

# LE PATOLOGIE DEL CAPPOTTO TERMICO

di \* Sergio Pesaresi



Riportiamo di seguito un contributo tratto dal libro “*Le patologie del cappotto termico*”, Maggioli Editore

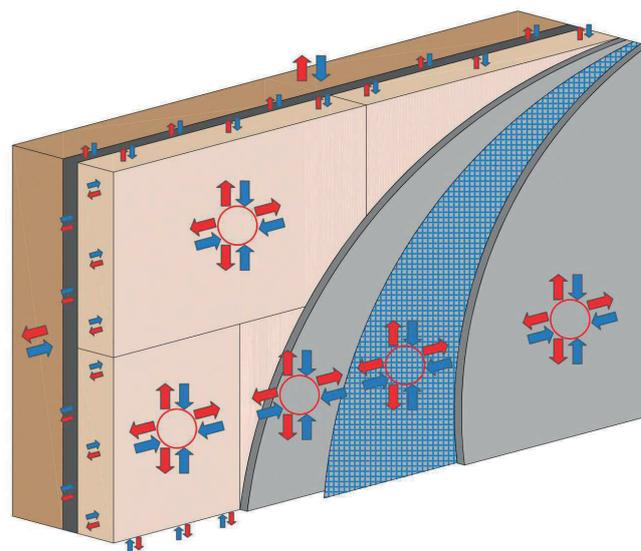
## Le patologie inerenti ai danni alla superficie

Lo strato di finitura costituisce lo strato visibile del cappotto e, nel contempo, è lo strato che, pur col suo spessore estremamente sottile, deve sopportare e reagire alle fortissime sollecitazioni meccaniche e, soprattutto, termiche che lo investono e lo coinvolgono. Deve essere il vestito buono – bello, appariscente, pulito e stirato – e, contemporaneamente, anche il vestito da lavoro – resistente agli sforzi e adatto ad affrontare le intemperie. Ogni suo difetto, come già visto, salta subito all’occhio, specialmente quando in esso si formano distacchi che, oltre a rappresentare un evidente danno estetico, rappresentano spesso i prodromi di patologie ben più gravi e pericolose.

In questo paragrafo analizzeremo le diverse patologie inerenti ai danni alla superficie che interessano direttamente la finitura e, spesso, anche lo strato di rasatura armata.

Per comprendere appieno le cause poste alla base di questi danni è necessaria una doverosa premessa che ci aiuti a definire come deve essere fatta una posa corretta e quali meccanismi deve attivare. In tal modo avremo modo di verificare come i danni che andremo ad analizzare abbiano origine proprio nella mancata attivazione dei singoli meccanismi.

Partiamo, come di consueto, col ricordare come gli strati funzionali, specie quelli superficiali, siano interessati da stati tensionali (di compressio-

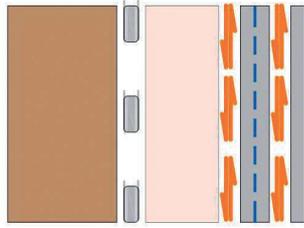


→  
←  
Tensioni di trazione/compressione prodotte da sollecitazioni meccaniche (per movimenti e/o deformazioni) e da sollecitazioni termiche (ciclo gelo-disgelo, ciclo secco-umido, surriscaldamento, gelo)

*fig. 1 - Gli stati tensionali a cui è assoggettato il cappotto termico*

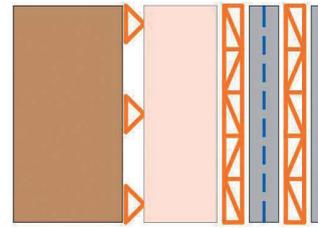
ne e di trazione) molto intensi e gravosi. Per poter far fronte a tali sollecitazioni è necessario che tutti gli strati che compongono il cappotto collaborino intimamente fra loro per garantire quel comportamento di assieme che li trasformi in un unico strato.

Sulla base di questo schema statico-funzionale andremo ad analizzare come e perché si determinano i danni alla superficie del cappotto.



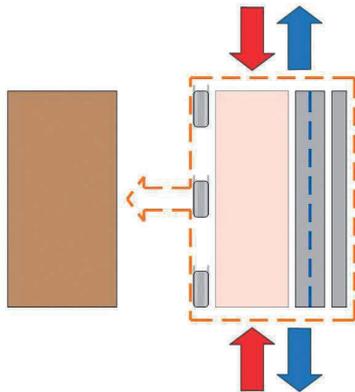
**POSA CORRETTA:**

- collante sul contorno e in punti centrali
- rasatura con rete ben inglobata
- finitura ben collegata alla rasatura
- moduli elastici e coeff. di dilatazione termica dei vari strati ben dimensionati



**SCHEMA STATICO DEI VINCOLI:**

- tre appoggi fra supporto e pannello
- vincolo allo scorrimento fra gli strati
- rete solidale con la rasatura



**TRASFERIMENTO DELLE SOLLECITAZIONI AL SUPPORTO**



tensioni di trazione/compressione prodotte da sollecitazioni meccaniche (per movimenti e/o deformazioni) e da sollecitazioni termiche (ciclo gelo-disgelo, ciclo secco-umido, surriscaldamento, gelo)

Con una POSA CORRETTA tutte le tensioni vengono trasferite al supporto. Si evitano così (o si limitano fortemente) le deformazioni. Non ci sono spostamenti differenziali fra i singoli strati perché il sistema si comporta come un corpo unico.

*fig. 2, in alto - Posa corretta: il cappotto reagisce come sistema olistico agli stati tensionali a cui è sottoposto*

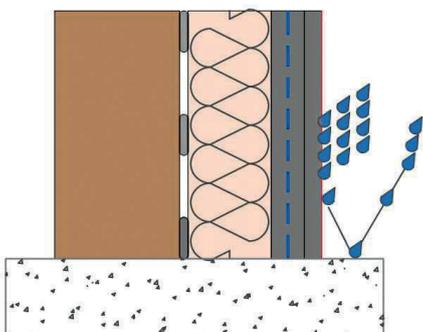
**Formazione di rigonfiamenti e bolle in superficie**

*fig. 3, in basso - Formazione di bolle e rigonfiamenti nello strato di finitura a seguito di bagnatura della parete*

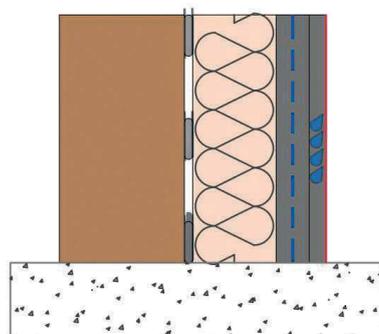


## Analisi del quadro patologico

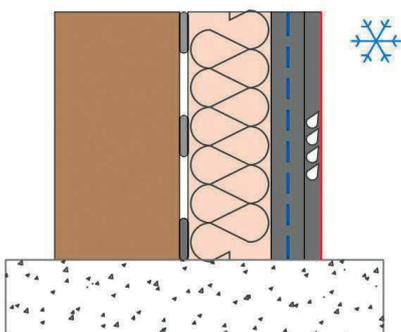
Le immagini mostrano quattro casi tipici di rigonfiamenti e bolle nello strato di finitura.



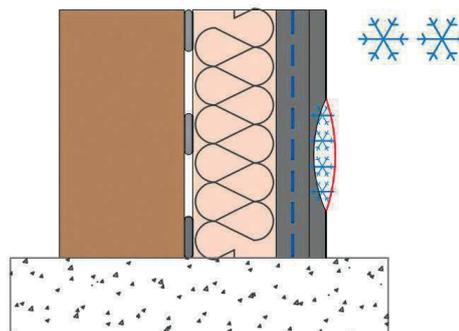
1. La pioggia, diretta e di rimbalzo, colpisce lo strato di finitura



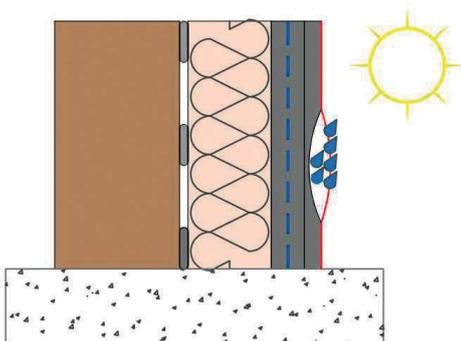
2. Lo strato di finitura non è impermeabile e si imbibisce d'acqua. La macchia di umidità si rende visibile



3. All'arrivo dell'inverno l'acqua si raffredda



4. Nelle giornate fredde l'acqua congela. Il gelo ha volume maggiore dell'acqua liquida e provoca tensioni sulla superficie dello strato di finitura.



5. Con l'alternarsi delle stagioni il ghiaccio si scioglie e poi l'acqua evapora lasciando bolle d'aria fragili. Si nota un alone sulla parete

**fig. 4** - Formazione di bolle e rigonfiamenti dovuti al ciclo gelo-disgelo dell'umidità

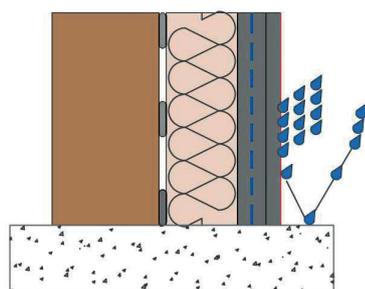
## Diagnosi

I rigonfiamenti e le bolle osservati possono trarre origine dai seguenti errori di posa:

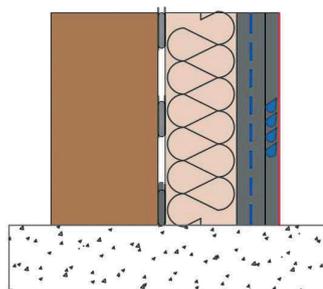
- il materiale utilizzato nello strato di finitura non garantisce l'impermeabilità alla pioggia. La superficie si bagna e ciò può provocare:
  - rigonfiamenti e bolle dovuti al ciclo gelo-disgelo;
  - rigonfiamenti e bolle dovuti all'evaporazione dell'umidità;

- non sono stati impediti gli spostamenti dei pannelli (incollaggio solo per punti e giunti non accostati) e gli strati di rasatura e finitura non sono stati resi collaboranti fra loro e col pannello, per cui le forze meccaniche di compressione o le dilatazioni termiche non vengono assorbite nel piano e provocano rigonfiamenti o spanciamenti.

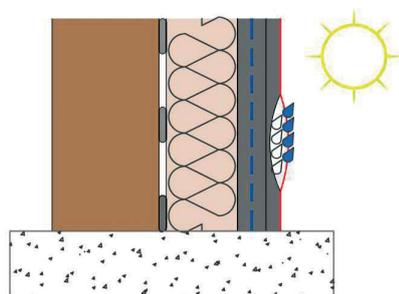
**fig. 5** - Formazione di bolle e rigonfiamenti dovuti all'evaporazione dell'umidità



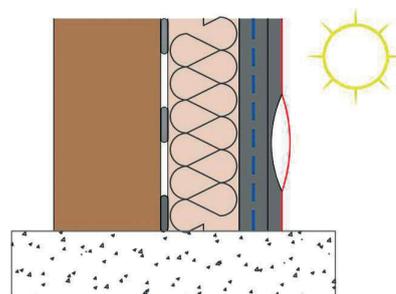
1. La pioggia, diretta e di rimbalzo, colpisce lo strato di finitura



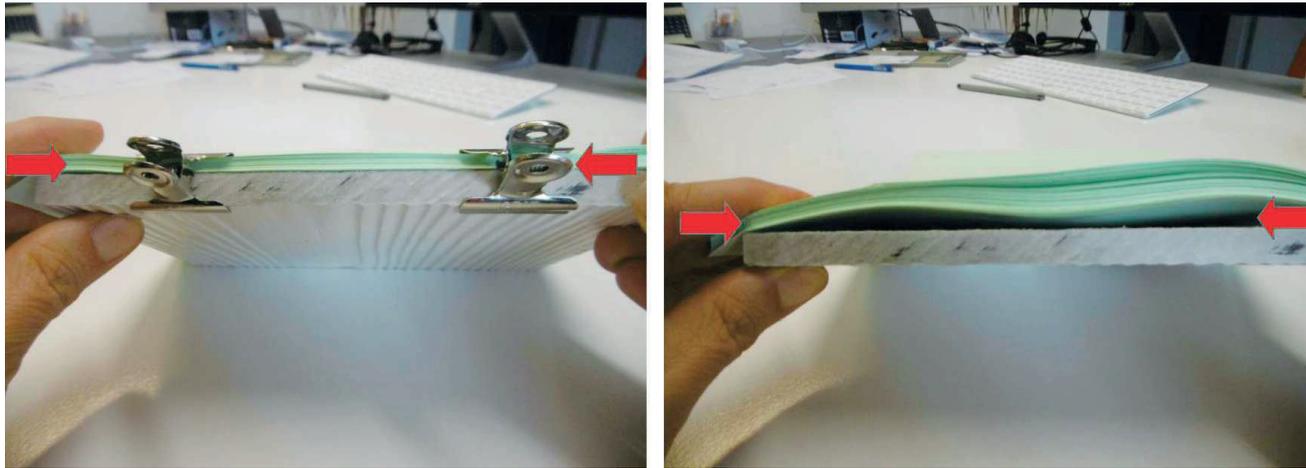
2. Lo strato di finitura non è impermeabile e si imbibisce d'acqua. La macchia di umidità si rende visibile



3. Con il riscaldamento solare l'umidità evapora. Il vapore occupa un volume maggiore ed esercita così una spinta sulla superficie esterna



4. L'aumento di volume e la spinta del vapore creano rigonfiamenti e bolle nell'intonaco



**fig. 4** - *Formazione di rigonfiamenti (immagine a destra) dovuti allo spanciamento degli strati non vincolati al pannello e sottoposti a compressione. L'immagine a sinistra rappresenta la posa corretta nella quale gli sforzi di compressione vengono assorbiti dal pannello e dagli strati esterni*

*\* Ing. Sergio Pesaresi, Ingegnere civile, progettista specializzato in costruzioni ecosostenibili e di bioarchitettura.*