

# Gli sviluppi della prefabbricazione nell'Italia centro-meridionale

Percorsi di conoscenza per la riqualificazione di edifici realizzati in Calabria e Lazio nel secondo Novecento

Università della Calabria, 21 maggio 2024 ore 15.00

## Edifici prefabbricati: principali sfide energetiche

NATALE ARCURI, Università della Calabria,  
Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale (DIMEG)

# Contenuti della presentazione

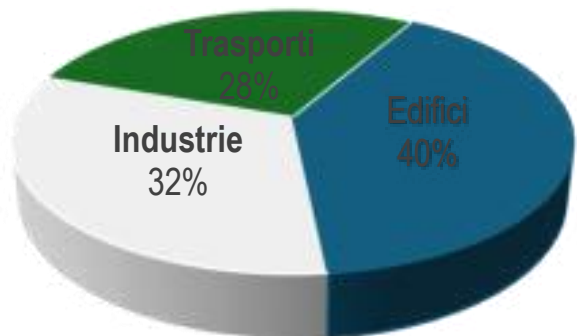
- ✓ *La sfida ambientale*
- ✓ *Efficienza energetica degli edifici*
- ✓ *Normativa europea e nazionale*
- ✓ *Consumo energetico degli edifici*
- ✓ *Principali sfide energetiche affrontate dagli edifici prefabbricati*
- ✓ *Possibili soluzioni*
- ✓ *Conclusioni*

A polar bear is shown standing on a small, circular ice floe in a body of water. The bear's white fur contrasts with the blue water and the greyish-brown ice. Its reflection is clearly visible in the calm water directly beneath it. The surrounding water is dark, and there are other ice floes of various sizes scattered around. The background shows a distant, hazy shoreline.

# Efficienza energetica degli edifici

*Il settore delle costruzioni riveste un ruolo cruciale in relazione alla **sfida energetica volta a contrastare la dipendenza dai combustibili** fossili, e la concentrazione di CO<sub>2</sub> in quanto produce rilevanti impatti sull'ambiente.*

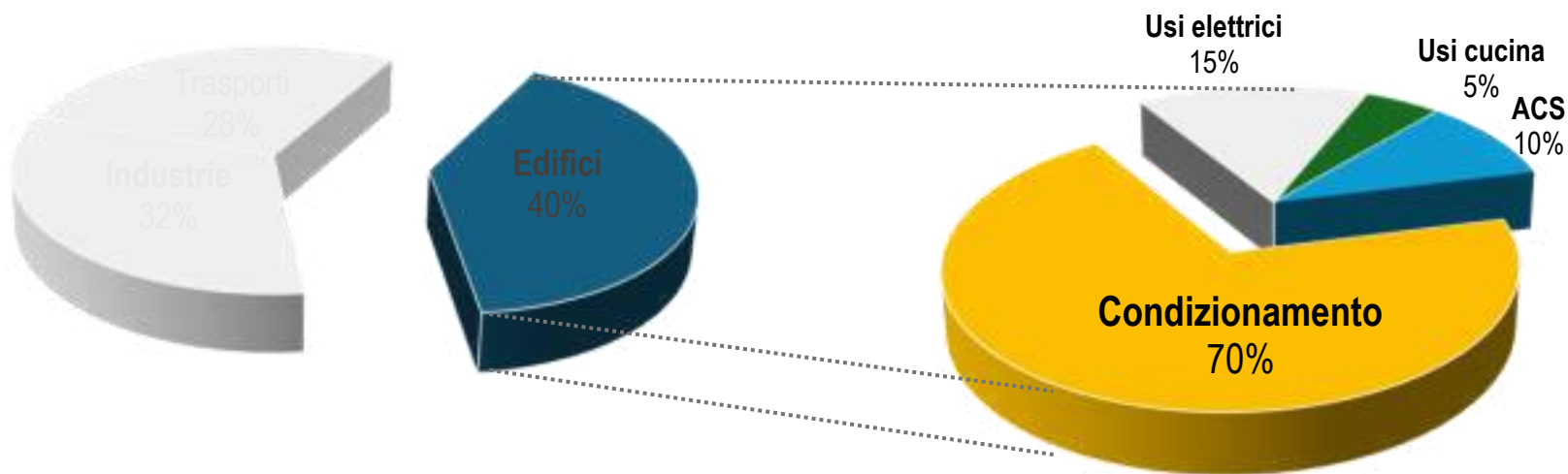
Attualmente, quello degli edifici è il primo settore per consumi di energia finale.



È responsabile del:

- ❑ **39,7%** del consumo energetico degli usi finali
- ❑ **36 %** delle emissioni di gas serra della comunità europea.

# Efficienza energetica degli edifici



# Efficienza energetica degli edifici



**Edifici residenziali in Italia per classe energetica e stima del numero degli alloggi** (stima sulla base delle certificazioni degli ultimi cinque anni)

| Classe | Percentuale | Edifici   | Alloggi    |
|--------|-------------|-----------|------------|
| A4     | 1,1%        | 137.814   | 387.920    |
| A3     | 1,1%        | 138.103   | 387.920    |
| A2     | 1,4%        | 176.377   | 493.716    |
| A1     | 1,8%        | 225.671   | 634.778    |
| B      | 2,3%        | 287.994   | 811.105    |
| C      | 4,2%        | 522.901   | 1.481.148  |
| D      | 10,2%       | 1.269.155 | 3.597.074  |
| E      | 16,9%       | 2.118.057 | 5.959.858  |
| F      | 25,3%       | 3.157.942 | 8.922.155  |
| G      | 35,7%       | 4.464.582 | 12.589.760 |

Elaborazione su dati Istat Enea Agenzia entrate

# Efficienza energetica degli edifici

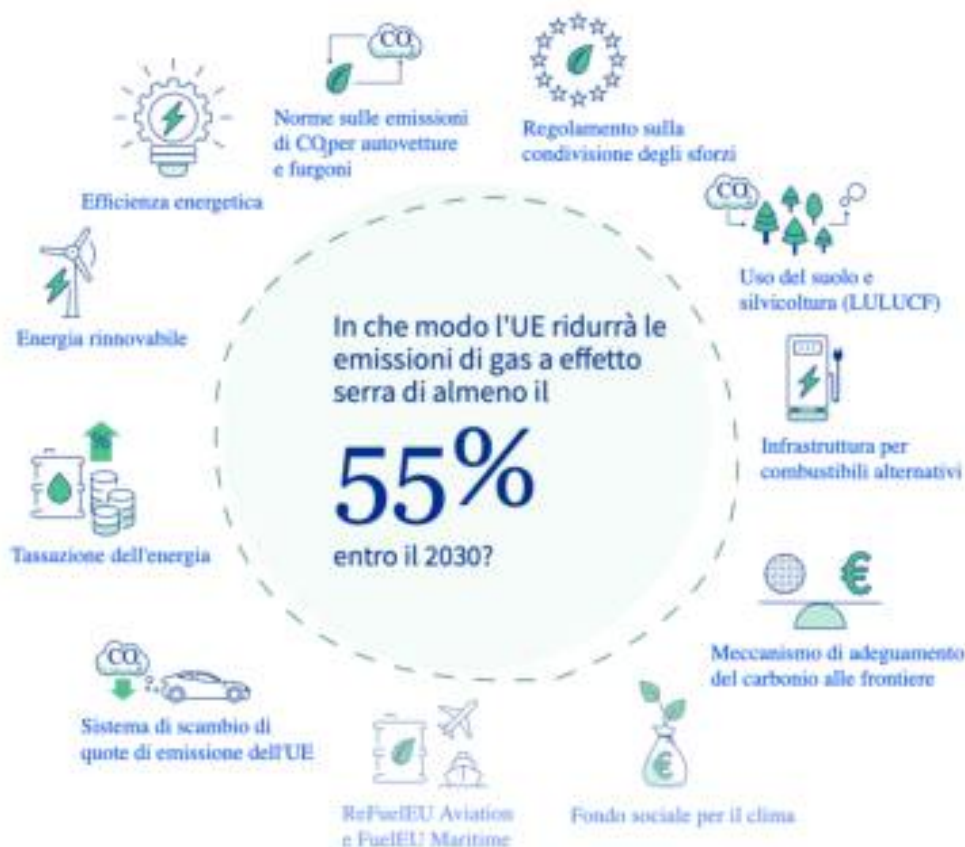
## Enorme potenziale in termini di riduzioni

Il **75%** degli edifici esistenti è inefficiente sotto il profilo energetico e richiederà ristrutturazioni energetiche su vasta scala

minori consumi energetici  
+  
più energia verde  
=  
meno emissioni



# Prescrizioni normative e strategie legislative



Con la normativa europea sul clima il conseguimento dell'**obiettivo climatico** dell'UE di ridurre le emissioni dell'UE di almeno il **55%** entro il **2030** diventa un **obbligo giuridico**. I paesi dell'UE stanno lavorando a una nuova legislazione per conseguire tale obiettivo e rendere l'UE climaticamente neutra entro il 2050.

Legislazione Europea :FIT for 55%



Efficienza energetica

La strategia "**ondata di ristrutturazioni**" mira a intensificare gli sforzi di ristrutturazione in tutta l'UE, affinché il settore dell'edilizia possa apportare il necessario contributo all'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050 e si possa realizzare una transizione verde equa e giusta

## Come funzionerà in pratica?

### 1. Migliori prestazioni energetiche degli edifici:

maggiore efficienza energetica



riduzione dell'utilizzo di energia



adozione di soluzioni rinnovabili



decarbonizzazione del riscaldamento e del raffrescamento



Legislazione Europea: FIT for 55%

# Prescrizioni normative e strategie legislative

Valori di trasmittanza limite che l'involucro deve rispettare se sottoposto a intervento di ristrutturazione **importante di primo livello**.

Strutture opache VERTICALI verso l'esterno, ambienti non climatizzati o contro terra.

| Zona Climatica | U[W/m²K] |
|----------------|----------|
| A e B          | 0,43     |
| C              | 0,34     |
| D              | 0,29     |
| E              | 0,26     |
| F              | 0,24     |

Strutture opache ORIZZONTALI di pavimento verso l'esterno, ambienti non climatizzati o contro terra.

| Zona Climatica | U[W/m²K] |
|----------------|----------|
| A e B          | 0,44     |
| C              | 0,38     |
| D              | 0,29     |
| E              | 0,26     |
| F              | 0,24     |

Strutture opache ORIZZONTALI o INCLINATE di copertura verso l'esterno e ambienti non climatizzati.

| Zona Climatica | U[W/m²K] |
|----------------|----------|
| A e B          | 0,35     |
| C              | 0,33     |
| D              | 0,26     |
| E              | 0,22     |
| F              | 0,20     |

Chiusure tecniche TRASPARENTI e opache dei CASSONETTI, compresi gli infissi, verso l'esterno e ambienti non climatizzati.

| Zona Climatica | U[W/m²K] |
|----------------|----------|
| A e B          | 3,00     |
| C              | 2,20     |
| D              | 1,80     |
| E              | 1,40     |
| F              | 1,10     |

Decreto Requisiti minimi

# Prescrizioni normative e strategie legislative

Valori di trasmittanza limite che l'involucro deve rispettare se sottoposto a intervento di ristrutturazione **importante di primo secondo livello e riqualificazione energetica.**

Strutture opache VERTICALI verso l'esterno, ambienti non climatizzati o contro terra.

| Zona Climatica | U[W/m <sup>2</sup> K] |
|----------------|-----------------------|
| A e B          | 0,40                  |
| C              | 0,36                  |
| D              | 0,32                  |
| E              | 0,28                  |
| F              | 0,26                  |

Strutture opache ORIZZONTALI di pavimento verso l'esterno, ambienti non climatizzati o contro terra.

| Zona Climatica | U[W/m <sup>2</sup> K] |
|----------------|-----------------------|
| A e B          | 0,42                  |
| C              | 0,38                  |
| D              | 0,32                  |
| E              | 0,29                  |
| F              | 0,28                  |

Strutture opache ORIZZONTALI o INCLINATE di copertura verso l'esterno e ambienti non climatizzati.

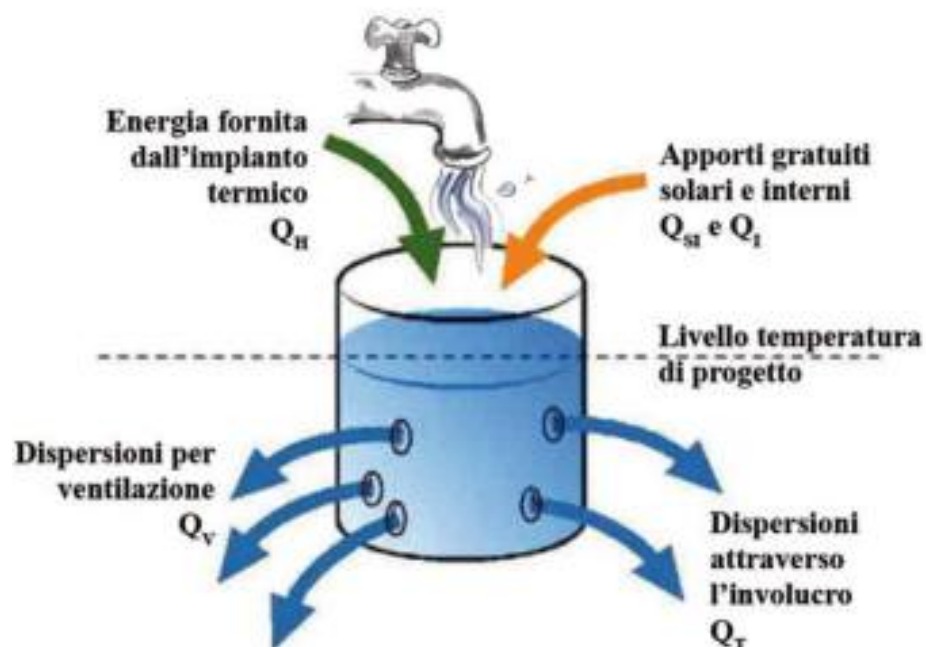
| Zona Climatica | U[W/m <sup>2</sup> K] |
|----------------|-----------------------|
| A e B          | 0,32                  |
| C              | 0,32                  |
| D              | 0,26                  |
| E              | 0,24                  |
| F              | 0,22                  |

Chiusure tecniche TRASPARENTI e opache dei CASSONETTI, compresi gli infissi, verso l'esterno e ambienti non climatizzati.

| Zona Climatica | U[W/m <sup>2</sup> K] |
|----------------|-----------------------|
| A e B          | 3,00                  |
| C              | 2,00                  |
| D              | 1,80                  |
| E              | 1,40                  |
| F              | 1,00                  |

Decreto Requisiti minimi

# Sistema Edificio-Impianto



## Strategie di intervento:

- ☐ Ridurre le perdite causate dall'involucro
- ☐ Aumentare il rendimento degli impianti
- ☐ Utilizzo delle fonti rinnovabili

# Principali sfide energetiche degli edifici prefabbricati



## Involucro

- Isolamento termico insufficiente o assente
- Serramenti non efficienti
- Presenza diffusi di ponti termici (causati da collegamenti strutturali fra pannelli)



## Impianti

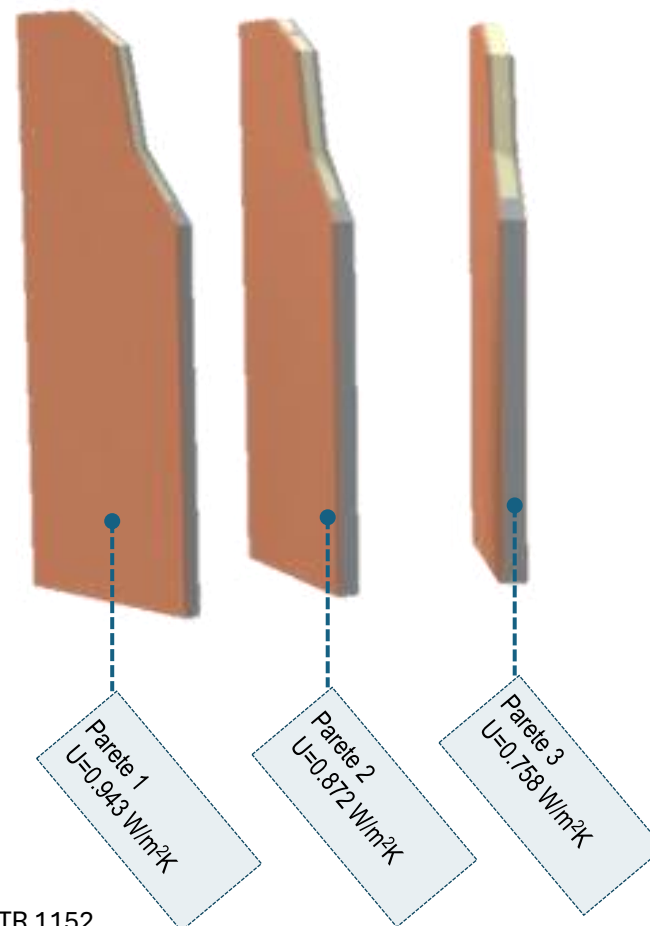
- Impianti di riscaldamento e o raffrescamento obsoleti.
- Assenza di rinnovabili.

# Principali sfide energetiche degli edifici prefabbricati



## Involucro

- Isolamento termico insufficiente o assente
- Serramenti non efficienti
- Presenza diffusi di ponti termici (causati da giunture strutturali, punti di collegamento, ecc)



Valori di trasmittanza UNI/TR 1152

# Principali sfide energetiche degli edifici prefabbricati



## Involucro

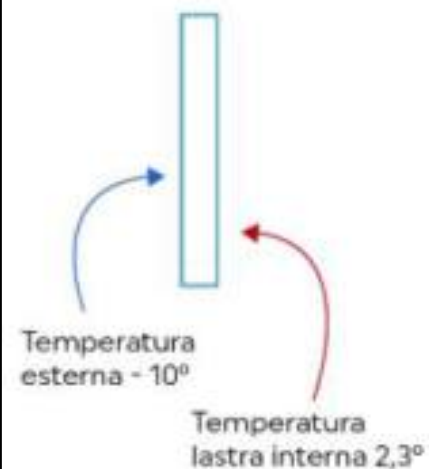
- Isolamento termico insufficiente o assente
- **Serramenti non efficienti**
- Presenza diffusi di ponti termici (causati da collegamenti strutturali fra pannelli)



### Vetro singolo

Bassissimo isolamento termico  
Elevata luminosità  
Elevato fattore solare  
 $U_g = 5,8$

**Nessun comfort abitativo**

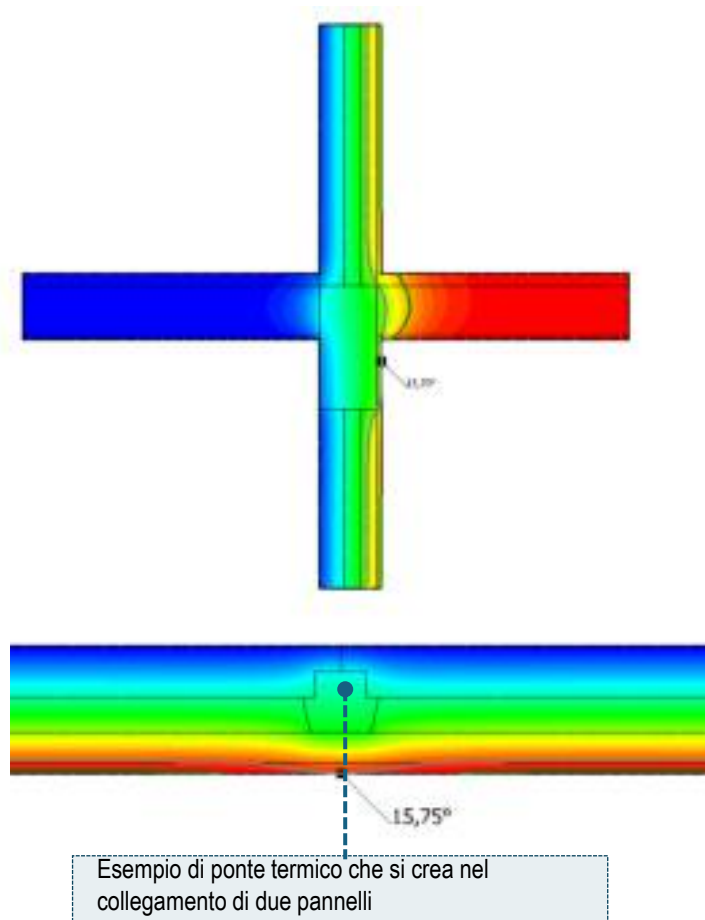


# Principali sfide energetiche degli edifici prefabbricati



## Involucro

- Isolamento termico insufficiente o assente
- Serramenti non efficienti
- **Presenza diffusi di ponti termici (causati da collegamenti strutturali fra pannelli)**



# Possibili Soluzioni

## 1 Isolamento/Rifacimento copertura

## 2 Isolamento pareti

- Esterno
- Interno
- Intercapedine

## 3 Isolamento solai interpiano

## 4 Sostituzione infissi

## 5 Integrazioni rinnovabili

- Installazione pannelli fotovoltaici
- Installazione collettori solari

## 6 Sostituzione generatore



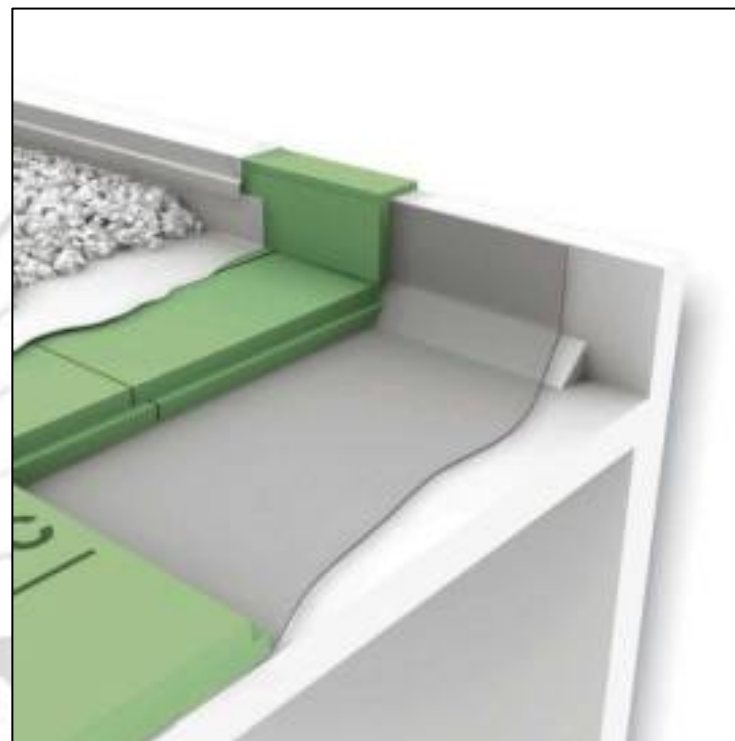
# Possibili Soluzioni

## 1 *Isolamento/Rifacimento copertura*

*L'isolamento della copertura è essenziale per ridurre le dispersioni termiche. Le soluzioni possono includere:*

**Isolamento a tetto caldo:** aggiunta di uno strato isolante sopra la struttura esistente.

**Isolamento a tetto freddo:** installazione di uno strato isolante sotto la struttura del tetto, mantenendo uno spazio ventilato per prevenire la condensa.

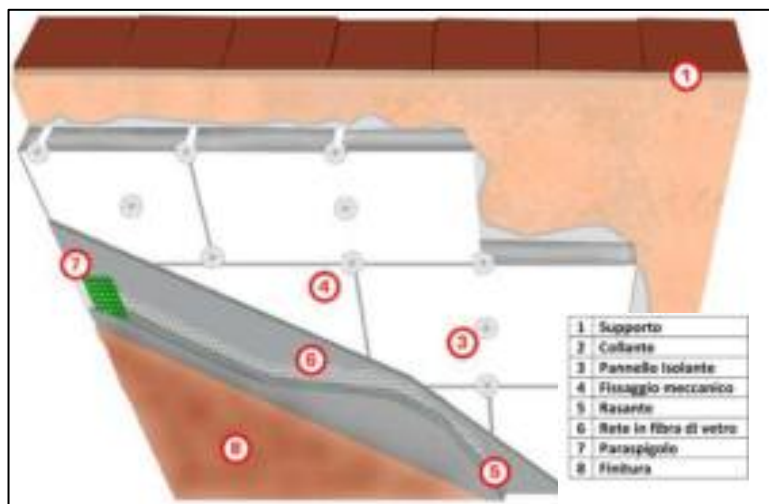


# Possibili Soluzioni

## 2 Isolamento pareti

- Esterno
- Interno
- Intercapedine

**Isolamento Esterno (Cappotto Termico):** ideale per edifici senza particolari vincoli architettonici, offre un'ottima efficienza eliminando i ponti termici.

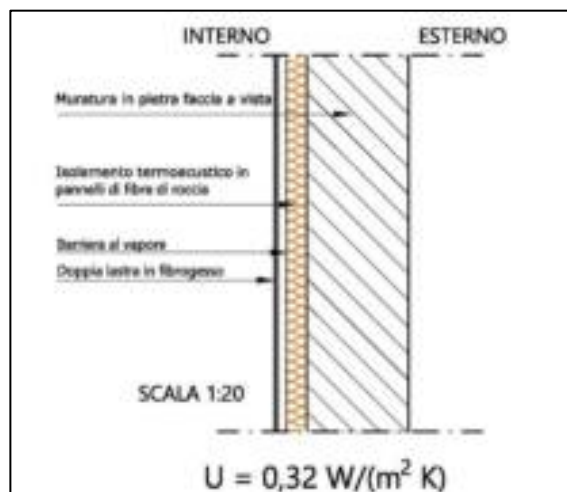


# Possibili Soluzioni

## 2 Isolamento pareti

- Esterno
- Interno
- Intercapedine

**Isolamento Interno :** adatto per edifici **con carattere architettonico da preservare**. Prevede l'installazione di pannelli isolanti all'interno delle pareti, con potenziali svantaggi in termini di spazio abitativo ridotto.

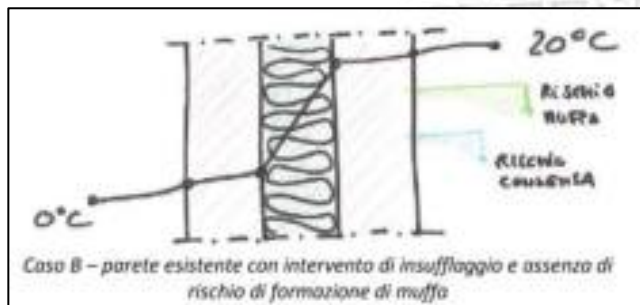
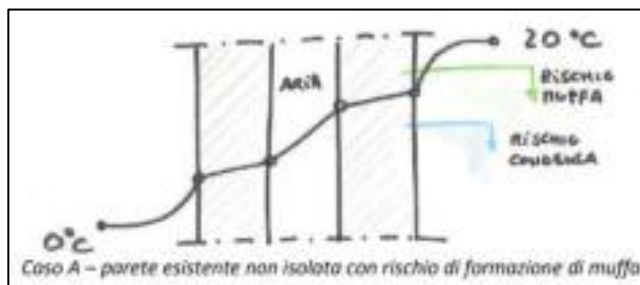


# Possibili Soluzioni

## 2 Isolamento pareti

- Esterno
- Interno
- Intercapedine

**Isolamento in Intercapedine** : adatto per edifici **con carattere architettonico da preservare**. Prevede l'iniezione di materiali isolanti nelle cavità esistenti delle pareti. **Presenta il vantaggio di non interferire con la fruizioni degli spazi durante l'installazione.**



# Possibili Soluzioni

## 3 Isolamento solai interpiano

*L'isolamento dei solai interpiano aiuta a migliorare il comfort termico e a ridurre la dispersione di calore tra i diversi piani dell'edificio. Le tecniche includono*

**Pannelli isolanti rigidi:** installati sotto il pavimento o nel soffitto del piano inferiore

**Isolanti sfusi o a spruzzo:** materiali come lana di roccia o schiume isolanti applicate nelle intercapedini

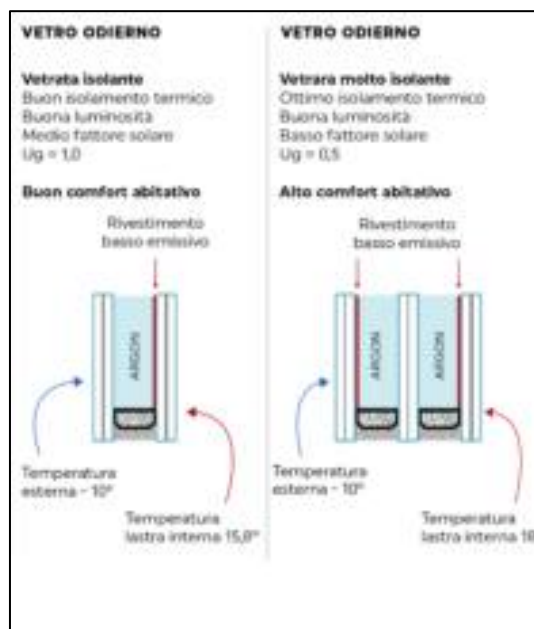


# Possibili Soluzioni

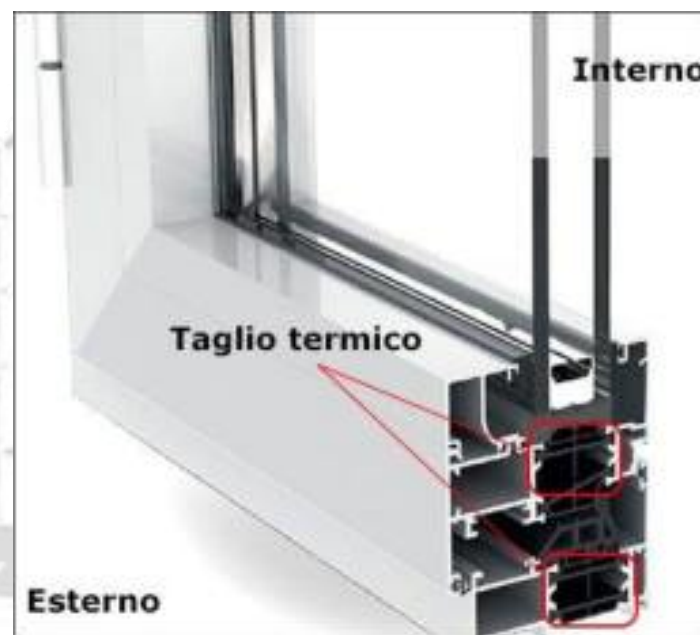
## 4 Sostituzione infissi

*La sostituzione degli infissi è fondamentale per migliorare l'efficienza energetica. Le opzioni includono*

**Doppi o tripli vetri:** riducono significativamente le perdite di calore attraverso le finestre.



**Telaio isolato:** telai in PVC, legno o alluminio con taglio termico che minimizzano i ponti termici.



# Possibili Soluzioni

## 5 Integrazioni delle energie rinnovabili

*L'integrazione di fonti energetiche rinnovabili contribuisce a ridurre il fabbisogno di energia da fonti non rinnovabili. Le soluzioni possono includere:*

**Pannelli fotovoltaici:** per la produzione di energia elettrica.



**Pannelli solari termici:** per la produzione di acqua calda sanitaria.



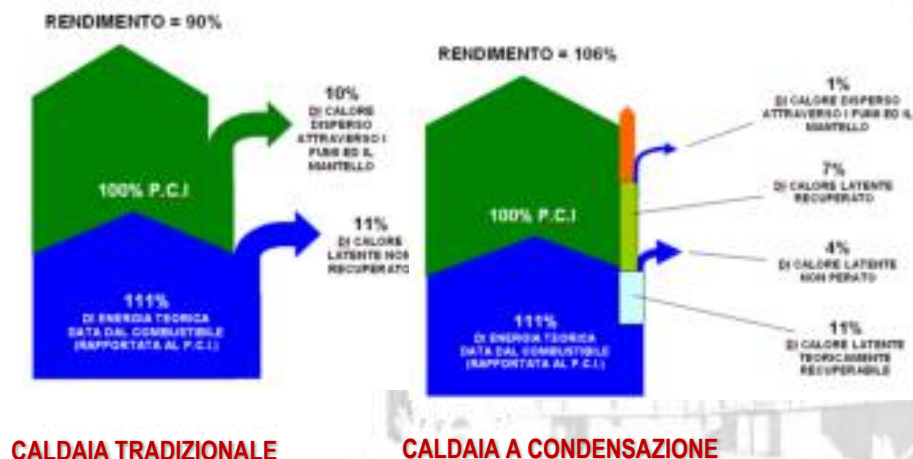
# Possibili Soluzioni

## 5 Sostituzione generatore

L'adozione di sistemi di riscaldamento e raffrescamento più efficienti è cruciale per rendere gli edifici maggiormente efficienti e conformi ai target previsti al fine di ridurre i consumi:

**Caldaie a condensazione:** offrono un'efficienza maggiore rispetto alle caldaie tradizionali.

**Pompe di calore geotermiche o aria-acqua:** per riscaldamento e raffrescamento efficienti.



# Conclusioni

***L'implementazione delle soluzioni proposte per l'isolamento, l'efficientamento dei serramenti, l'integrazione delle energie rinnovabili e la sostituzione dei generatori di calore può significativamente migliorare l'efficienza energetica degli edifici prefabbricati. Ogni intervento dovrebbe essere valutato in base alle specifiche condizioni dell'edificio e alla necessità di preservare eventuali caratteristiche architettoniche di rilievo. Questi interventi non solo riducono i consumi energetici e i costi operativi, ma contribuiscono anche al miglioramento del comfort abitativo e alla sostenibilità ambientale***

# Gli sviluppi della prefabbricazione nell'Italia centro-meridionale

Percorsi di conoscenza per la riqualificazione di edifici realizzati in Calabria e Lazio nel secondo Novecento

Università della Calabria, 21 maggio 2024 ore 15.00

## Edifici prefabbricati: principali sfide energetiche

NATALE ARCURI, Università della Calabria,  
Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica e Gestionale (DIMEG)

*Grazie per l'attenzione!*