,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- **EPI 352,74 kWh/m²a**

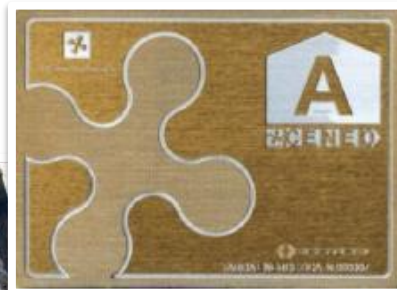


Soluzioni adottate

- Involucro opaco [$0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$]
- Involucro trasparente [$\approx 1 \text{ W/m}^2\text{K}$]
- Ventilazione meccanica con recuperatore di calore
- Impianto a pannelli radianti, con caldaia a condensazione
- Pannelli solari termici



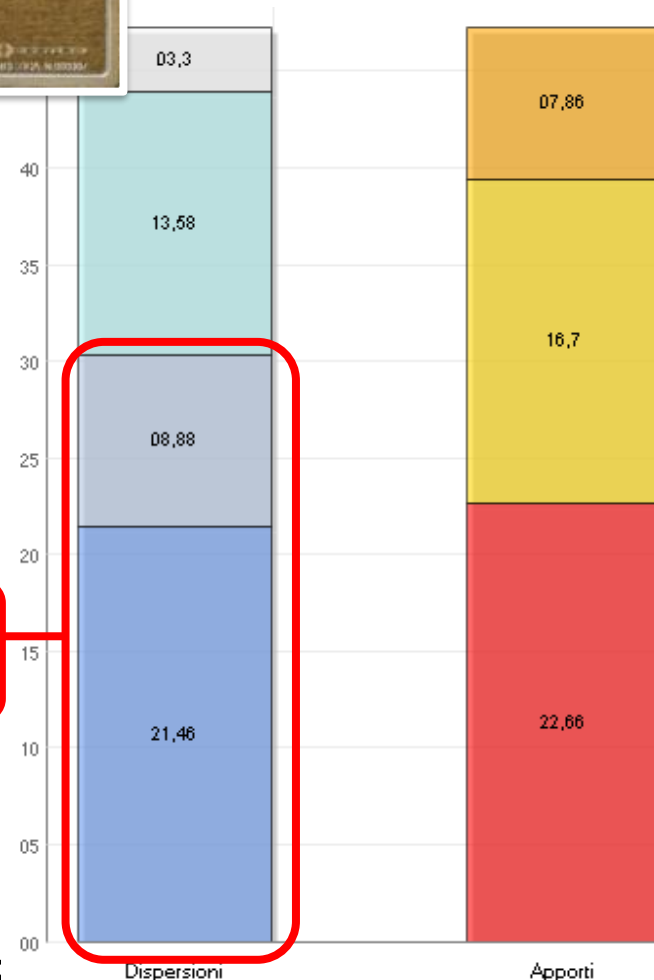
Risultato



**EPI 31,75
kWh/m²a**

Riduzione di circa il 89%
del fabbisogno d'involucro

- Dispersione Superfici Opache
- Dispersione Ponti Termici
- Dispersione Superfici Trasparenti
- Dispersione per Ventilazione
- Fabbisogno di Energia Utile
- Apporti Solari
- Apporti Interni Gratuiti



Simulazioni svolte con EBA²

Grazie per l'attenzione!