

ESERCITAZIONE N. 2

Esercitazione sulla Trasmissione del Calore Trasmittanza delle pareti opache verticali

Si consideri l'involucro edilizio di una abitazione civile aventi le seguenti caratteristiche:

Superfici verticali opache:

- 1° strato (superficie delle pareti dell'abitazione) intonaco di gesso (1,5 cm)
- 2° strato mattoni semipieni in laterizio (12 cm)
- 3° strato mattoni semipieni in laterizio (14 cm)
- 4° strato (involucro edilizio) intonaco di calce e cemento (1,5 cm)

Si calcoli la trasmittanza termica della parete.

Si calcoli inoltre la potenza calorica fluente (per unità di area) attraverso la parete considerando le condizioni invernali di progetto di Cagliari ($t_e=3\text{ °C}$) e la temperatura dell'aria all'interno degli ambienti pari a 20 °C .

Caratteristiche termiche dei materiali

Mattoni semipieni in laterizio 12 cm ($\rho=675\text{ kg/m}^3$): Conduttanza termica unitaria= $4,16\text{ W/m}^2\text{K}$

Mattoni semipieni in laterizio 14 cm ($\rho=675\text{ kg/m}^3$): Conduttanza termica unitaria= $4,16\text{ W/m}^2\text{K}$

Intonaco di gesso ($\rho=1200\text{ kg/m}^3$): $0,35\text{ W/(mK)}$

Intonaco di calce e cemento ($\rho=1800\text{ kg/m}^3$): $0,90\text{ W/(mK)}$

Nell'ipotesi di eseguire un intervento di miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio e di isolare a cappotto la parete su descritta, si calcoli lo spessore dell'isolante per beneficiare della detrazione fiscale 55%: per Cagliari (Zona C) tale requisito è verificato per un valore della trasmittanza termica U della parete pari a $0,34\text{ W/m}^2\text{K}$.

Si valutino le ipotesi di isolamento con sughero naturale biondo e con polistirene espanso sinterizzato (EPS).

La nuova stratigrafia è così costituita:

1° strato: (superficie delle pareti dell'abitazione) intonaco di gesso (1,5 cm)

2° strato: mattoni semipieni in laterizio (12 cm)

3° strato: mattoni semipieni in laterizio (14 cm)

4° strato: (involucro edilizio) intonaco di calce e cemento (1,5 cm)

CAPPOTTO ESTERNO:

5° strato: adesivo per cappotto (0.4 cm)

6° strato: isolante termico (x cm)

7° strato: rasante (0.4 cm)

8° strato: intonaco (0.3 cm)

Caratteristiche termiche dei materiali

Sughero biondo naturale: ($\rho=120 \text{ kg/m}^3$): Conducibilità termica $0,044 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Polistirene espanso sinterizzato: ($\rho=35 \text{ kg/m}^3$): $0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Adesivo per cappotto: ($\rho=1500 \text{ kg/m}^3$): Conducibilità termica $0,9 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Rasante cementizio: ($\rho=1500 \text{ kg/m}^3$): Conducibilità termica $0,9 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Intonaco ($\rho=1800 \text{ kg/m}^3$): Conducibilità termica $0,70 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Si calcoli infine la potenza calorica fluente (per unità di area) attraverso la parete con l'isolamento a cappotto e il miglioramento ottenuto rispetto alla situazione iniziale.