



### Attenzione al ponte termico - L'importanza dei ponti termici per il risparmio energetico e per la formazione della muffa

Utilità n. 2b

Il ponte termico è una discontinuità costruttiva dell'involucro edilizio.

Possiamo trovare ponti termici denominati "costruttivi", in presenza di setti, pilastri, solai, balconi o cornicioni in cemento armato o acciaio, non adeguatamente coibentati verso l'esterno, ma esistono anche ponti termici detti "geometrici", in corrispondenza del collegamento tra parete e parete, tra parete e solaio, oppure in corrispondenza della linea di giunzione tra pareti e serramenti.

Tali discontinuità costruttive presentano caratteristiche termiche significativamente diverse da quelle circostanti, con scambi termici molto più elevati di quelli del resto dell'involucro edilizio, sia nella stagione invernale che in quella estiva.

Gli effetti di tale fenomeno sono particolarmente negativi nella stagione invernale quando, la presenza di ponti termici non corretti mediante un adeguato strato di isolamento termico, determina due principali fenomeni negativi:

- 1 - Il raffreddamento delle porzioni dell'involucro edilizio posto in corrispondenza e nei pressi del ponte termico, con conseguente aumento del rischio di formazione di condensa superficiale e quindi anche di eventuale muffa all'interno del locale;
- 2 - Consistenti perdite di calore (identificate dalla lettera greca psi ( $\psi$ ) e che si misurano in W/m K) e quindi aumento del fabbisogno energetico del fabbricato e, inevitabilmente, delle spese per riscaldamento.

In presenza di ponti termici, è possibile ridurre la possibilità di formazione di condensa superficiale ed eventuale formazione della muffa nella stagione invernale, abbassando l'Umidità Relativa interna mediante una adeguata ventilazione naturale o meccanica degli ambienti interni, tuttavia, qualora la temperatura superficiale in corrispondenza del ponte termico fosse molto bassa, per prevenire la formazione della muffa, sarebbe necessario un ricambio eccessivo dell'aria interna, con conseguente riduzione delle condizioni di comfort interno ed incremento incontrollato delle dispersioni termiche e delle spese di riscaldamento.

In tali casi è necessario provvedere diversamente mediante una attenta valutazione della situazione.

In prima battuta è necessario accertare che non esistano altre sorgenti di umidità come: perdite di impianti, infiltrazioni da coperture, pluviali o terreno e presenza di umidità di risalita perchè, in tale eventualità è necessario prima eliminare tali problematiche.

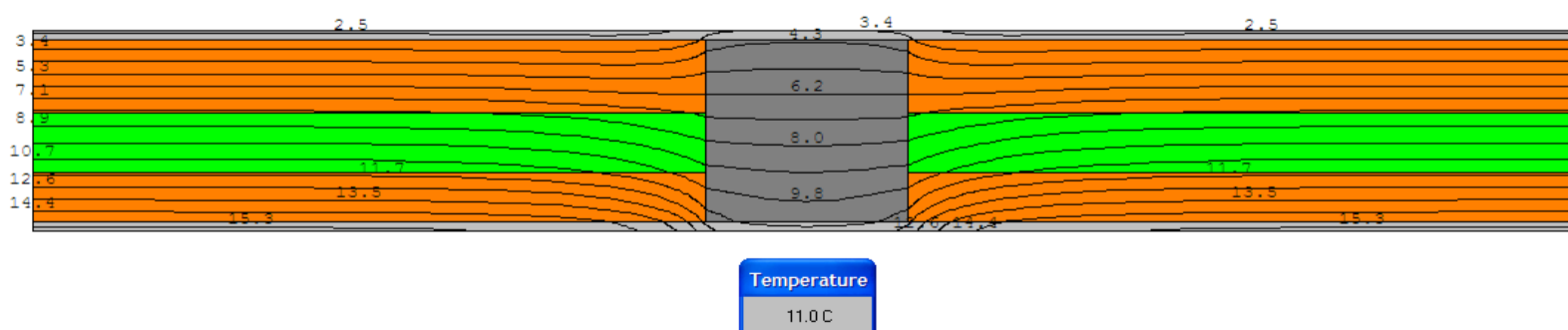
Successivamente si procede alla verifica della temperatura superficiale in corrispondenza del ponte termico ed al rilievo esatto della stratigrafia muraria, al fine di prevedere un isolamento termico adeguatamente dimensionato, che permetta di ridurre le dispersioni termiche e conseguentemente di innalzare la temperatura superficiale interna in corrispondenza del ponte termico.

La verifica previsionale della temperatura superficiale in corrispondenza del ponte termico corretto, può essere eseguita solamente mediante programmi di calcolo numerici che forniscono importanti indicazioni sulle più idonee soluzioni da adottare.

A titolo di esempio si riportano di seguito delle immagini in pianta che esemplificano i risultati del calcolo della temperatura superficiale eseguito con un programma agli elementi finiti, nel tipico caso di un pilastro in cemento armato posto all'interno dell'involucro edilizio costituito da una muratura di tamponamento a cassa vuota non coibentata, come segue: intonaco interno (1,5 cm), muro in forati (8,0 cm), intercapedine non ventilata (10,0 cm), muro in forati (12,0 cm), intonaco esterno (1,5 cm). Successivamente la verifica della temperatura superficiale viene ripetuta con il medesimo muro, ma rivestito esternamente con un cappotto isolante in polistirene dello spessore di 12,0 cm, con conducibilità termica pari a 0,04 W/m K e peso specifico di 30 kg/mc ed infine una rasatura di finitura.

Il calcolo è stato eseguito su un edificio costruito a Milano e quindi con temperatura media del mese più freddo pari a 1,7 °C, mentre le condizioni interne di temperatura e Umidità Relativa sono rispettivamente, 20 °C e 65%.

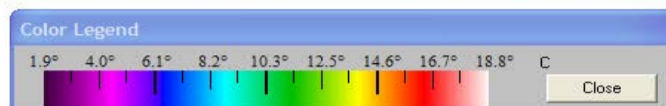
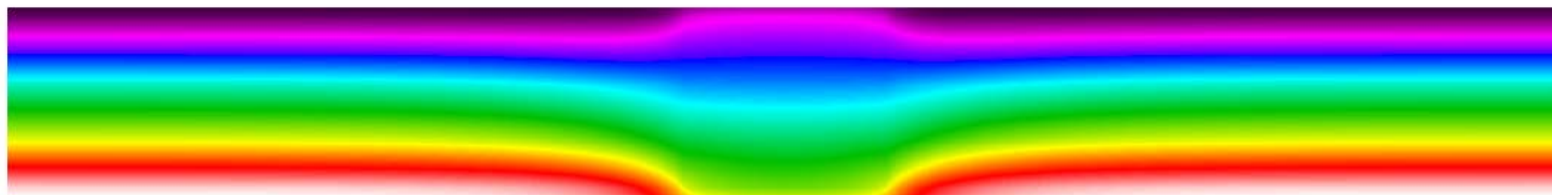
#### Edificio esistente





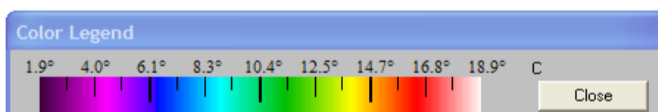
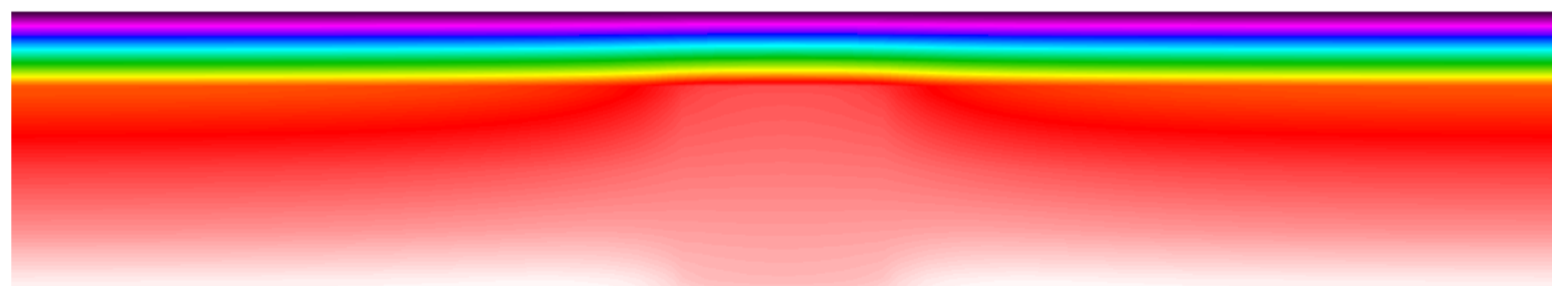
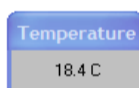
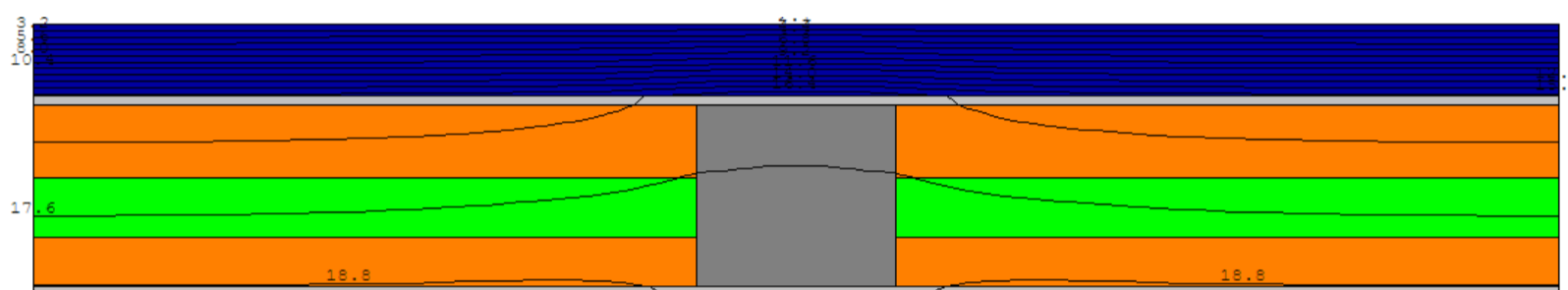
L'ENERGIA È INTORNO A NOI - BASTA RACCOGLIERLA E CONSERVARLA

Utilità n. 2b



Per l'edificio esistente, con **muratura non coibentata**, in corrispondenza del pilastro in c.a., si ha la temperatura interna di 11 °C, a fronte di una temperatura di 15,5 °C, in corrispondenza del resto dell'involucro edilizio. Nell'ipotesi di persistenza delle condizioni esterne di 1,7 °C e interne di 20 °C e U.R. 65%, entrambe le temperature superficiali interne possono determinare la formazione della muffa. Dal punto di vista energetico si ottiene un valore  $\psi = 0,598 \text{ W/m K}$ , equivalente ad un incremento del fabbisogno energetico annuale per ogni metro di tale ponte termico pari a 34,54 kW h/m a.

### Edificio migliorato



Per l'edificio migliorato, con **muratura coibentata**, in corrispondenza del pilastro in c.a., si ha la temperatura interna di 18,4 °C, a fronte di una temperatura di 18,9 °C, in corrispondenza del resto dell'involucro edilizio. Nell'ipotesi di persistenza delle condizioni esterne di 1,7 °C interne di 20 °C e U.R. 65%, entrambe le temperature superficiali interne non determinano la formazione della muffa. Dal punto di vista energetico si ottiene un valore nettamente migliorato di  $\psi = 0,019 \text{ W/m K}$ , equivalente ad un incremento del fabbisogno energetico annuale per ogni metro di tale ponte termico pari a 1,09 kW h/m a.

Si evidenzia infine che la sostituzione di serramenti esterni obsoleti e privi di guarnizioni, con serramenti moderni dotati di guarnizioni e che quindi, correttamente, limitano spifferi e ricambi di aria non controllati, senza una adeguata ventilazione degli ambienti interni, comporta un aumento della Umidità Relativa dell'aria che, in presenza di ponti termici non corretti ed adeguatamente coibentati, può determinare l'aumento della possibilità di formazione di condensa superficiale e di muffa.

#### Note:

Per la lettura delle note si rimanda alla Utilità n. 1n, download.

Sulla relazione fra temperatura superficiale interna dell'involucro edilizio e comfort termico si veda l'Utilità n. 2d, approfondimenti.