CALORE RINNOVABILE PER GLI EDIFICI: VANTAGGI ED INCENTIVI

25.11.2021, Tenero

Esempio di edificio ed impiantistica energeticamente efficienti

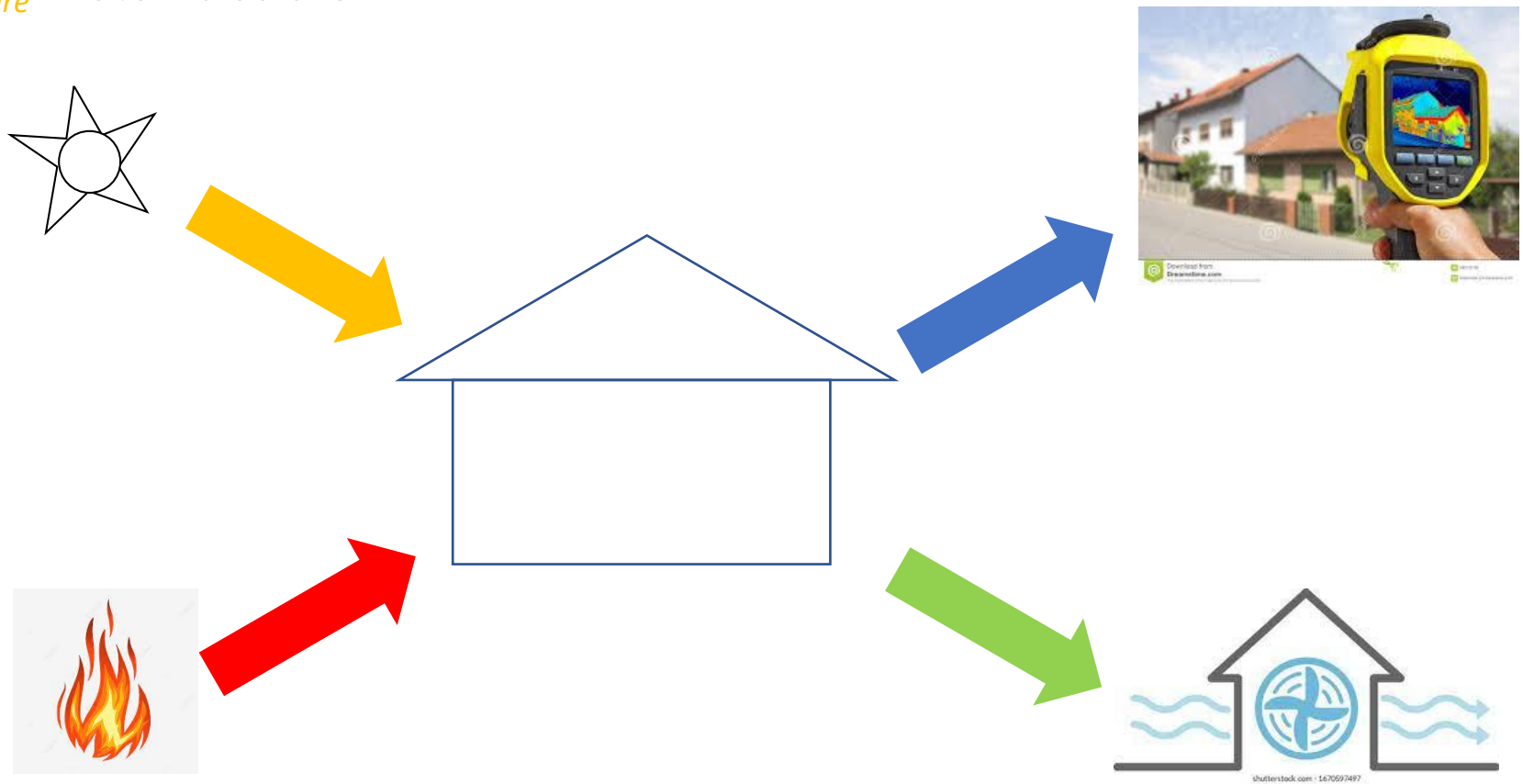
Dr. Silvano Balemi
membro Commissione energia e ambiente

Elementi tratti dalla casa di via Contra 63

Un po' di fisica: la potenza termica

P_{solare} : Potenza solare

$P_{perdite}$: Potenza perdite

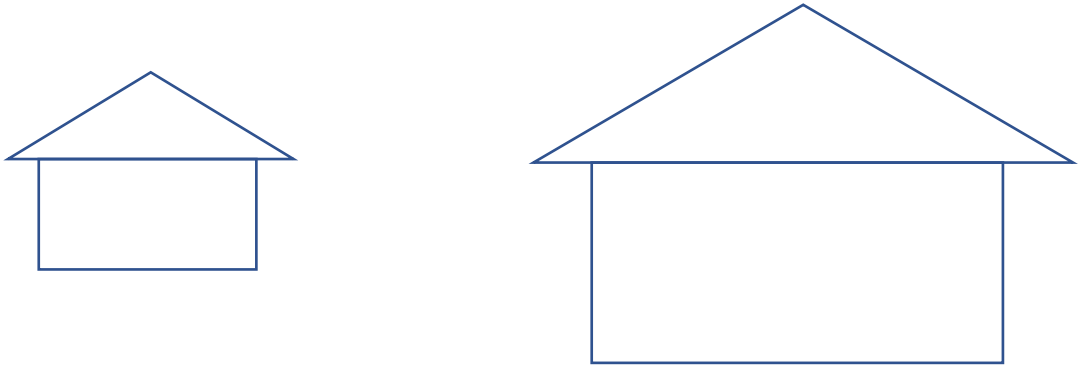


P_{risc} : Potenza riscaldamento

P_{vent} : Potenza ventilazione

Un po’ di fisica: la capacità termica

La capacità termica *C* è la capacità di una casa di immagazzinare energia termica.



La capacità termica *C* dipende da

- la massa (più grande è la casa, più grande è la massa e quindi la capacità termica)
- il materiale (è necessaria pià energia per portare una casa con muri di sassi che una una casa di paglia ad una certa temperatura).

La dinamica (la ”velocità di riscaldamento)

La temperatura, le potenze termiche e la capacità termica sono legate come segue

$$P_{solare} + P_{risc} - P_{vent} - P_{perdite} = C \times \frac{\Delta T_{int}}{\Delta t}$$

La somma delle potenze è proporzionale alla variazione delle temperature interna

Alcune considerazioni:

- Più riscaldiamo, più velocemente la temperatura sale
- Più è grande la capacità termica, più lentamente si scalda la casa (ma anche più lentamente di raffredda se non si scalda)
- Se le 4 potenze danno somma nulla, la temperatura resta costante
- Se la temperatura è costante, la potenza di riscaldamento non dipende dalla capacità termica

$P_{perdite}$ → Ridurre perdite

$$P_{solare} + P_{risc} - P_{vent} - P_{perdite} = C \times \frac{\Delta T_{int}}{\Delta t}$$

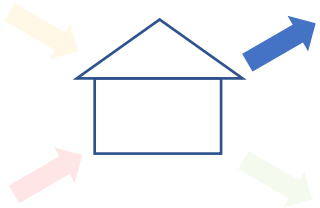
Meno perdite, meno riscaldamento necessario

→ Finestre energeticamente efficienti

→ Muri ben isolati

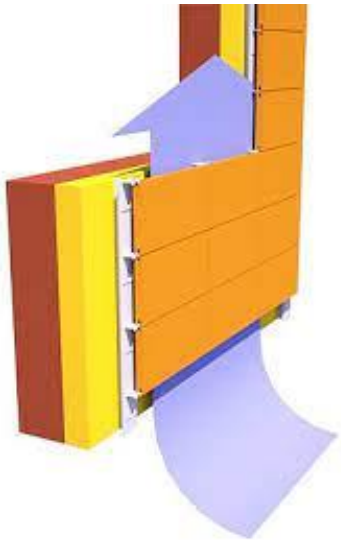
→ Tetto ben isolato

→ Minimizzazione delle perdite dalle aperture (tapparelle, gelosie, etc.)



$P_{perdite}$ → Ridurre perdite

Finestre con poche cornici ben isolate, vetri ben isolati specialmente a nord → u<1.7 a sud

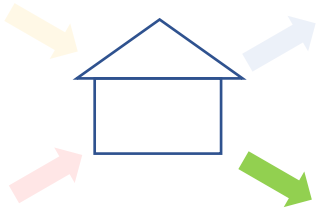


Facciata ventilata, elimina umidità (vantaggio anche in estate con muri meno riscaldati) → Lana di vetro 16cm + lastre Eternit

Solaio ben isolato (lana di vetro 25cm)

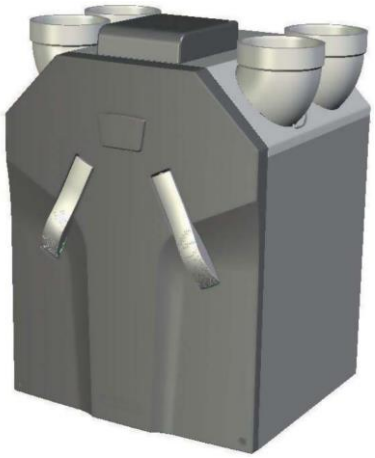
Fondazioni isolate (Flumrock 12cm)

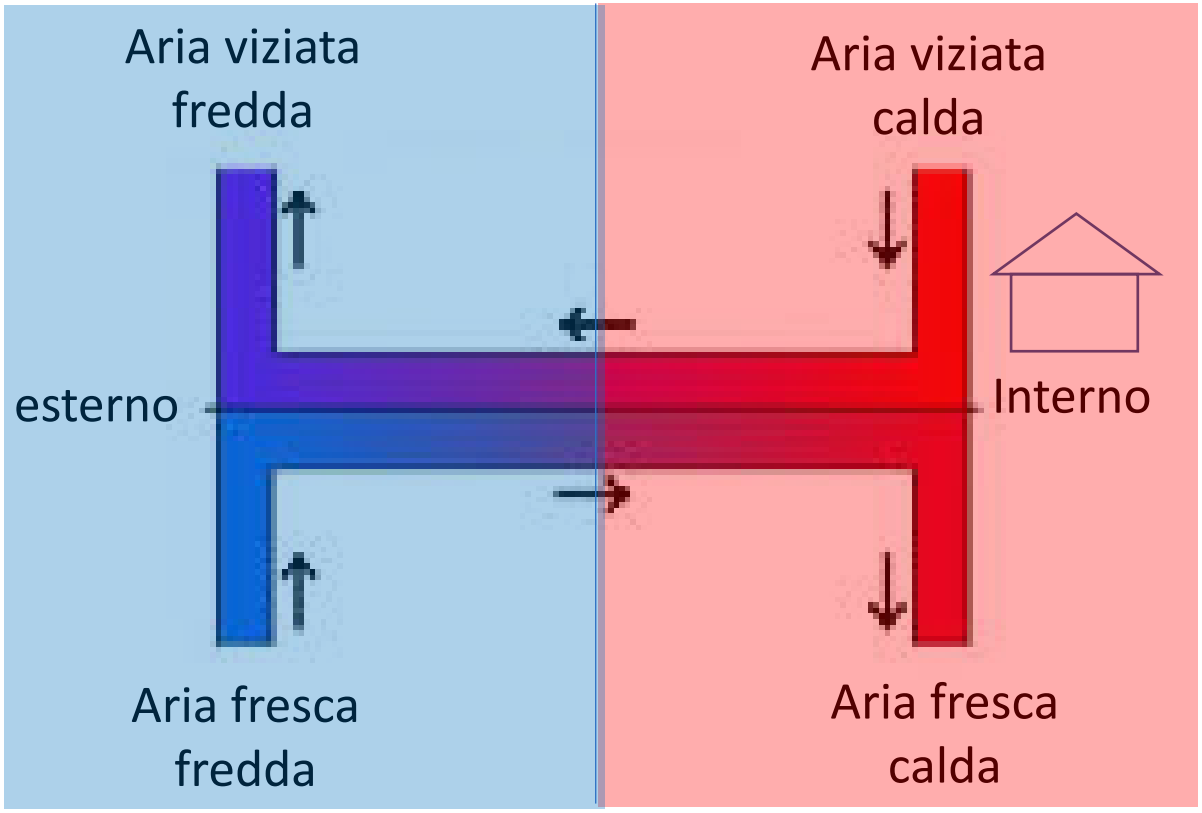
Lamelle che si chiudono di notte per limitare le perdite (bus EIB)

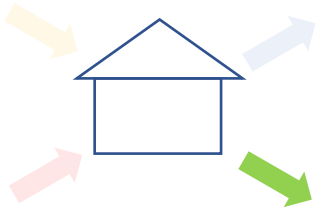


P_{vent} → Ventilare riducendo le perdite

Ventilazione forzata con scambiatori di calore
→ Umidità controllata



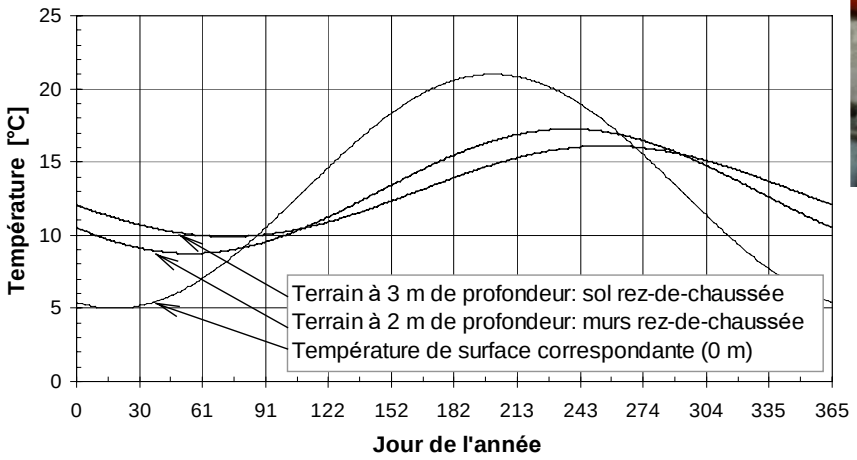




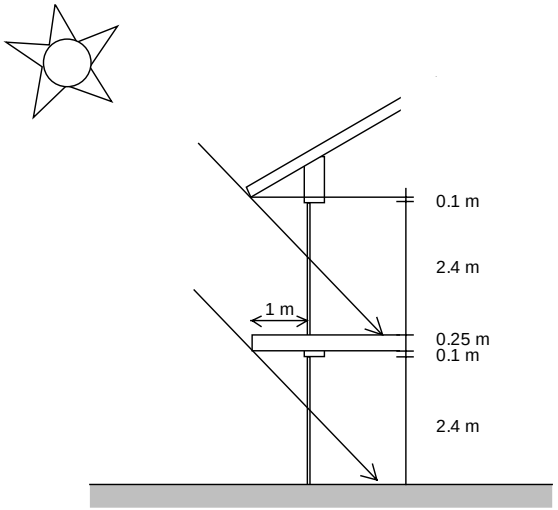
P_{vent} → Ventilare riducendo le perdite

Tubi interrati per
- pre-raffreddare l'aria in estate
- pre-riscaldare l'aria in inverno

in maniera naturale l'aria di ventilatione



P_{solare} → Massimizzare il “Guadagno solare”



Balcone che lascia entrare il sole in inverno ma non in estate (ca. 1-1.2m di sbalzo)

Capacità termica alta (solette massicce) per immagazzinare il caldo per la notte

Pavimento scuro per assorbire il calore solare

Finestre a sud che lasciano passare il calore solare

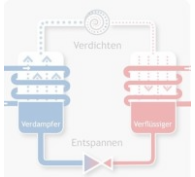
Lamelle chiuse di giorno in estate

P_{risc} → Riscaldamento sostenibile

Collettori
17kW

Camino
10kW

Elettrico
8kW



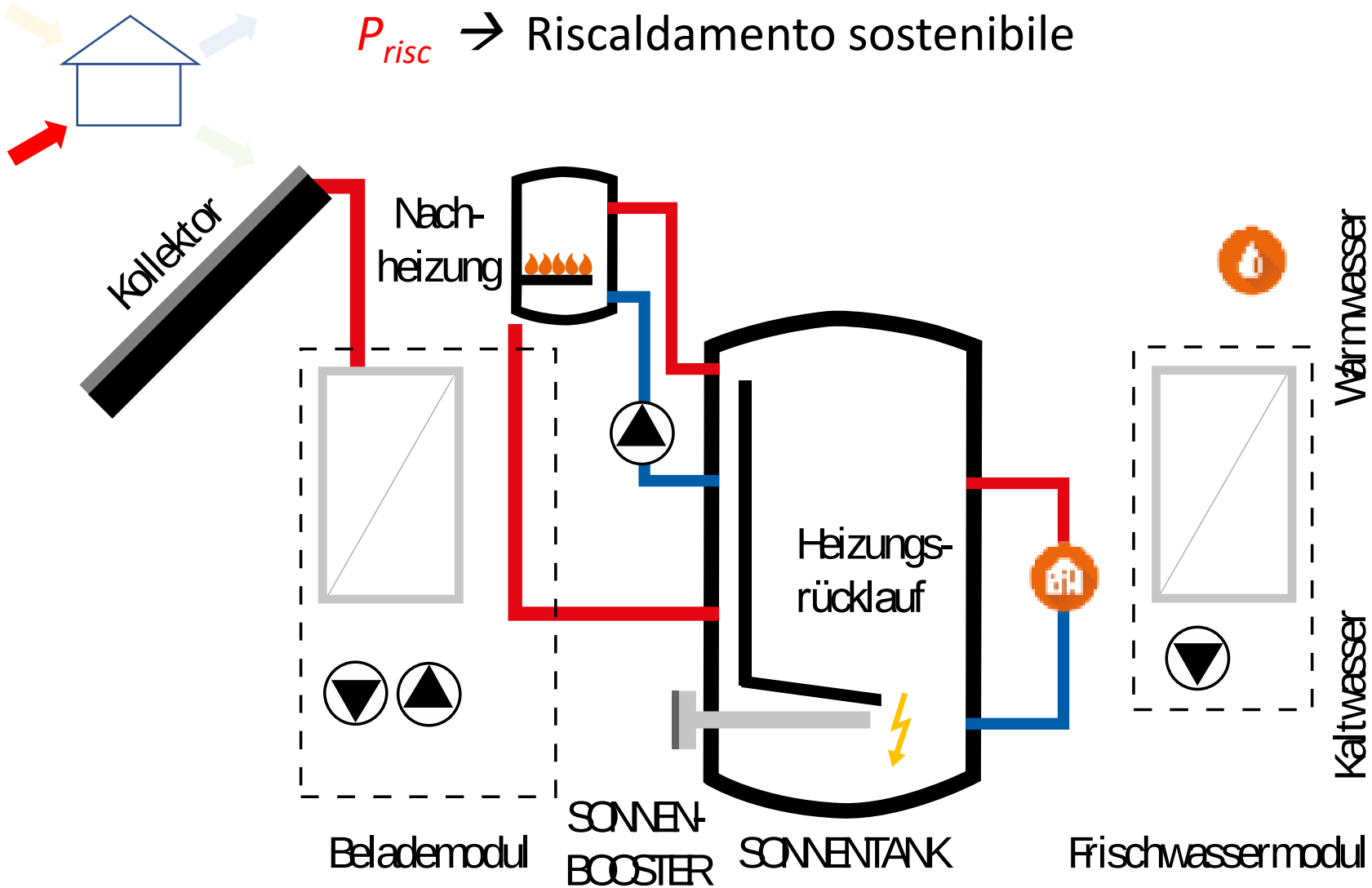
Pompa
termica

Serbatoio
2000l

Serpentine

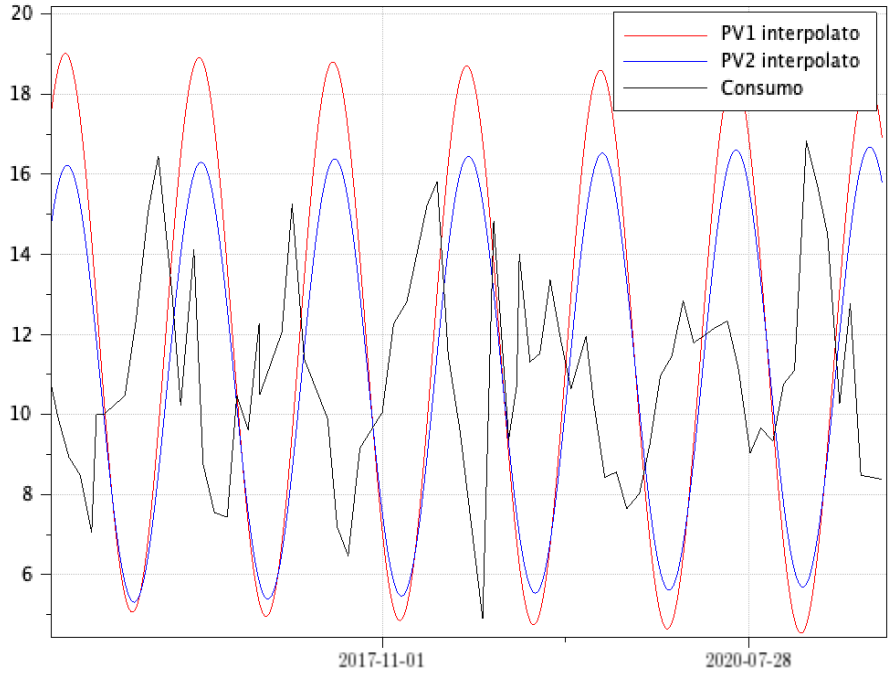
Sanitario
100kW?

P_{risc} → Riscaldamento sostenibile



Fotovoltaico per pompa termica

Alternativa)non usata) per produzione propria dell'elettricità per riscaldamento



Più produzione in estate

Più consumo in inverno (casa via Contra 63 in particolare luce e cucina) per il riscaldamento

Conclusione

Alcune misure sono possibili o facili solo in una nuova costruzione

- Concetto aperture
- Ventilazione
- Camino, ev. con riscaldamento acqua

Altre misure sono fattibili e sensate anche in caso di riattazioni

- Isolazione
- Varie fonti di riscaldamento (termopompa ev. con fotovolatico, solare termico, ...)
- Protezioni solari (rolladen, lamelle, ...)