

*Uno dei dettagli più problematici nella progettazione e nella esecuzione del cappotto termico riguarda la coibentazione delle spallette del vano finestra. Perché qui sorge spontanea la domanda: risolto sì o risolto no?*

## **CONSIGLIO NON RICHIESTO n. 4.**

***Una rubrica sottovoce per utilizzare al meglio il superbonus 110%***

# **MA... LO FACCIAMO IL RISVOLTINO AL CAPPOTTO?**

**ovvero: è necessario coibentare le spallette del vano finestra?**

---

Sergio Pesaresi, logicagotica, ingegnere, docente CasaClima, progettista Passivhaus, EES Esperto in Edilizia Sostenibile

*Il superbonus 110% è un appropriato impulso economico per aiutarci a raggiungere traguardi ambiziosi: la transizione ecologica, la riqualificazione energetica, il comfort abitativo, la messa in sicurezza sismica e la qualità architettonica delle nostre abitazioni.*

*Con questa rubrica sottovoce di Consigli non richiesti proviamo ad approfondire alcune tematiche per aiutare i progettisti a scegliere la strada migliore per raggiungere questo traguardo, ambizioso ma necessario.*

## **CONSIGLIO NON RICHIESTO n. 4: Un cappotto con il risvoltino?**

L'isolamento termico a cappotto è sicuramente l'intervento principe nella strategia di risparmio energetico sottesa al regime straordinario di detrazioni previsto dal DL Rilancio. Data l'importanza di questo intervento si rende necessaria una progettazione accurata del cappotto termico che indaghi a fondo i minimi dettagli per individuare la soluzione più soddisfacente sotto i molteplici aspetti dell'efficienza energetica, della salubrità e del comfort abitativo.

Uno dei dettagli più problematici e che richiede una visione progettuale accurata a 360 gradi è la coibentazione delle spallette del vano finestra. Perché qui sorge spontanea la domanda: risolto sì o risolto no?

Applicare il cappotto alle spallette comporta l'insorgere di tutta una serie di complicazioni progettuali e costruttive la cui soluzione non è sempre semplice né banale. Vediamone alcune:

- Lo spessore del cappotto, provocando una diminuzione della luce architettonica sia in direzione orizzontale che verticale, diminuisce anche l'area della superficie illuminante e areante la stanza posta dietro alla finestra. Ciò va a determinare una modifica in senso peggiorativo dei rapporti aero-illuminanti della stanza stessa che potrebbero inficiarne i requisiti di abitabilità.
- La modifica delle dimensioni dei vani finestra, essendo configurabile come una modifica dei fronti dell'edificio, potrebbe anche determinare una diversa classificazione dell'intervento edilizio, passando ad esempio da manutenzione straordinaria a restauro e risanamento conservativo.

- La modifica della classificazione dell'intervento edilizio potrebbe richiedere un diverso titolo abitativo, ad esempio non più una CILA ma una più impegnativa SCIA che comporta, al termine dei lavori, anche la pratica di variazione del certificato di abitabilità.
- L'isolamento delle spallette può anche interferire con alcuni apparecchi presenti quali: le inferriate, le zanzariere, le ringhiere, i cancellini, le guide delle serrande, le cerniere degli scuri quando queste sono applicate direttamente sugli infissi.

Davanti a questa lista di problemi, vagamente inquietante, è evidente che viene voglia di rispondere con un deciso "no" di sollievo al risvoltino, ma... ma prima di rispondere "no" vediamo cosa comporta questa decisione.

### LA VALUTAZIONE DI CALCOLO

Studiamo il comportamento del flusso termico e le sue conseguenze sul piano termo-igrometrico delle due alternative: risolto sì, risolto no.

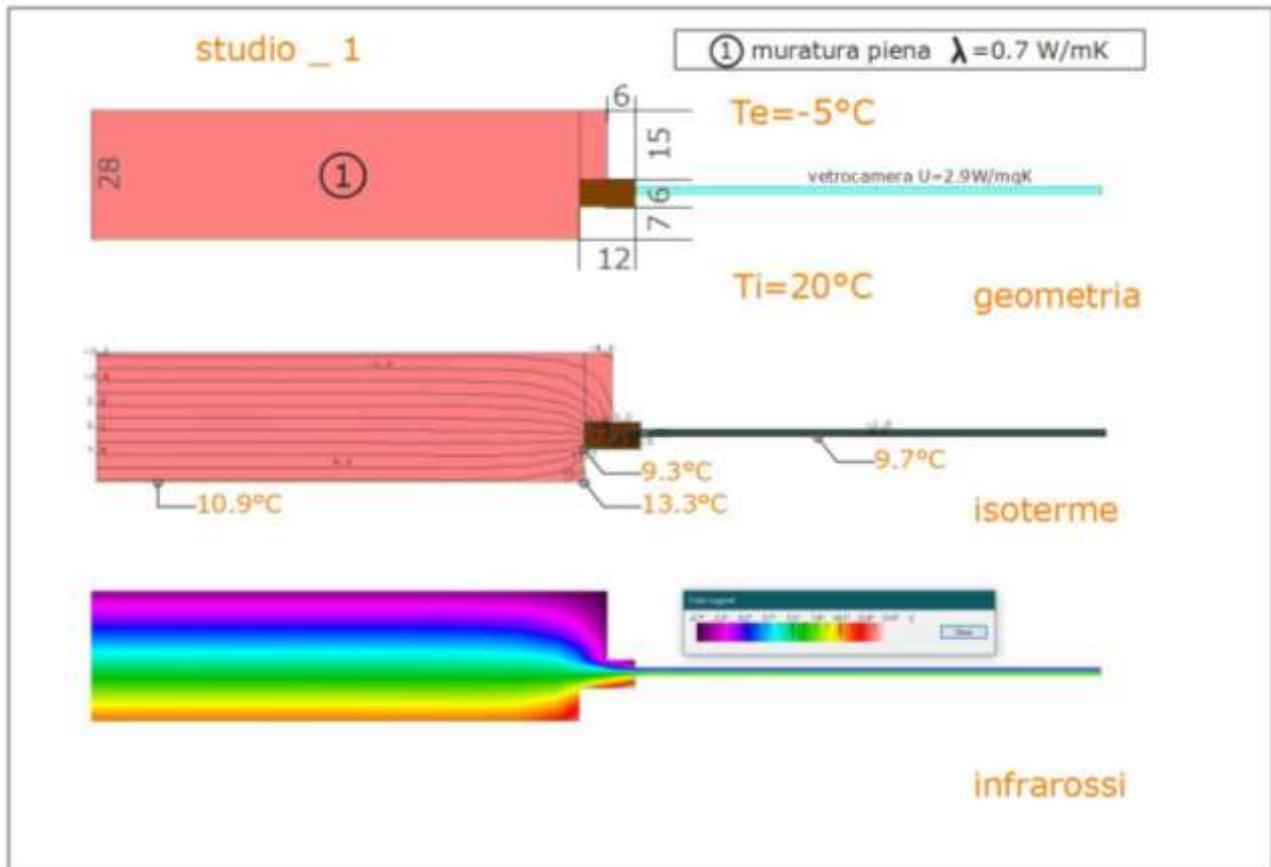
Utilizziamo questo caso studio:

- una parete di muratura piena a due teste, che rappresenta la gran parte dell'edilizia italiana da riqualificare perché realizzata nel dopoguerra fino agli anni '80 ( $U=1.75 \text{ W/mqK}$ )
- infisso in legno sp. 6 cm ( $U_f=1.58 \text{ W/mqK}$ ) incassato dietro la mazzetta muraria posta a mezzo muro
- vetro-camera 4+12+4 ( $U_g=2.9 \text{ W/mqK}$ )
- ci posizioniamo in una città in zona E (la più estesa in Italia) con Gradi-Giorno pari a 2139
- temperatura esterna pari a  $-5^\circ\text{C}$  e temperatura interna a  $20^\circ\text{C}$
- umidità relativa interna  $U_r=65\%$
- ipotizziamo che nell'appartamento vi siano 6 finestre alte 1.50 m per cui la lunghezza totale delle spallette è pari a  $2 \times 1.50 \times 6 = 18 \text{ m}$ . In questo modo ci possiamo rendere conto dell'impatto effettivo di ogni scelta

Per poter interpretare correttamente i risultati è necessario ricordare che:

- Condizioni di salubrità: nella condizione di temperatura interna pari a  $20^\circ\text{C}$  con umidità relativa  $U_r=65\%$ , la temperatura superficiale interna deve essere maggiore di  $13.2^\circ\text{C}$  per evitare il fenomeno della condensa interna mentre deve essere maggiore di  $16.6^\circ\text{C}$  per evitare la formazione di muffa
- Condizione di comfort abitativo: si ha condizione di comfort abitativo quando la temperatura superficiale è maggiore di  $17.0^\circ\text{C}$

Analizziamo la situazione di partenza:

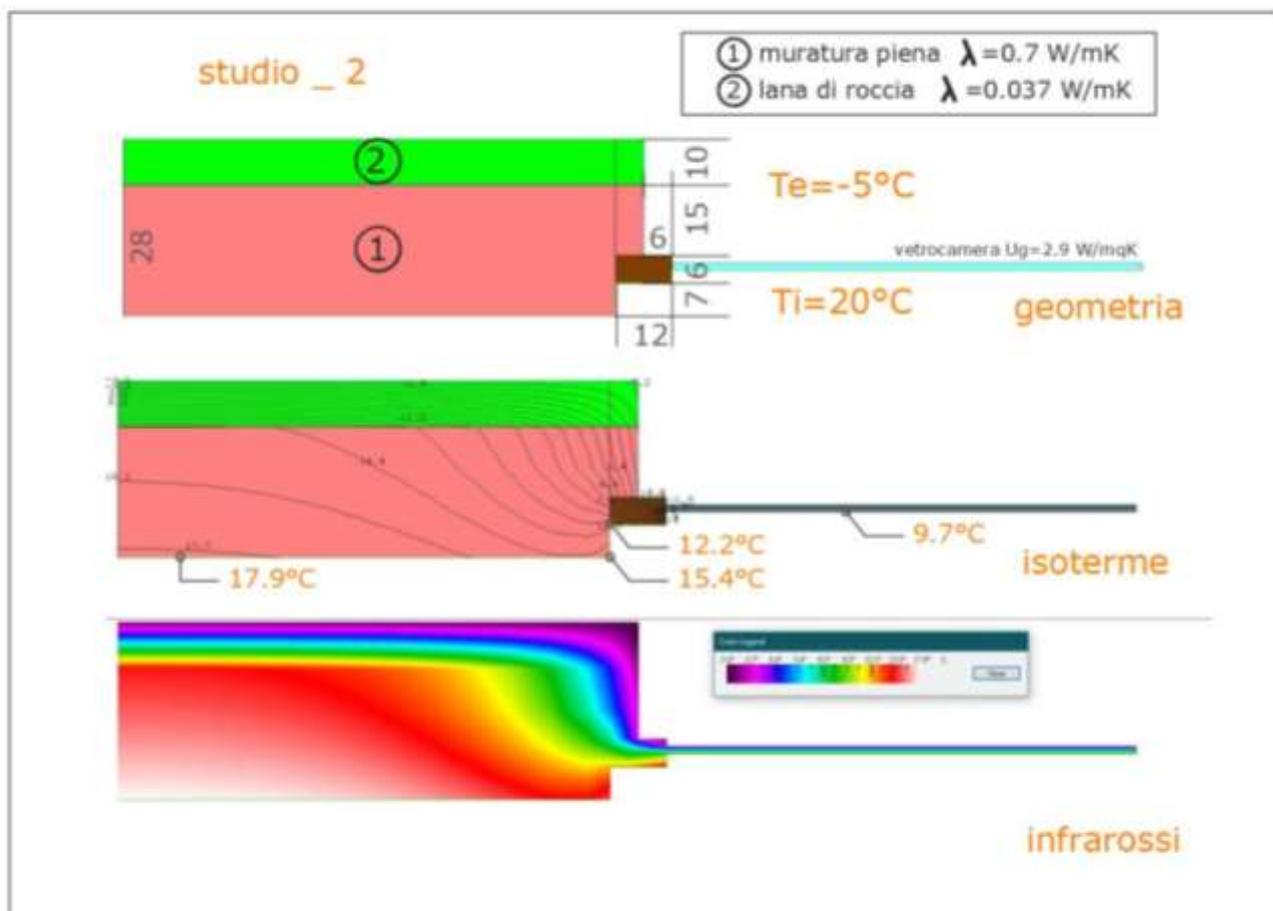


Umedia [W/mqK]	L [m]	Flusso termico [W/mK]	Perdita annua finestre appartamento [kWh/anno]
2.1166	2.335	4.94	4565

Si noti come le temperature superficiali del muro e dell'attacco infisso-mazzetta non garantiscano né le condizioni di salubrità (con rischio condensa e muffa) né le condizioni di comfort abitativo (temperature inferiori ai  $17^\circ\text{C}$ ). Questa porzione di involucro composta da muro, infisso e serramento disperde un flusso termico pari a  $4.94 \text{ W/mK}$ . Se rapportato alla totalità delle sei finestre dell'appartamento questo flusso causa una perdita energetica pari a  $4565 \text{ kWh/anno}$ . Vale la pena sottolineare che non interessa tanto il valore assoluto di questa perdita quanto piuttosto utilizzarlo come termine di paragone con le altre soluzioni che vedremo.

Ora passiamo alla formazione di un cappotto termico in lana di roccia dello spessore di 10 cm. Non isoliamo la spalletta del vano finestra.

**SITUAZIONE 2: CAPPOTTO SENZA RISVOLTO**

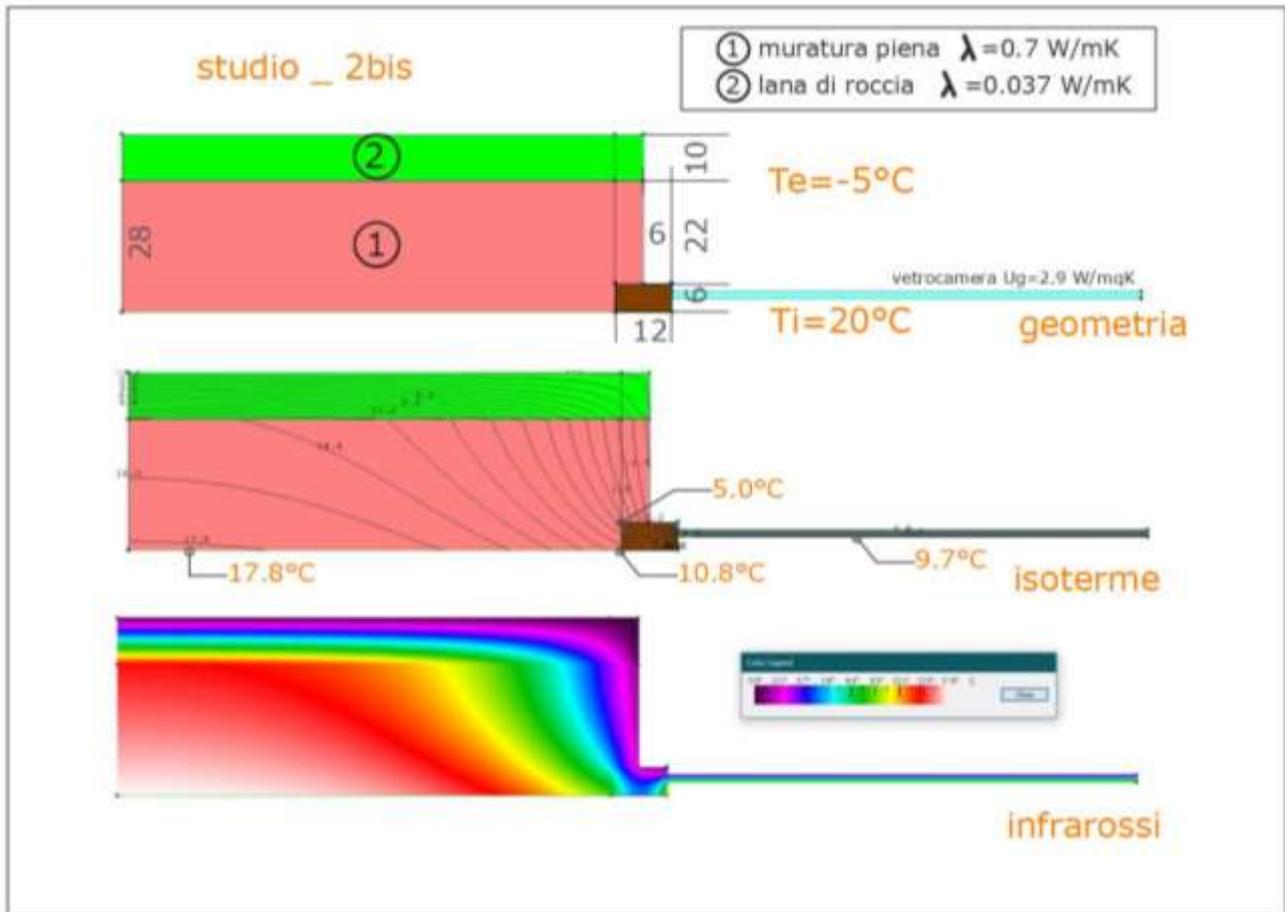


Umedia [W/mqK]	L [m]	Flusso termico [W/mK]	Perdita annua finestre appartamento [kWh/anno]
1.615	2.435	3.93	3634

L'isolamento termico a cappotto ha prodotto i suoi risultati positivi alzando la temperatura del muro da  $10.9^\circ\text{C}$  a  $17.9^\circ\text{C}$ . Nelle vicinanze dello spigolo la temperatura superficiale si abbassa fino a  $15.4^\circ\text{C}$  (rischio muffa) mentre all'attacco muro-infisso la temperatura di  $12.2^\circ\text{C}$  è a rischio condensa. Le basse temperature dello spigolo causano anche discomfort abitativo.

Questa porzione di involucro composta da muro, infisso e serramento disperde un flusso termico pari a  $3.93 \text{ W/mK}$ . Se rapportato alla totalità delle sei finestre dell'appartamento questo flusso causa una perdita energetica pari a  $3634 \text{ kWh/anno}$ . Si noti come il cappotto assicuri un risparmio di  $931 \text{ kWh/anno}$ .

**SITUAZIONE 2-BIS: CAPPOTTO SENZA RISVOLTO E SERRAMENTO A FILO INTERNO**

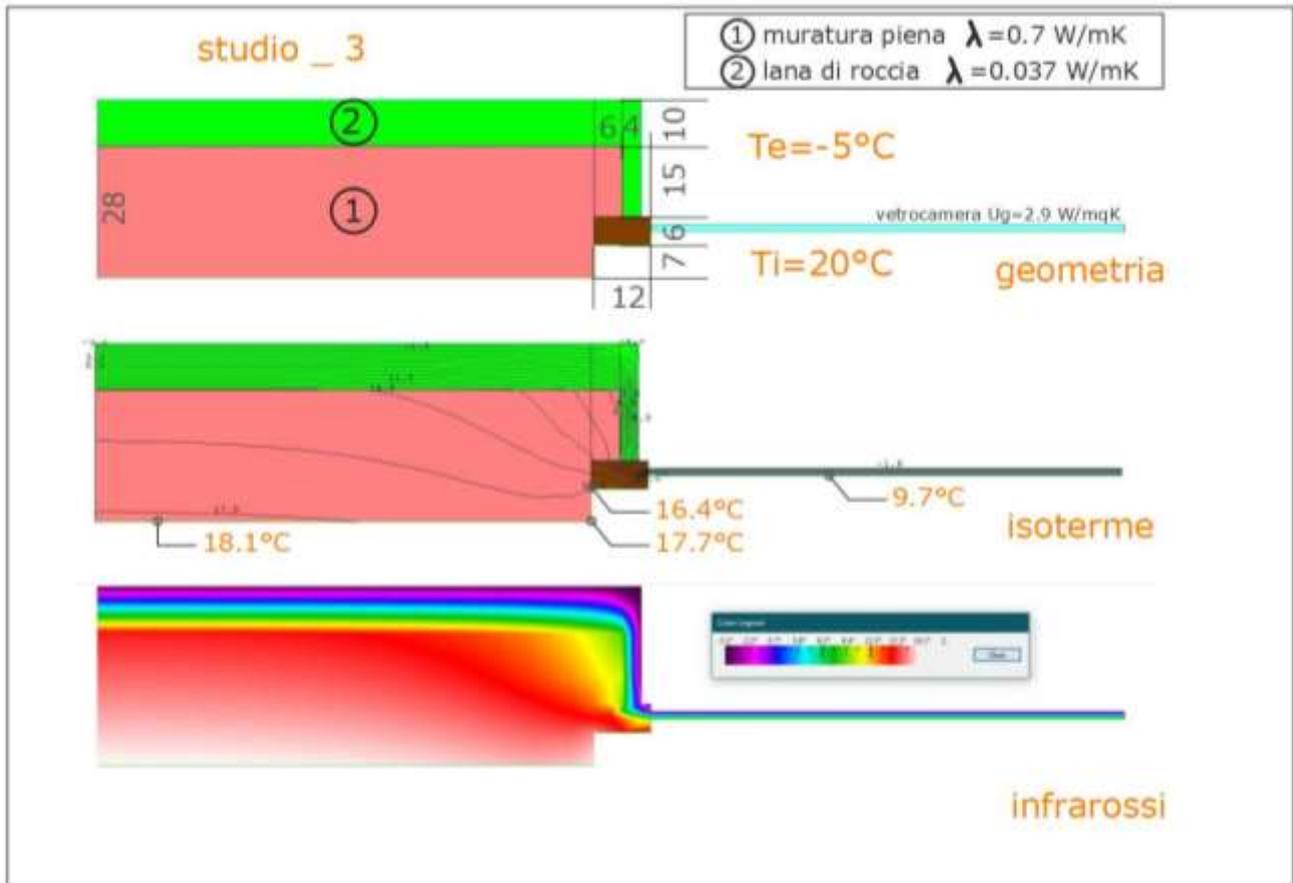


Umedia [W/mqK]	L [m]	Flusso termico [W/mK]	Perdita annua finestre appartamento [kWh/anno]
1.5989	2.506	4.00	3702

Anche in questo caso il cappotto apporta un evidente beneficio. Nelle vicinanze dello spigolo la temperatura superficiale si abbassa fino a determinare condizioni di muffa, condensa e discomfort abitativo. E' anche interessante notare come la posizione a filo interno del serramento disperda più energia rispetto alla posizione ad asse muro.

Ora coibentiamo anche la spalletta del vano finestra con un pannello in lana di roccia dello spessore di 4 cm.

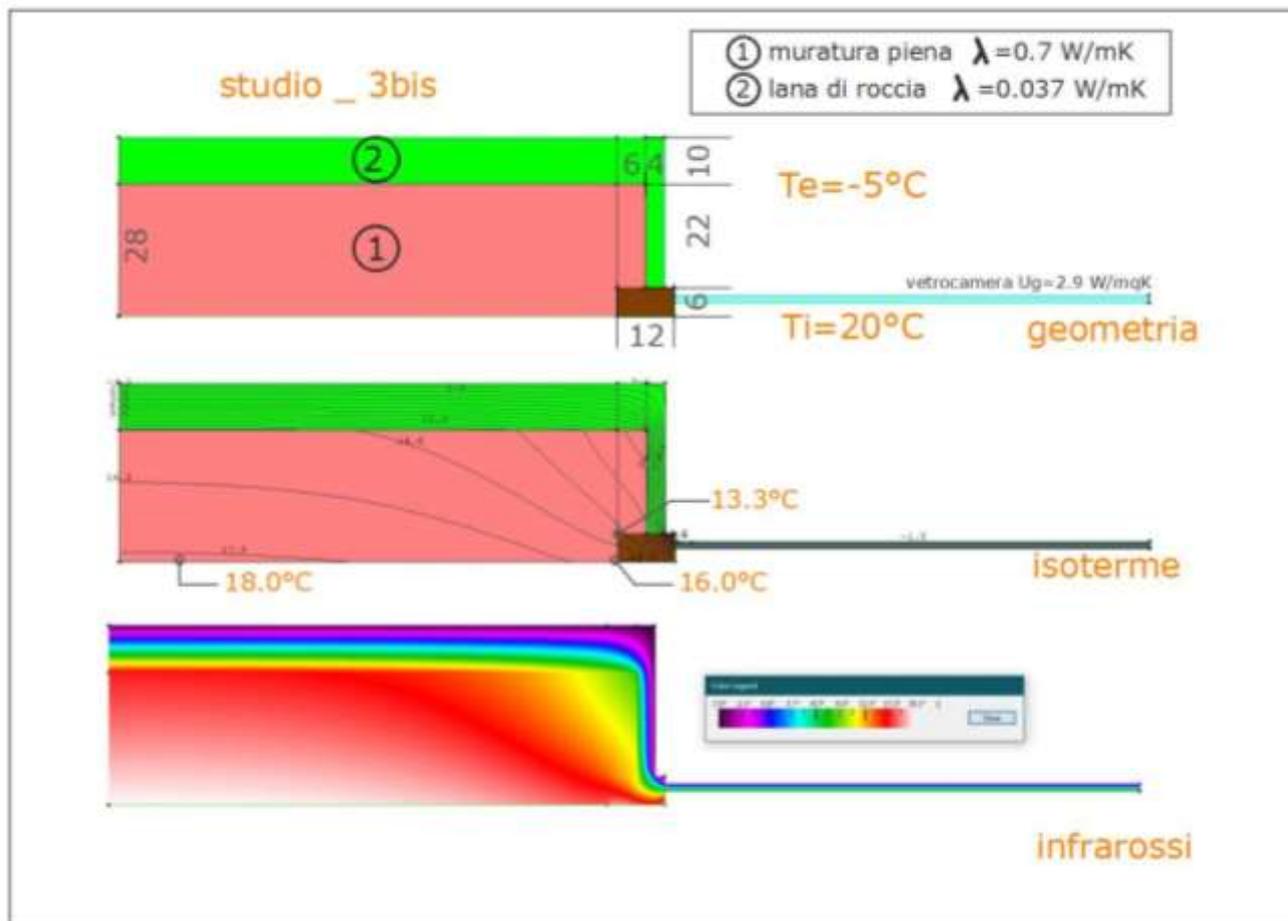
**SITUAZIONE 3: CAPPOTTO CON RISVOLTO**



Umedia [W/mqK]	L [m]	Flusso termico [W/mK]	Perdita annua finestre appartamento [kWh/anno]
1.5173	2.435	3.694	3414

La situazione prevede la posa del cappotto ed un risvolto sulla spalletta con uno spessore limitato a 4 cm. I benefici del risvolto sono evidenti: si vengono a creare le condizioni di salubrità e di comfort abitativo mentre la perdita energetica complessiva diminuisce di 220 kWh/a rispetto alla situazione 2.

**SITUAZIONE 3-BIS: CAPPOTTO CON RISVOLTO E SERRAMENTO A FILO INTERNO**



Umedia [W/mqK]	L [m]	Flusso termico [W/mK]	Perdita annua finestre appartamento [kWh/anno]
1.4751	2.506	3.69	3415

Il beneficio del risvolto del cappotto sulla spalletta è evidente anche nella conformazione con il serramento a filo interno. In questo caso il risparmio energetico è pari a 287 kWh/anno.

**E ALLORA? UNA CONSIDERAZIONE E UNA SOLUZIONE**

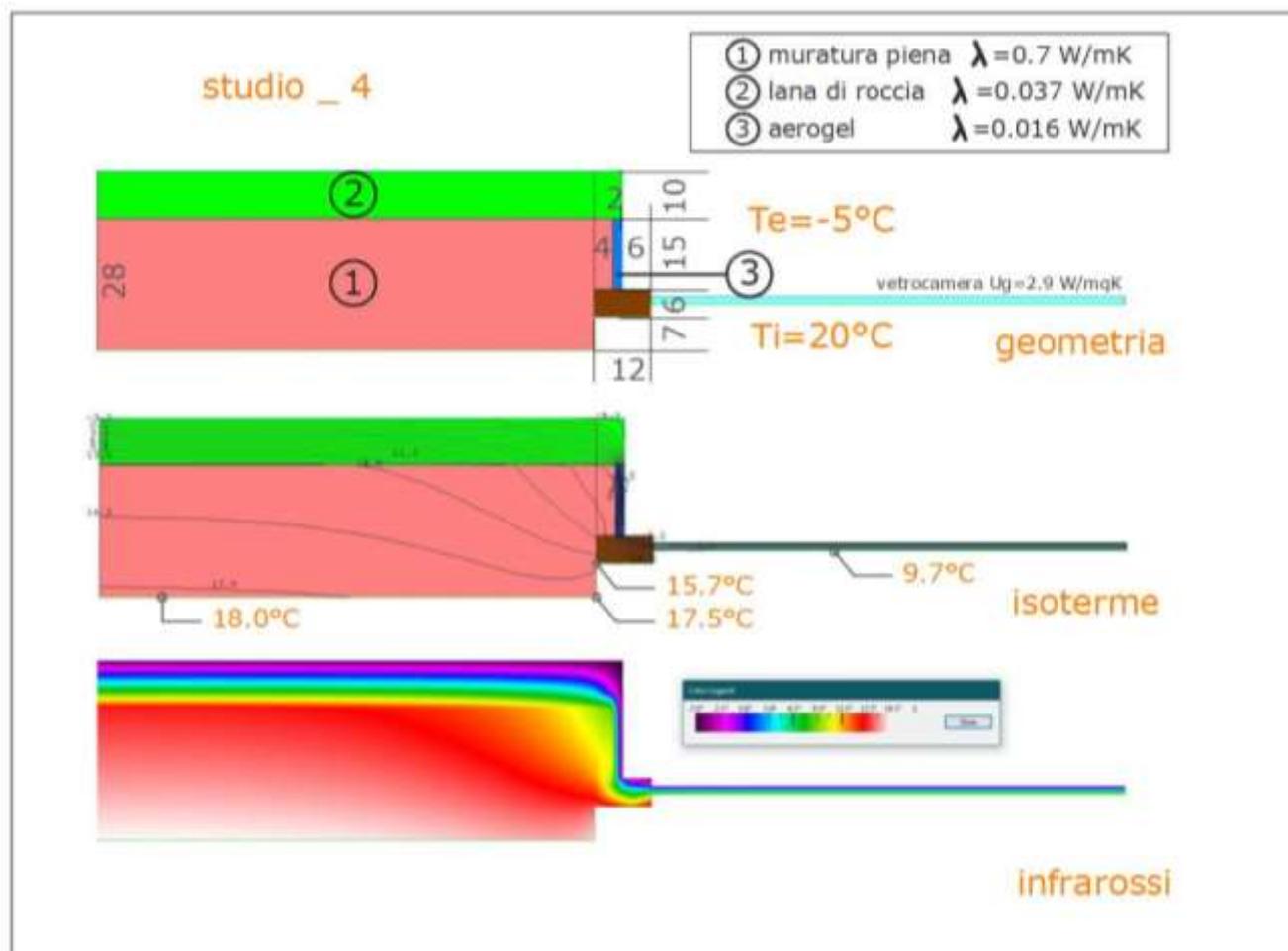
Ora dobbiamo prendere una decisione. Abbiamo visto come il risvolto del cappotto sulla spalletta del vano finestra sia causa di problemi di svariata natura ma nel contempo abbiamo verificato che il risvolto ha evidenti benefici in termini di risparmio energetico, salubrità e comfort abitativo. E che, non scordiamolo, l'obiettivo della detrazione fiscale del 110% prevista dal superbonus è proprio finalizzata alla qualità energetica e abitativa dell'intervento.

Dobbiamo mettere sul piatto della bilancia vantaggi e svantaggi e poi decidere. Oppure...

Oppure trovare una soluzione che ci possa permettere di evitare almeno i problemi di natura normativa e che ci garantisca, nel contempo, di raggiungere la qualità energetica e di comfort che il finanziamento pubblico pone alla base dell'operazione superbonus 110%.

La soluzione proposta prevede la demolizione dello strato di intonaco delle spallette (2.5 cm) e la posa di un pannello a bassa conduttività (ad esempio aerogel) del medesimo spessore. In tal modo non diminuiamo la superficie aero-illuminante e rimaniamo all'interno di un intervento di manutenzione straordinaria senza modifica dei prospetti. Analizziamo la situazione:

**SITUAZIONE 4: ALLARGAMENTO FORO MURO E CAPPOTTO CON RISVOLTO DI PICCOLO SPESSORE**



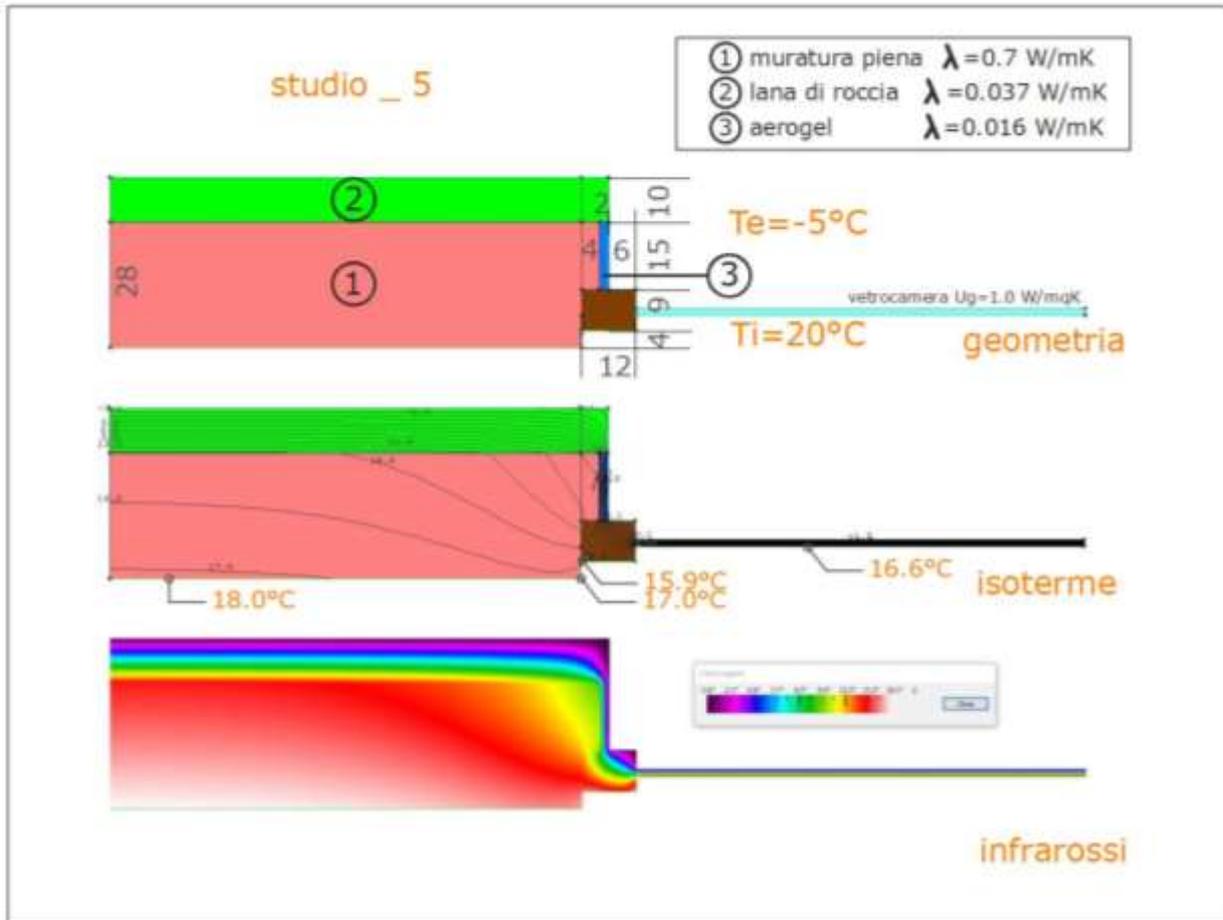
Umedia [W/mqK]	L [m]	Flusso termico [W/mK]	Perdita annua finestre appartamento [kWh/anno]
1.5246	2.462	3.753	3468

Il risultato è soddisfacente e assicura condizioni di salubrità e benessere. Inoltre la differenza nella perdita energetica è limitata (54 kWh/anno). Peccato per la bassa qualità del serramento...

**E SE... SOSTITUISSIMO ANCHE I SERRAMENTI?**

La soluzione precedente può anche essere propedeutica alla sostituzione del serramento, operazione anch'essa finanziata dal superbonus come intervento trainato, che completerebbe la coibentazione dell'intero involucro dell'edificio e darebbe un senso compiuto alla formazione del cappotto termico.

**SITUAZIONE 5: CASO 4 CON SOSTITUZIONE SERRAMENTO**



Umedia [W/mqK]	L [m]	Flusso termico [W/mK]	Perdita annua finestre appartamento [kWh/anno]
0.6359	2.462	1.56	1447

L'intervento di formazione di isolamento termico a cappotto con il risvolto sulle spallette e il nuovo serramento con telaio a maggior spessore e vetrocamera di nuova generazione basso-emissiva con  $U_g=1.0 \text{ W/mqK}$  garantiscono in ogni punto della sezione studiata le condizioni di salubrità e benessere e assicurano un risparmio energetico, rispetto alla condizione attuale, di 3118 kWh/anno, riducendo il consumo del 70%.

**CONCLUSIONI**

Abbiamo dimostrato come sia necessario, in termini energetici, di salubrità e di comfort abitativo, isolare anche le spallette del vano finestra. E del resto non è affatto una novità. I protocolli di qualità come CasaClima o come Passivhaus richiedono obbligatoriamente la coibentazione delle spallette. Lo sappiamo ma a volte, per semplificarci il lavoro o perché pressati dalle situazioni contingenti, lo dimentichiamo. E invece la qualità della progettazione non andrebbe scordata o messa da parte. Mai.