



È tempo di riflettere...

La manutenzione innovativa degli esterni degli edifici con sistemi di pitturazione IR riflettenti

IRS
INFRARED
REFLECTIVE
SYSTEM



Come utilizzare il Catalogo IRS

Questa pubblicazione nasce con lo scopo di rendere semplice e immediato l'utilizzo dei sistemi IR riflettenti. È rivolta alle imprese, ai rivenditori, ai professionisti che ravvisano l'esigenza di tradurre in pratica operativa l'intervento di manutenzione sulle superfici edili in esterno.

Non è e non vuole essere un manuale di posa ma uno strumento che, tramite la visualizzazione fotografica delle problematiche, aiuti i differenti operatori a trovare risposte appropriate a specifici quesiti tenendo in debito conto, che ciascun caso, deve essere analizzato ed affrontato prendendo in considerazione tutti i possibili aspetti del problema.

Nel campo della manutenzione edile non è possibile standardizzare gli interventi ma occorre, in funzione della professionalità, dell'esperienza acquisita, delle problematiche riscontrate e delle necessità operative confezionare di volta in volta la soluzione più appropriata.

Per questo motivo le scelte che si andranno a operare dovranno essere frutto delle indicazioni contenute all'interno del catalogo mediate con le esigenze specifiche e con le singole esperienze degli operatori.

Struttura del catalogo: il catalogo IRS è suddiviso in 10 grandi famiglie di casistiche tipiche che interessano gli interventi in esterno, sia che riguardino le manutenzioni ordinarie che quelle straordinarie, compresi i sistemi di isolamento termico a cappotto.

All'interno di ciascuna di queste famiglie sono contemplati i casi più ricorrenti che solitamente capita di affrontare. La visualizzazione fotografica consente di confrontare le differenti condizioni trattate con le necessità degli operatori.

Per ciascuna delle famiglie sono suggeriti e dettagliati più sistemi di intervento.

In coda al catalogo sono trattate le sistematiche di preparazione e le specifiche applicative dei diversi prodotti. In ultimo, le schede prodotto, che forniscono indicazioni per la corretta applicazione dei differenti materiali IR riflettenti.

Buon lavoro.

Scheda orientativa

1. Sistemi per la manutenzione ordinaria delle facciate (pag. 12)

- Facciate nei centri storici con intonaci non protetti
- Facciate tinteggiate che assorbono umidità atmosferica
- Superfici esterne con intonaci grezzi mai pitturati
- Manutenzioni ordinarie su facciate condominiali

2. Sistemi di pitturazione per facciate micro cavillate (pag. 16)

- Intonaci nuovi con presenza di micro cavillature
- Superfici pitturate micro cavillate che assorbono umidità atmosferica
- Supporti esposti agli agenti atmosferici e al dilavamento
- Superfici con cavillature di intonaci e distacchi di pitture

3. Sistemi per la pitturazione di facciate degradate, cavillate e fessurate (pag. 20)

- Facciate con rasature armate fessurate e cavillate
- Esempio d'intervento su stabili condominiali con sistemi elastomerici IR riflettenti

4. Facciate cavillate e fessurate con problematiche di isolamento termico (pag. 24)

- Facciate grezze cavillate e fessurate con rappezzi di differenti granulometrie
- Intonaci con fessure statiche e cavillature diffuse superiori a 1,2 mm
- Murature in blocchi isolanti che presentano cavillature e crepe cicliche regolari
- Facciate a struttura portante in cls con tamponamenti in laterizio

5. Strutture in cls cavillate (pag. 28)

- Pannelli di tamponamento prefabbricati soggetti a fenomeni di fessurazione
- Esempio d'intervento

6. Compensazione ponti termici su spallette, balconi, aggetti in cls, ecc (pag. 32)

- Facciate rivestite a termo intonaco con presenza di ponti termici
- Ponti termici in corrispondenza di cornicioni in cemento armato
- Rivestimento a cappotto su stabili condominiali
- Riqualificazione energetica di stabile con posa di rivestimento a cappotto

7. Manutenzione e mantenimento di guaine bituminose (pag. 36)

- Impermeabilizzazione soletta in cls con Membrana Riflettente Cool Roof
- Tetti di edifici con vecchie guaine bituminose degradate
- Manutenzioni di guaine bituminose ardesiate
- Applicazioni Membrana Riflettente Cool Roof e rilievo temperature superficiali apparenti

8. Manutenzione ordinaria di sistemi a cappotto (pag. 42)

- Rivestimento a cappotto parzialmente degradato
- Rivestimento a cappotto che presenza anomali assorbimenti di acqua meteorica
- Rivestimento a cappotto totalmente esposto agli agenti atmosferici
- Depositi di polveri e inquinanti su rivestimento a spessore

9. Manutenzione ordinaria di sistemi a cappotto con presenza di muffe e alghe (pag. 46)

- Attacchi diffusi di muffe su facciate con rivestimenti a cappotto
- Muffe con sviluppo preferenziale lungo i punti di contatto tra pannelli isolanti
- Cappotto termico completamente soggetto ad attacchi da muffe
- Facciate con rivestimenti a cappotto in prossimità di zone con alta vegetazione

10. Manutenzione straordinaria di sistemi a cappotto con presenza di cavillature e fessure (pag. 50)

- Rivestimento a cappotto con fessurazioni lungo il bordo di accostamento dei pannelli
- Formazioni di muffe cicliche regolari in corrispondenza della giunzione tra pannelli
- Attacchi di muffe diffusi in modo irregolare su rivestimenti a cappotto
- Bande e aloni scuri distribuiti a ragnatela su facciate con sistemi a cappotto

Indice

COME USARE IL CATALOGO - SCHEDA ORIENTATIVA	pag. 2
INDICE	pag. 4
INTRODUZIONE	pag. 6
CASISTICHE	pag. 12
1. Sistemi per la manutenzione ordinaria di facciate	pag. 12
• Fondo IR pigmentato riflettente R10	
• Finitura con Microrivestimento IR Acrilsilano Termoriflettente R20	
In alternativa	
• Fondo IR pigmentato riflettente R10	
• Finitura con Decorivestimento IR Ceramico Termoriflettente R21	
2. Sistemi di pitturazione per facciate micro cavillate	pag. 16
• Fondo IR pigmentato riflettente R10	
• Finitura con Microrivestimento IR Acrilsilano Termoriflettente R20	
In alternativa	
• Fondo riempitivo IR R11	
• Finitura con Decorivestimento IR Ceramico Termoriflettente R21	
3. Sistemi per la pitturazione di facciate degradate, cavillate e fessurate	pag. 20
• Fondo IR pigmentato riflettente R10	
• Applicazione IR Flex 300 Finitura Elastomerica Termoriflettente Riempitiva R33	
• Per incrementare l'elasticità del sistema Eventuale ulteriore applicazione di IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31	
4. Facciate fortemente cavillate o fessurate con problematiche di isolamento termico	pag. 24
• Rasatura armata con Rasante Termoisolante Aerogel R15	
• Fondo IR pigmentato riflettente R10	
• Applicazione IR Flex 300 Finitura Elastomerica Termoriflettente Riempitiva R33	
• In alternativa o Per incrementare l'elasticità del sistema Applicazione di IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31	

5. Strutture in cls cavillate	pag. 28
• Fondo IR pigmentato riflettente R10	
• In alternativa, nel caso in cui siano richieste al sistema caratteristiche di Anticarbonatazione Certificate, Applicazione PL Beton 250	
• Finitura con IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31	
6. Compensazione ponti termici su spallette, balconi, aggetti in cls, ecc.	pag. 32
• Rasatura armata con Rasante Termoisolante Aerogel R15	
• Fondo IR pigmentato riflettente R10	
• Applicazione Microrivestimento IR Acrilsilanico Termoriflettente R20	
• In alternativa o Per incrementare l'elasticità del sistema Applicazione di IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31	
7. Manutenzione e mantenimento delle funzionalità impermeabilizzanti di guaine bituminose	pag. 36
• Applicazione Membrana IR Riflettente Cool Roof R50	
COSA OCCORRE SAPERE PRIMA DI EFFETTUARE UNA MANUTENZIONE DEI SISTEMI A CAPPOTTO	
	pag. 40
8. Manutenzione ordinaria di sistemi a cappotto	pag. 42
• Finitura con Microrivestimento IR Acrilsilanico Termoriflettente R20	
• In Alternativa IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31	
9. Manutenzione ordinaria di sistemi a cappotto con presenza di muffe e alghe	pag. 46
• Trattamento Sanificante	
• Finitura con Microrivestimento IR Acrilsilanico Termoriflettente R20 con specifici additivi	
In alternativa	
• IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31 con specifici additivi	
10. Manutenzione straordinaria di sistemi a cappotto con presenza di cavillature e fessure	pag. 50
• Rasatura armata con Rasante Termoisolante Aerogel R15	
• Fondo IR pigmentato riflettente R10	
• IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31	
• In alternativa IR Flex 300 Finitura Elastomerica Termoriflettente Riempitiva R33	
SISTEMATICHE DI PREPARAZIONE	pag. 54
SPECIFICHE APPLICATIVE	pag. 58
PRODOTTI	pag. 62
GLOSSARIO TECNICO VOCI	pag. 66
BIBLIOGRAFIA	pag. 67



6

La manutenzione
innovativa
degli edifici





L'andamento del mercato degli interventi annui in esterno
(migliaia di m²)

Fonte: Cresme - SI

La Manutenzione 2.0

La protezione innovativa degli edifici con sistemi di pittura IR riflettenti

La manutenzione ed il miglioramento prestazionale delle superfici corticali degli edifici è ormai da tempo uno dei temi tecnici ed economici più rilevanti degli interventi in edilizia. Il continuo calo delle nuove costruzioni residenziali e industriali, che ha più che dimezzato i metri cubi annui costruiti rispetto ai massimi del 2006, ha ormai portato il settore delle ristrutturazioni a pesare per il 66,4% sul valore complessivo del mercato, per un fatturato pari 115,2 mld € (Fonte: Cresme 2013).

Nel nostro paese, due terzi delle abitazioni sono state costruite prima del 1970 (con le normative strutturali, impiantistiche e di sicurezza di allora), e di queste oltre il 22% sono state valutate in stato di manutenzione mediocre o pessimo.

Lo stock di metri quadri netti di facciate presenti in Italia ammonta a 4,1 mld di m² in edifici residenziali e a 0,9 mld di m² nel non residenziale (Industriale, commerciale, scolastico, infrastrutture). Nel residenziale più del 75% delle superfici perimetrali appartengono ad abitazioni con meno di 4 unità abitative dove chi delibera gli eventuali interventi di manutenzione è un gruppo ristretto di decisori o il singolo proprietario. Nel non residenziale, questa situazione è ancora più marcata.

Dopo il forte calo degli ultimi anni legati all'andamento delle nuove costruzioni (vedi il grafico complessivo e la suddivisione per le diverse tipologie di intervento), per il quinquennio 2013-2018 si prevede una certa stabilità

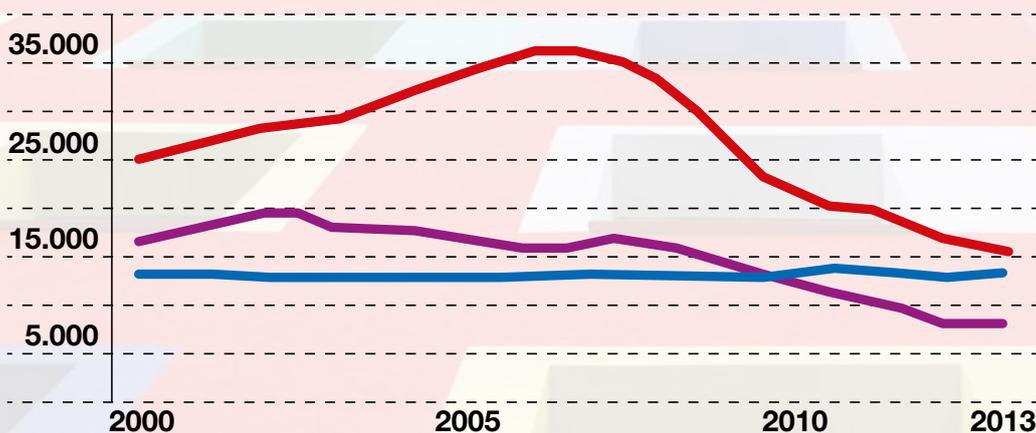
dei metri quadri esterni su cui si andrà ad intervenire. Tali superfici si attesteranno intorno a 38-39 mln di m²/anno che è stata anche la media del biennio 2012-2013.

L'andamento del mercato degli interventi annui in esterno per tipologia (m²)

Se si rapporta tale stima con i 5 mld di metri quadri che rappresentano l'attuale stock totale italiano, si desume che annualmente si interverrà solo sullo 0,8% delle facciate esistenti: una percentuale davvero molto bassa, con evidenti conseguenze di sempre maggior degrado delle stesse nel tempo (o almeno di una parte significativa dell'intero patrimonio).

Due saranno le principali conseguenze. La prima è che si dovranno affrontare sempre più condizioni di cantiere difficili (fortemente degradate e straordinarie). Con così bassi investimenti è molto difficile far crescere una consapevole e diffusa cultura della manutenzione ordinaria programmata e progettata.

La seconda è che gli interventi operati in condizioni straordinarie sono quasi sempre oggetto di tensioni contrapposte: da una parte le necessità di risparmio economico assoluto e, dall'altra, una più lungimirante e intelligente attenzione al rapporto costo-durata-prestazione dell'intervento. Tensioni difficili da dirimere che spesso causano immobilismo o soluzioni compromissorie di bassissima efficacia.



L'andamento del mercato degli interventi annui in esterno per tipologia
(migliaia di m²)

- Rinnovo residenziale
- Nuova edilizia residenziale
- Nuova edilizia non residenziale

Lo studio di Covema Vernici

Proprio nell'ottica di ottimizzare il rapporto costo/durata e aumentare la *resa* degli interventi in facciata, Covema ha effettuato un approfondito studio indirizzato ad indagare i fattori che causano le maggiori problematiche degli involucri edili.

Il tema degli sbalzi termici e delle tensioni superficiali fra materiali di diversa natura è stato individuato come uno dei maggiori responsabili tecnici, unito a quello della carenza di sistematiche di intervento ben codificate,

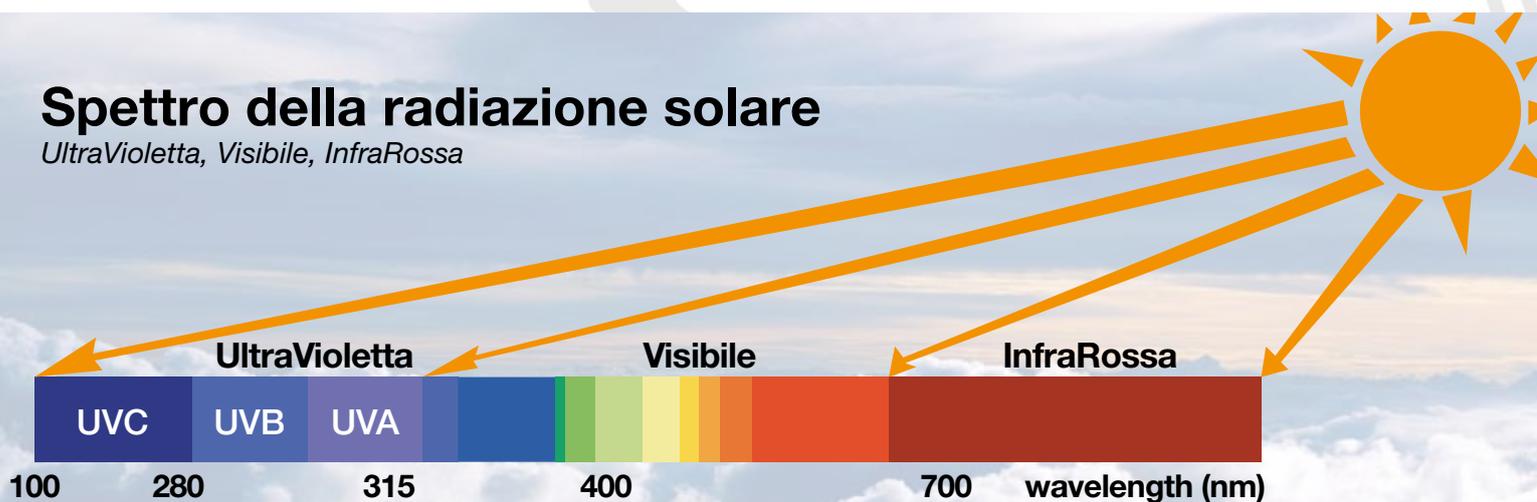
con prodotti e cicli di qualità competitiva. Da questo studio si è quindi partiti ad effettuare una serie di ricerche, condotte con fornitori internazionali e con qualificati istituti di ricerca e università italiane, per mettere a punto un sistema di prodotti che riducesse al minimo gli sbalzi termici di facciata e che permettesse di presentare sistemi di intervento integrati, fruibili, facili e competitivi.

Nasce così il nuovo sistema **IRS - Infrared Reflective System** - di Covema.



Spettro della radiazione solare

UltraVioletta, Visibile, InfraRossa





La riflettanza solare e l'isolamento termico

È tempo di riflettere

Lo spettro della radiazione solare si divide in tre parti: UltraVioletta, Visibile, InfraRossa (vedi grafico). La parte InfraRossa (IR) è quella che trasporta il calore e fa innalzare le temperature superficiali.

I cicli applicativi IRS Covema sono realizzati tramite una innovativa tecnologia proprietaria che, grazie alla scelta di particolari miscele di nano-componenti liquidi e in polvere, ci ha permesso di formulare un sistema integrato di prodotti di fondo e di finitura che interagisce con le lunghezze d'onda dei raggi infrarossi e li respinge con una elevata efficienza, abbassando sensibilmente le temperature delle superfici trattate.

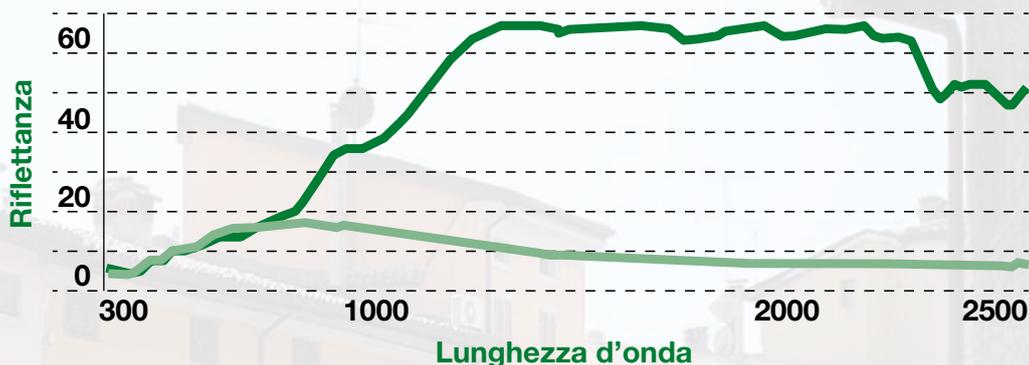
Con il sistema IRS, COVEMA mette a disposizione una gamma di prodotti per affrontare e intervenire in modo strutturato su tutte le più tipiche necessità legate agli interventi manutentivi esterni degli edifici con un grande ed innovativo valore aggiunto: la riflessione della parte calda della radiazione solare, i raggi INFRAROSSI. Un vantaggio di grande impatto economico complessivo.

I Colori e la Riflessione IR

Come è noto, sono in particolare i colori medi e scuri a presentare i maggiori assorbimenti della radiazione solare calda. La tecnologia IRS Covema permette di ottenere i più grandi vantaggi proprio con questi colori, ottenendo dei valori di Riflettanza Solare Totale (TSR = Total Color Reflectance) in alcuni casi più che raddoppiati rispetto alla tecnologia tradizionale. Anche i colori più chiari ed il bianco usufruiscono di riflettanze IR in ogni caso migliorate.

Nei grafici sono tracciate le curve di riflettanza spettrale di due campioni di pittura (marrone e verde) nella versione convenzionale e in quella cool. Le pitture IR sono altamente prestazionali e quello che ne discende è un deciso incremento della riflettanza rispetto alle pitture convenzionali (STD), come ben evidenziato dai grafici spettrali in figura

- Colore 141.05 in prodotto S.278 Standard
- Colore 141.05 in prodotto S.278 IR





Temperatura superficiale parete tinteggiata con pittura tradizionale



Temperatura superficiale stessa parete tinteggiata con sistema IR riflettente

Maggiore riflettanza = Parete più fresca

Grazie al sensibile incremento della TSR, i dati calcolati e misurati delle temperature superficiali delle pareti più esposte possono calare, in funzione del colore, dell'esposizione e della latitudine, di circa 10-13° C medi

In particolare, il sistema IRS permette di non raggiungere mai temperature di parete troppo elevate con positivi effetti sulle dilatazioni termiche delle superfici esterne e sulle temperature d'esercizio interne degli edifici (Enea)

Pareti fresche... e tetti freschi

I tetti sono le superfici delle costruzioni più esposti alla radiazione solare durante tutto l'arco della giornata.

Il tetto è, infatti, responsabile di circa il 30% del calore assorbito e dissipato da un edificio. Proteggerlo dall'irraggiamento solare permette di ottenere risultati

di comfort e di risparmio energetico davvero importanti.

Utilizzare la tecnologia IRS Covema anche per proteggere i lastricati solari, i tetti piani, le coperture ondulate in fibrocemento, le guaine bituminose impermeabilizzanti, porta a significativi benefici economici.

Vantaggi e competitività

Questi vantaggi sono stati ottenuti non perdendo mai di vista il concetto di costo/beneficio marginale. Riteniamo, infatti, che un intervento di qualità a costi più competitivi, che può essere utilizzato in uno spettro più ampio di casistiche, può risultare commercialmente più vantaggioso di interventi molto più prestanti e costosi ma con ritorni dell'investimento troppo lunghi nel tempo.

Nei capitoli che seguono ci addentreremo nell'analisi delle problematiche di cantiere più ricorrenti per le quali COVEMA Vernici ha studiato una innovativa proposta di cicli di manutenzione che sfruttano tecniche di intervento e prodotti in tecnologia IR Riflettente dell'ultima generazione.



I vantaggi certificati del sistema IRS

- Riduzione delle temperature superficiali
- Minore escursione termica dei supporti
- Minore formazioni di fessurazioni
- Rallentamento nell'invecchiamento delle finiture
- Mantenimento nel tempo delle caratteristiche di protezione superficiale
- Buona capacità di diffusione dell'umidità presente nei supporti

Che si traducono in:

- Riduzione dei cicli e dei costi di manutenzione
- Maggior comfort ambientale interno
- Minori costi energetici relativi al raffrescamento
- Riduzione delle isole di calore nelle città





caso **1** Sistemi di manutenzione ordinaria facciate

a Facciate nei centri storici con intonaci non protetti

L'esposizione agli agenti atmosferici di intonaci non adeguatamente protetti, provoca nel tempo un deterioramento delle superfici con formazione di micro fessurazioni che favoriscono l'assorbimento di umidità e di acque meteoriche.

b Facciate tinteggiate che assorbono umidità atmosferica

L'assorbimento dell'acqua, oltre a generare danni estetici, formazioni di muffe e invecchiamento accelerato delle strutture, riduce fortemente le proprietà isolanti dei manufatti con aumento di spesa per riscaldamento e raffreddamento degli edifici.





C Superfici esterne con intonaco di finitura grezzo

Il particolare evidenzia come le facciate, anche non in pioggia battente, assorbano l'umidità ambientale. Nello specifico è curioso notare come l'assorbimento dell'umidità sia maggiore in corrispondenza delle malte di allettamento dei laterizi dove si rilevano micro cavillature.

C Manutenzione ordinaria su facciate condominiali

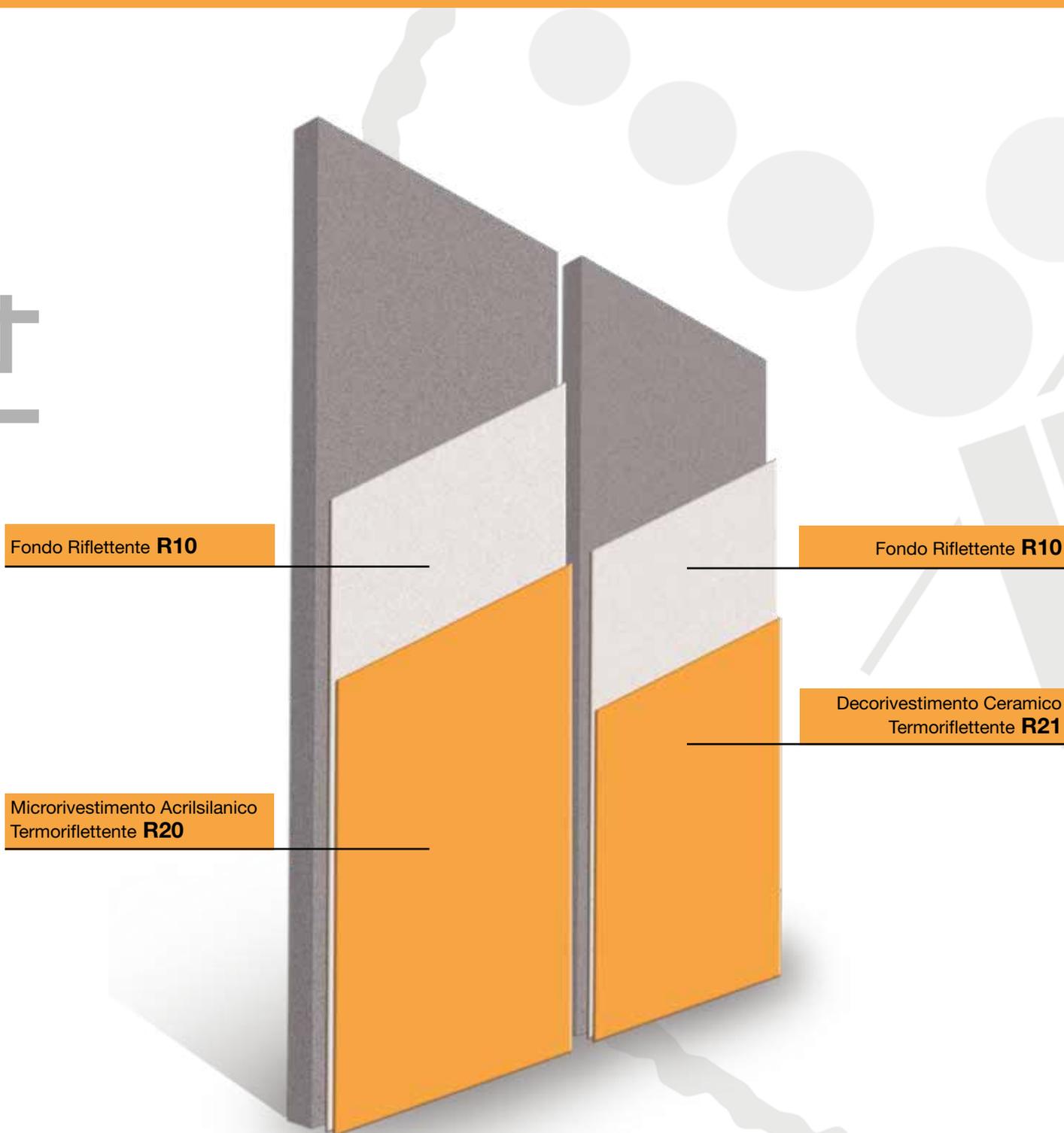
Particolare delle superfici dove è evidente il degrado delle vecchie pitture che si presentano fortemente sfarinanti.

Questo stabile, non essendo stato oggetto di una manutenzione programmata, richiede ora un intervento più radicale che comporta la totale rimozione delle vecchie pitture ormai totalmente degradate.



Sequenza Applicativa:

1. Valutazione dell'entità, dimensione, diffusione e origine del problema.
2. Preparazione dei supporti (pag 54)
3. Applicazione **Fondo IR pigmentato riflettente R10** (pag 62)
4. Finitura con **Microrivestimento IR Acrilsilano Termoriflettente R20** (pag 63)
5. In alternativa **Finitura con Decorivestimento IR Ceramico Termoriflettente R21** (pag 64)





Indicazioni e dettagli sulla sistematica di trattamento.

La tinteggiatura delle facciate esterne degli edifici e la loro manutenzione è quasi sempre associata a esigenze prettamente estetiche. Non sono generalmente prese in considerazione altre necessità, legate al mantenimento del bene nel tempo ed alla funzione protettiva che i sistemi di pitturazione hanno.

Problematiche legate alla mancata manutenzione:

- Lasciare un intonaco grezzo senza protezione, utilizzare sistemi di bassa qualità o non provvedere a manutenzioni programmate, comporta prima di tutto un grave danno sia per la durata nel tempo dell'edificio sia sotto l'aspetto economico gestionale.
- Pitture invecchiate, di bassa qualità, intonaci grezzi, assorbono umidità riducendo drasticamente le caratteristiche di isolamento termico specifico che naturalmente i materiali da costruzione posseggono.
- A titolo di esempio, se ci troviamo di fronte a una muratura tradizionale, con mattoni forati e cassa vuota, spesso 40 cm, sulla quale è stato applicato un intonaco ma non è stata eseguita la tinteggiatura, la capacità di isolamento termico della muratura dipende da quanta umidità questa contiene. Più umidità ambientale assorbe minore è la sua capacità isolante.
- Nelle murature non protette o ricoperte da vecchie pitture non più in grado di impermeabilizzare i supporti riscontrare umidità sino al 7 - 10 % è abbastanza frequente. Con questi valori la capacità isolante del laterizio si riduce del 50%.

Proteggere e mantenere i supporti si traduce prima di tutto in un apprezzabile risparmio gestionale. Per queste ragioni i sistemi che meglio rispondono a queste esigenze sono quelli che utilizzano la **Tecnologia IR Riflettente**. Ridurre gli sbalzi di temperatura sulle superfici significa ridurre gli stress generati sulle finiture, rallentare l'invecchiamento, ridurre le probabilità che si formino micro fessurazioni sulle superfici e nei film di finitura con un sensibile miglioramento della vivibilità degli ambienti.

Caratteristiche del sistema

- Alta riflettanza solare in grado di mantenere fresche le superfici anche in presenza di colori scuri
- Riduzione della dilatazione termica superficiale dei materiali da costruzione
- Maggiore durata delle finiture
- Riduzione dell'umidità nelle strutture con aumento del confort termico



caso **2** Sistemi di pitturazione per facciate micro cavillate

a Intonaci nuovi con presenza di micro cavillature

A prima vista il corpo dell'intonaco risulta essere omogeneo e non presenta difetti.

Inumidendo il supporto con acqua si evidenziano diffuse cavillature dovute al ritiro plastico del materiale.

b Superfici pitturate micro cavillate che assorbono umidità atmosferica

Particolare della facciata che evidenzia il reticolo delle cavillature.

La valutazione non corretta della problematica e l'errata scelta del sistema di finitura ha compromesso il risultato del lavoro.





Supporti esposti agli agenti atmosferici e al dilavamento

Superfici con finitura a stollato con evidente degrado delle finiture, perdita delle caratteristiche impermeabilizzanti e presenza di micro cavillature diffuse.



Superfici con cavillature di intonaco e distacchi di pitture

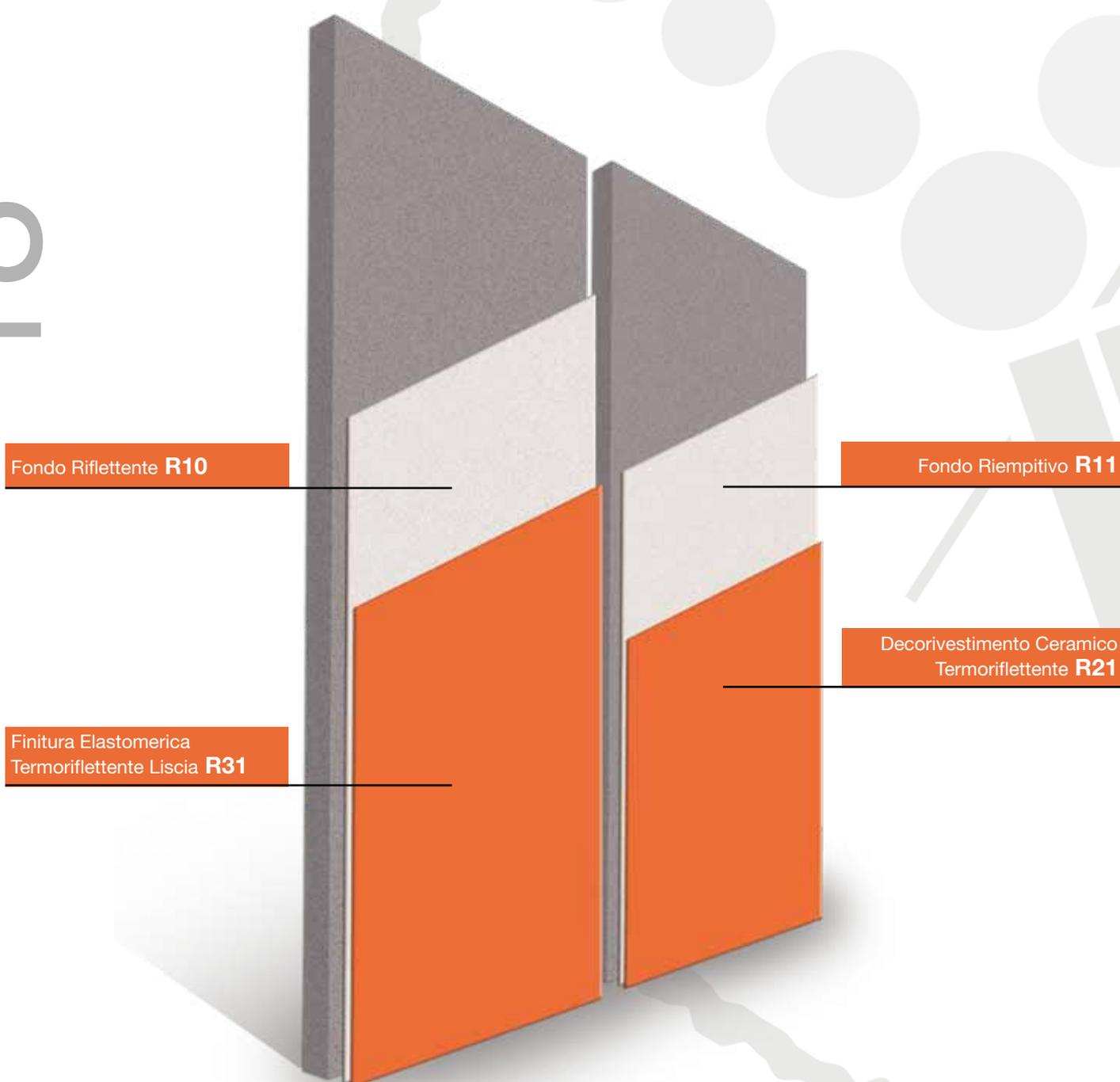
Le facciate sono interessate da diffuse cavillature. In questo caso, oltre al ritiro plastico degli intonaci, il colore scuro applicato, ha indotto stress termici legati alle elevate temperature raggiunte dai supporti che hanno favorito la formazione delle cavillature.

INFRARED
SELECTIVE



Sequenza Applicativa:

1. Valutazione dell'entità, dimensione, diffusione e origine del problema.
2. Preparazione dei supporti (pag 54)
3. Applicazione **Fondo IR pigmentato riflettente R10** (pag 62)
4. Finitura con **IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31** (pag 64)
in alternativa
5. Applicazione **Fondo Riempitivo IR R11** (pag 62)
6. Finitura con **Decorinvestimento IR Ceramico Termoriflettente R21** (pag 64)





Indicazioni e dettagli sulla sistematica di trattamento.

La maggior parte degli interventi di pitturazione su facciate nuove o di manutenzione su stabili in uso, presenta problematiche legate alle micro cavillature presenti sui supporti. La definizione di *micro cavillature* verrà utilizzata quando la dimensione delle fessure non supera i 300 microns di larghezza (0,3 mm).

Cause della formazione delle micro cavillature:

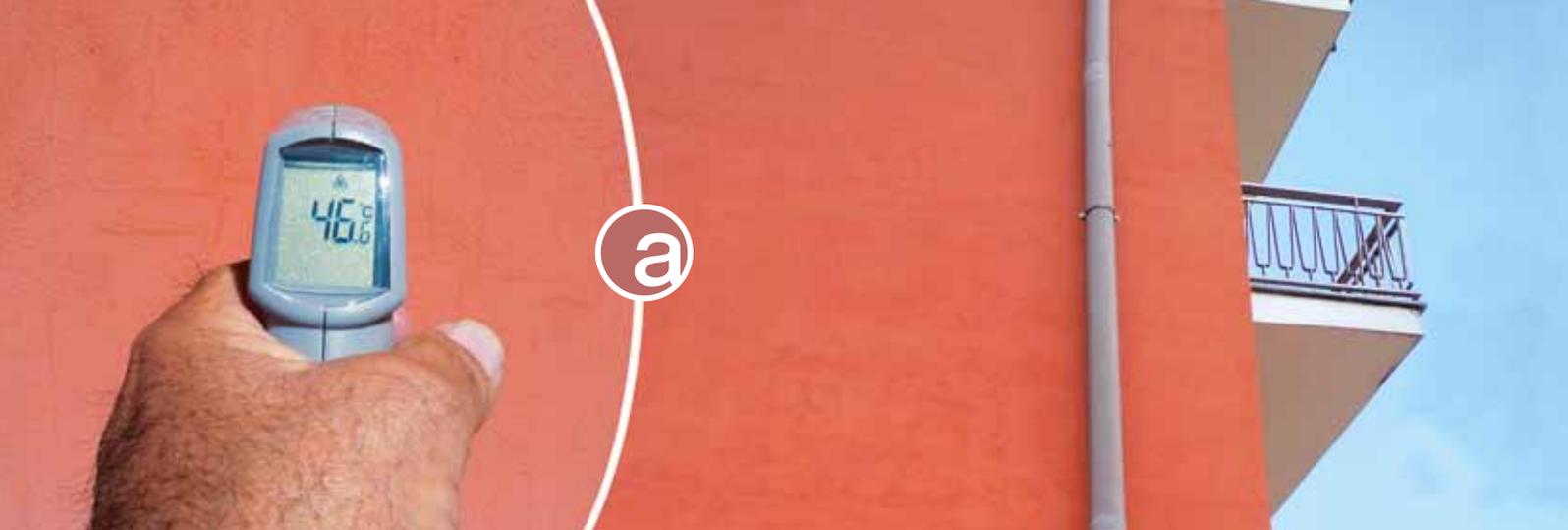
- Su supporti nuovi, generalmente, sono riconducibili a difetti di posa degli intonaci che le pitture applicate non sono riuscite a mascherare;
- Nel caso si evidenzino su vecchie pitture possono dipendere da più cause, come: perdita di elasticità del sistema che non è più in grado di compensare le cavillature presenti nell'intonaco generando di conseguenza fessurazioni nelle finiture; problemi di ancoraggio sul supporto delle mani di finitura che, invecchiando, cavillano;
- Ricopertura di vecchie pitture non adeguatamente coese senza adeguata preparazione;
- Applicazione di finiture rigide su sistemi elastici;
- Applicazione di prodotto a forti spessori in mano unica;
- Rivestimenti a spessore applicati a spessori troppo elevati o in condizioni di esposizione solare diretta o su supporti molto caldi.

Il problema principale legato alla loro presenza è l'assorbimento di umidità ambientale che, oltre a danneggiare il sistema di finitura, riduce sensibilmente il potere isolante della muratura aumentando di conseguenza i costi da sostenere per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti.

I cicli per la tinteggiatura prevedono l'utilizzo di sistemi in grado di compensare i micromovimenti dei supporti garantendo continuità al film. Inoltre, l'utilizzo dei **sistemi IR riflettenti**, come **IR Flex 100 R31** e **Decorivestimento Ceramico R21** permettono di ridurre le escursioni termiche a cui sono soggetti i supporti esterni limitando la formazione di cavillature sulle superfici.

Caratteristiche del sistema

- Alta riflettanza solare in grado di mantenere fresche le superfici anche in presenza di colori scuri
- Buon potere riempitivo atto a compensare le micro cavillature sulle superfici
- Riduzione della dilatazione termica superficiale dei materiali da costruzione
- Elevata capacità di compensare crepe e fessure.
- Maggiore durata delle finiture
- Riduzione dell'umidità nelle strutture con aumento del confort termico



caso **3** Sistemi per la pitturazione di facciate degradate, cavillate e fessurate

a Facciate con rasature armate cavillate e fessurate

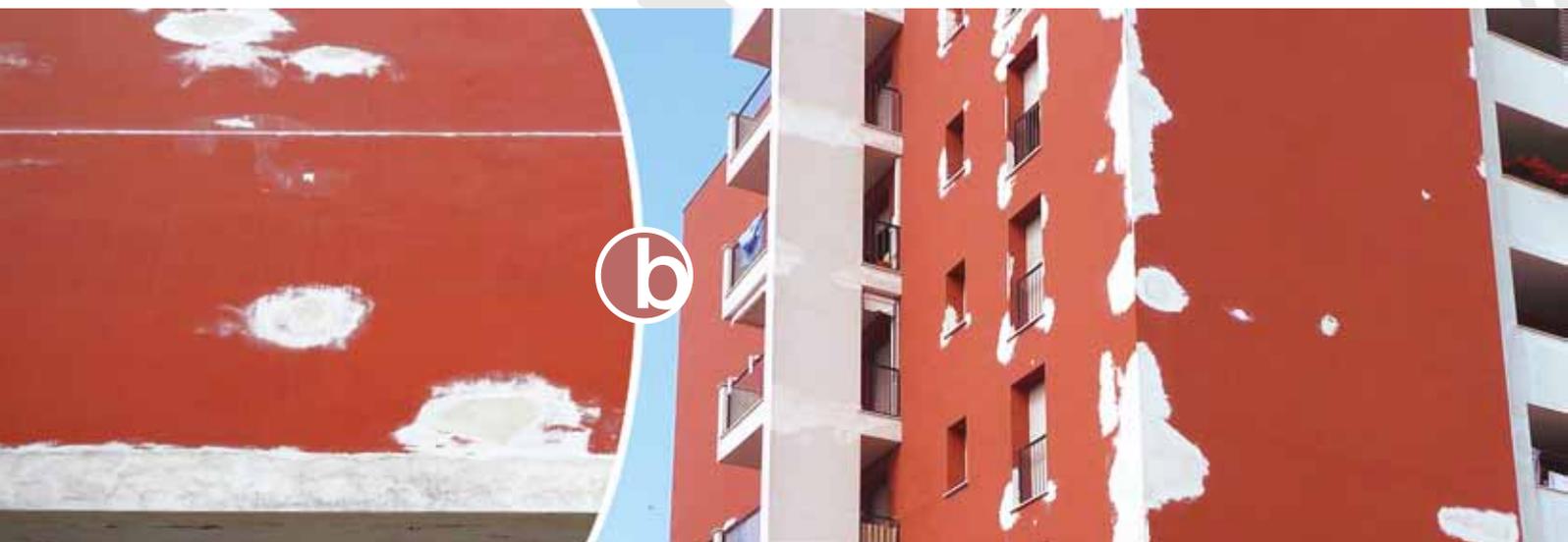
Particolare delle cavillature e delle micro fessurazioni su facciata est, in ombra all'atto della misura, dopo l'esposizione alla radiazione solare diretta.

Il termometro laser, utilizzato per il rilievo della temperatura superficiale, evidenzia valori di temperatura elevati nonostante il colore non sia eccessivamente scuro.

b Esempio di cantiere di edilizia civile trattato con sistemi IR riflettenti.

Facciate di complesso civile residenziale sulle quali è stato realizzato un intonaco termo isolante. Movimenti strutturali hanno prodotto fessurazioni diffuse in prossimità dei punti di contatto tra struttura in cls e laterizi di tamponamento.

Problematiche di posa hanno poi indotto de coesioni di parte delle rasature di finitura dal corpo d'intonaco. La notevole dimensione delle superfici e la scelta delle coloriture hanno indotto schok termici superficiali che hanno contribuito a velocizzare i fenomeni di degrado.





C Intervento di manutenzione straordinaria su stabili condominiali con sistemi IR riflettenti

Le parti ammalorate e de coese sono state rimosse mediante idro lavaggio ad alta pressione e ripristinate mediante la realizzazione di rasature compatibili con gli intonaci termo isolanti preesistenti. I rappezzi sono stati frattazzati con spugnino per uniformare le nuove finiture con le preesistenze. In corrispondenza dei punti di contatto tra le parti in cls e i tamponamenti è stata inserita nella rasatura una rete in fibra di vetro apprettata da 140/gr/m²

d Facciate in via di ultimazione con i ripristini eseguiti e i sistemi IR riflettenti applicati.

La scelta del tipo d'intervento è stata condizionata dall'esigenza di utilizzare un sistema in grado di:

- 1) Mascherare e uniformare i rappezzi eseguiti.
- 2) Ridurre la temperatura superficiale dei manufatti al fine di limitarne i movimenti differenziali e aumentare il comfort abitativo nei mesi estivi.
- 3) Rendere totalmente idrorepellenti le facciate.
- 4) Mantenere un buon grado di diffusione del vapore del sistema applicato per far esprimere al meglio le proprietà termo isolanti dell'intonaco.
- 5) Eseguire il lavoro mediante sistemi di sollevamento per ottimizzare i costi d'intervento
- 6) Possibilità di eseguire in futuro ritocchi puntuali nel caso di eventuali comparse di problematiche localizzate

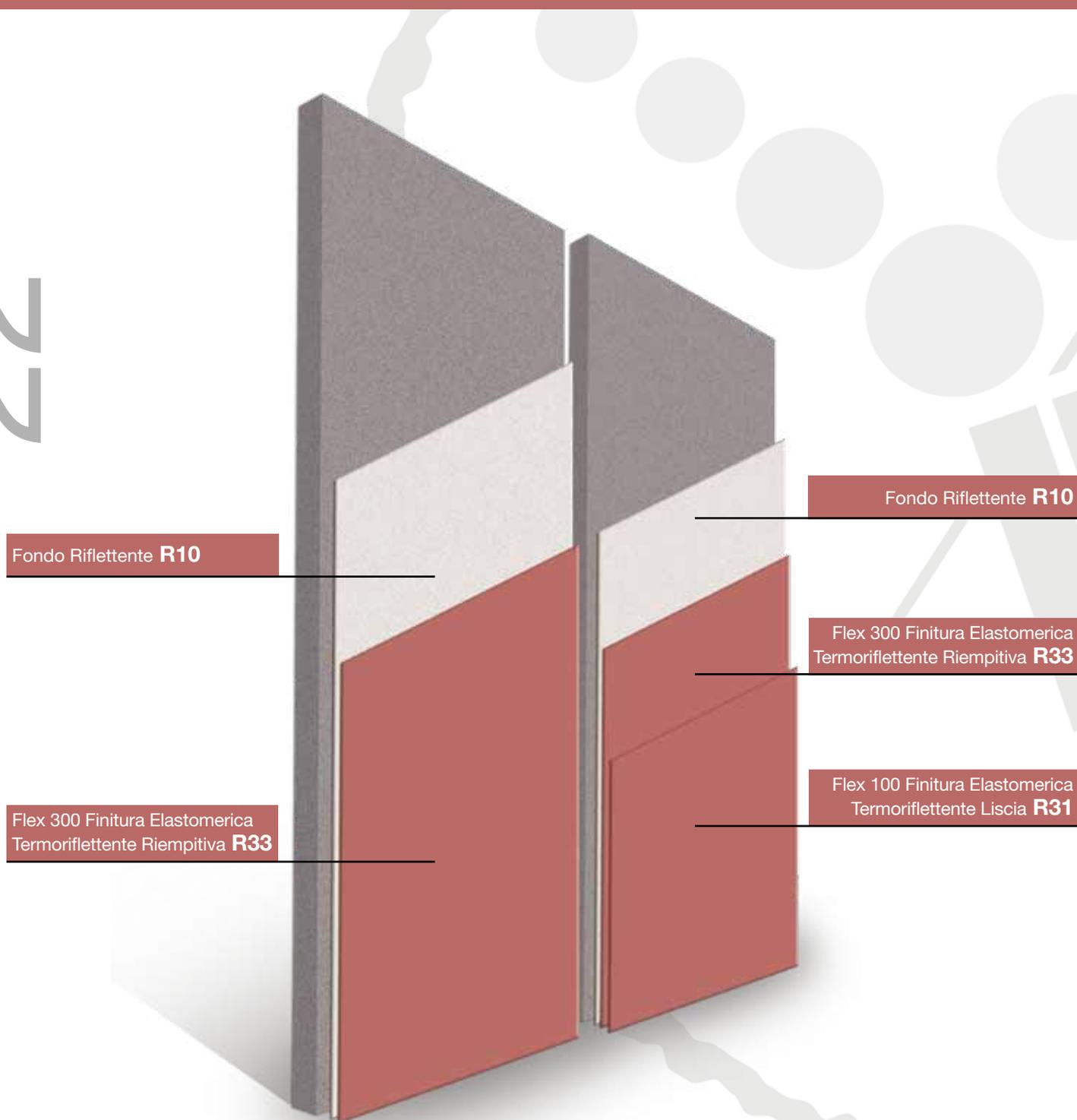
Completato il lavoro di ripristino, su supporti asciutti, maturi e isolati sono state applicate 2 mani di **IR Flex 300 Finitura Elastomerica Termoriflettente Riempitiva R33**.



Sequenza Applicativa:

1. Valutazione dell'entità, dimensione, diffusione e origine del problema
2. Preparazione dei supporti (pag 54)
3. Applicazione **Fondo IR pigmentato riflettente R10** (pag 62)
4. Finitura con **IR Flex 300 Finitura Elastomerica Termoriflettente Riempitiva R33** (pag 65)
5. Per incrementare l'elasticità del sistema Eventuale ulteriore applicazione di **IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31** (pag 64)

22





Indicazioni sulla sistematica di trattamento.

Quando il degrado delle superfici raggiunge livelli elevati, il problema, che poteva essere soprattutto estetico, si trasforma in incognita sulla durabilità del bene. Qualsiasi traccia di umidità in un materiale da costruzione dovuta ad un anomalo assorbimento delle acque meteoriche e dell'umidità ambientale, si ripercuote negativamente sulla sua efficacia termica, poiché non isola più come previsto inizialmente. Il solo 10% di umidità al suo interno ne dimezza il potere isolante. Utilizzare sistemi efficaci per la manutenzione di un bene, in grado di limitare gli assorbimenti di acqua e di permettere la diffusione dell'umidità presente, significa aumentarne la durabilità e migliorare il confort abitativo. I sistemi IR riflettenti uniscono queste caratteristiche alla capacità di contenere gli sbalzi termici di superficie riducendo in tal modo la probabilità che si formino micro fessurazioni che veicolano l'umidità all'interno dei materiali.

Suggerimenti:

- Essendo le problematiche precedentemente trattate originate da limiti costruttivi o di posa dei materiali è consigliata una approfondita valutazione visiva dell'insieme delle superfici.
- Occorre stabilire con attenzione entità, dimensione, diffusione e origine del problema.
- Le preparazioni dei supporti e la risoluzione delle problematiche causa del degrado sono indispensabili al fine della buona riuscita dell'intervento.
- Nel caso in cui sia necessario eseguire interventi di ripristino di parte degli intonaci è opportuno attendere la necessaria maturazione dei rappezi prima di procedere con l'applicazione delle finiture

L'utilizzo del **Fondo IR pigmentato riflettente R10** ha la funzione di migliorare l'ancoraggio delle finiture elastiche garantendone la funzionalità. La particolare **Finitura IR Flex 300 Elastomerica Termoriflettente Riempitiva R33** (certificazione Classe A3, adatta per il trattamento di crepe e cavillature fino a 1250 micron) grazie al suo buon potere riempitivo, permette di mascherare le piccole disomogeneità dei fondi. A tale riguardo si suggerisce l'applicazione a pennello con la tecnica della "pennellata incerta". Quando sia necessario, in caso di cavillature o crepe di maggiori dimensioni, (certificazione Classe A4, adatta per il trattamento di crepe e cavillature fino a 2000 micron) si può applicare sulla **IR Flex 300 Finitura Elastomerica Termoriflettente Riempitiva R33** una ulteriore mano di **IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31**.

Caratteristiche del sistema

- Buon potere riempitivo atto a mascherare le irregolarità delle superfici
- Elevata capacità di compensare crepe e fessure
- Riduzione dell'umidità nelle strutture con aumento del confort termico
- Alta riflettanza solare in grado di mantenere fresche le superfici anche in presenza di colori scuri
- Riduzione della dilatazione termica superficiale dei materiali da costruzione
- Elevata Idrorepellenza
- Maggiore durata delle finiture
- Miglioramento prestazionale dei sistemi di raffrescamento



caso 4

Facciate cavillate o fessurate con problematiche di isolamento termico

a Facciate grezze cavillate e fessurate con rappezzi di differenti granulometrie

I rappezzi effettuati sulle facciate degli edifici spesso sono realizzati con materiali diversi rispetto agli intonaci originali. Ciò comporta un differente comportamento quando i supporti, in special modo se rifiniti con tinte scure, sono sottoposti a stress termici generati dall'esposizione al sole favorendo la formazione di cavillature o fessure.

b Intonaci con fessure statiche e cavillature diffuse superiori a 1,2 mm di larghezza

Le fessurazioni degli intonaci possono dipendere da diverse cause come ad esempio da applicazioni in mano unica a forti spessori, dal rapporto non adeguato, inerti/leganti o dall'essiccazione troppo rapida del corpo d'intonaco. Le forti escursioni termiche che possono verificarsi su facciate esposte al sole contribuiscono al riformarsi delle fessure.

Oltre ad un evidente difetto estetico, possono indurre il rapido deterioramento dell'intonaco a causa dell'assorbimento dell'acqua meteorica e dell'umidità ambientale.





C Murature in blocchi isolanti che presentano cavillature cicliche regolari

I fenomeni di fessurazioni equidistanti, ripetitive, orizzontali o verticali, in corrispondenza dei punti di giunzione tra i vari blocchi, sono caratteristici di supporti che hanno problematiche costruttive.

Nello specifico si rilevano frequentemente in presenza di costruzioni in muratura portante realizzata in blocchi in cemento cellulare o blocchi porizzati.

Possono essere originati dalla posa non corretta dei blocchi mediante malta di allettamento non adatta o applicata a spessori troppo elevati, dall'utilizzo di intonaci non adeguati o con spessori non corretti.

Rappresentano solitamente una grossa problematica per i sistemi di finitura che spesso non sono sufficientemente elastici per questa tipologia di fessurazioni.

Il continuo movimento dei supporti, dovuto al differente coefficiente di dilatazione dei materiali, induce la formazione di crepe ogni qual volta sulle superfici si realizzano condizioni tali da indurre forti aumenti di temperatura seguiti da repentini raffreddamenti.

(Ad es. Aumento della temperatura dovuta ad insolazione diretta nei mesi invernali seguita da rapido raffreddamento dei supporti).

C Facciate a struttura portante in cls con tamponamenti in laterizio

Le facciate sono caratterizzate da fessurazioni orizzontali e verticali in corrispondenza dei punti di contatto tra la struttura in cls e il laterizio.

Le fessure che si verificano nei casi di tamponamenti a filo di strutture in cls sono tra i più frequenti e difficili da trattare.

Solitamente le crepe sono di spessore elevato (in alcuni casi di alcuni mm), si presentano in corrispondenza delle solette, delle travi e delle colonne.

I fattori che le generano sono da ricercarsi nel differente movimento delle strutture e sono riconducibili sia a fattori costruttivi che al differente comportamento alle dilatazioni termiche dei materiali.



Sequenza Applicativa:

1. Valutazione dell'entità, dimensione, diffusione e origine del problema.
2. Preparazione dei supporti (pag 54)
3. Eventuale applicazione fondo fissativo (pag 58)
4. Rasatura armata con **Rasante Termoisolante Aerogel R15** con inserimento di rete in fibra di vetro apprettata da 90 - 160/gr./mq. (pag 63)
5. Applicazione **Fondo IR pigmentato riflettente R10** (pag 62)
6. Applicazione **IR Flex 300 Finitura Elastomerica Termoriflettente Riempitiva R33** (pag 65)
7. In alternativa o per incrementare l'elasticità del sistema applicazione di **IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31** (pag 64)

26

Rasante Termoisolante
Aerogel **R15**
+ rete di fibra di vetro

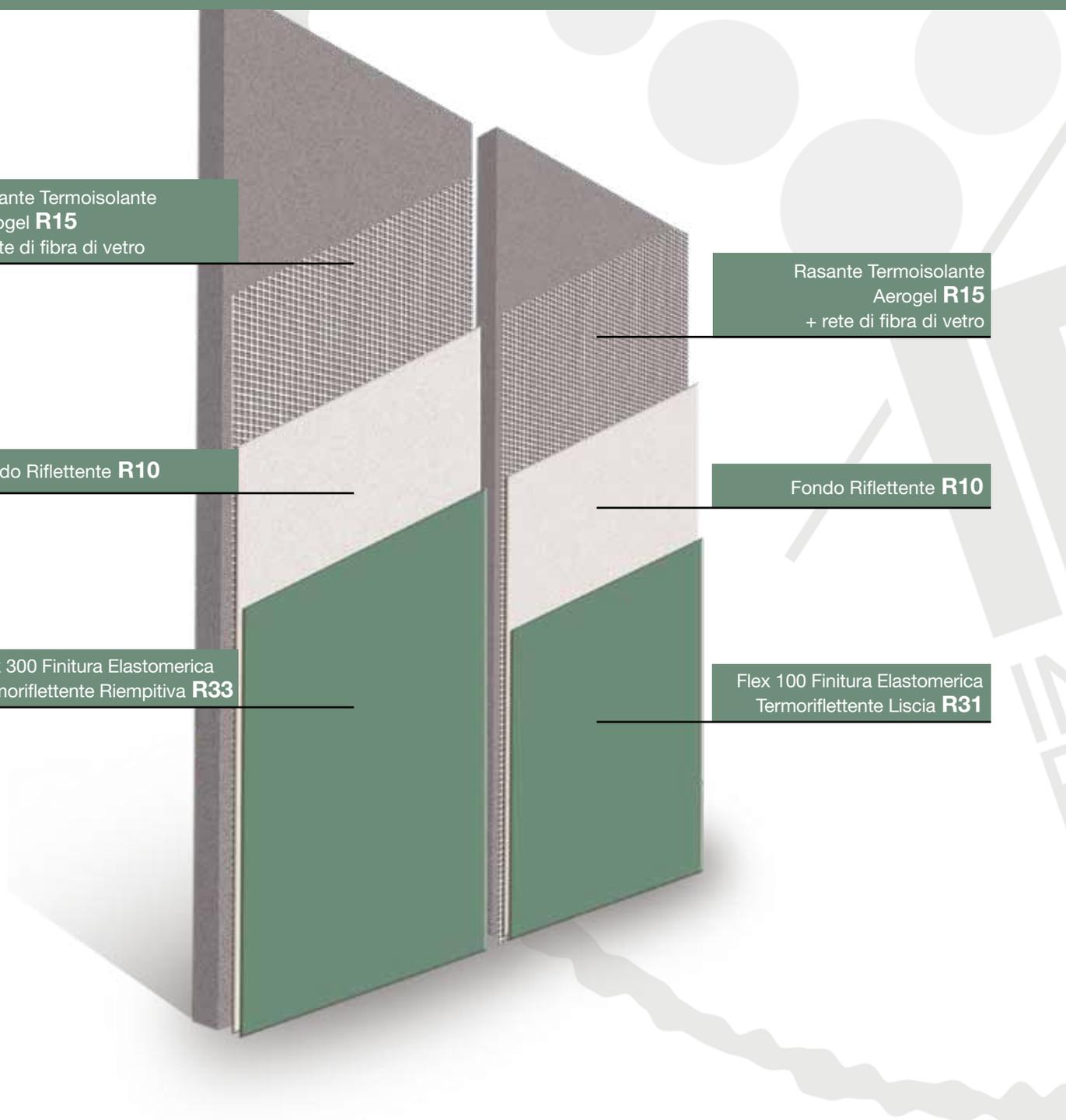
Fondo Riflettente **R10**

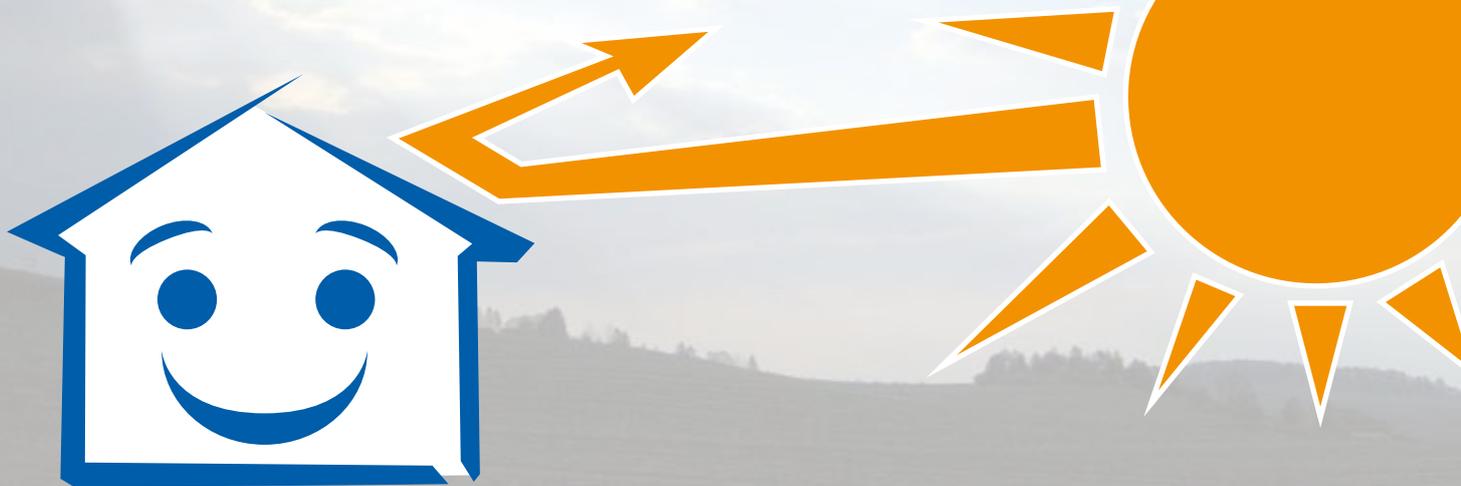
Flex 300 Finitura Elastomerica
Termoriflettente Riempitiva **R33**

Rasante Termoisolante
Aerogel **R15**
+ rete di fibra di vetro

Fondo Riflettente **R10**

Flex 100 Finitura Elastomerica
Termoriflettente Liscia **R31**





Indicazioni sulla sistematica di trattamento.

Come è stato in precedenza spiegato, uno tra i maggiori fattori che influenzano i movimenti dei supporti è legato al differente comportamento dei materiali alle dilatazioni termiche.

Quando si presentano questi fenomeni è indispensabile una approfondita valutazione visiva dell'insieme delle superfici che consenta di stabilire entità, dimensione, diffusione e origine del problema. **Risulta comunque difficile ipotizzare l'evoluzione nel tempo di tali problematiche.**

Essendo le problematiche precedentemente trattate originate da limiti costruttivi o di posa dei materiali è consigliato l'utilizzo del sistema che prevede la stesura della specifica **Rasatura Termoisolante Aerogel** abbinata alle **Finiture Elastomeriche IR riflettenti**.

Suggerimenti:

- L'utilizzo di questa specifica rasatura ha lo scopo di contenere le escursioni termiche superficiali dei supporti contribuendo a limitare la formazione di cavillature e crepe.
- La sua funzione consiste nell'uniformare supporti che presentano disomogeneità superficiali, rugosità o eventuali rappezzati, rendendoli adatti a ricevere le successive pitturazioni.
- Se applicata a spessori adeguati contribuisce a mitigare i ponti termici limitando la formazione di muffe all'interno e contenendo le dispersioni termiche dei supporti trattati.
- L'esecuzione delle rasature deve avvenire esclusivamente su superfici pulite e prive di parti scarsamente coese.
- È sconsigliabile effettuare rasature su fondi incompatibili dal punto di vista chimico o meccanico, su superfici polverose o che presentino tracce di precedenti interventi di imprimiture che possano interagire con i materiali utilizzati.
- È buona regola, prima di eseguire le rasature, effettuare un idrolavaggio ad alta pressione dei supporti.
- In presenza di diffuse cavillature è necessario inserire nella rasatura (effettuata in due distinte riprese) un'apposita rete in fibra di vetro alcali resistente.
- Per le specifiche tecniche applicative fare riferimento alla scheda tecnica della rasatura **Aerogel**.

La finitura mediante l'applicazione delle **Finiture Elastomeriche IR** riflettenti consente di rendere totalmente idrorepellenti i supporti e di contenere gli sbalzi termici superficiali.

Caratteristiche del sistema

- Alta riflettanza solare in grado di mantenere fresche le superfici anche in presenza di colori scuri
- Alto potere riempitivo atto a mascherare le irregolarità delle superfici
- Riduzione della dilatazione termica superficiale dei materiali da costruzione
- Elevata capacità di compensare crepe e fessure
- Riduzione dei ponti termici
- Maggiore durata delle finiture
- Riduzione dell'umidità nelle strutture con aumento del confort termico



caso **5** Strutture in cls cavillate

a Pannelli di tamponamento prefabbricati in cls soggetti a fenomeni di fessurazione

Particolare delle fessurazioni che evidenzia l'assorbimento di acqua meteorica e la mobilitazione dei sali solubili presenti nel cls. La cristallizzazione dei sali provoca il distacco dei sistemi vernicianti dal supporto.

b Esempio di cantiere industriale. Struttura prefabbricata in cls di nuova costruzione sulla quale sono stati applicati Sistemi IR riflettenti

Le strutture presentano fessurazioni diffuse e leggere crepe verticali localizzate nella parte centrale del pannello. Sono inoltre evidenti, in corrispondenza della rete di armatura inglobata, micro fessure orientate che seguono la trama della rete stessa. La parte corticale dei pannelli presenta alcune zone ad elevata porosità superficiale.

Per specifiche esigenze della committenza la coloritura di finitura dovrà essere grigio scuro (RAL 7039). In alcuni periodi dell'anno le temperature che si raggiungeranno sulla superficie dei pannelli saranno molto elevate.

Essendo i pannelli a taglio termico dotati di bassa inerzia termica superficiale, le dilatazioni dovute al repentino variare della temperatura saranno concentrate nella parte corticale.





Di conseguenza è probabile la formazione di crepe e cavillature che, oltre a favorire l'assorbimento delle acque meteoriche, velocizzeranno il processo di deterioramento del manufatto.

Misura delle temperature superficiali con sistemi tradizionali

Facciata sud/sud est sulla quale è stata applicata a spruzzo, mediante airless, una prima mano di Pittura Anticarbonatazione PL Beton 250 dello stesso colore della finiture che si andranno poi a posare. La temperatura superficiale supera i 48° C. (rilevata alle ore 10 del mattino del 9 giugno 2014, mediante termometro laser). Sui supporti è stata poi applicata a spruzzo una prima mano di **Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31**.

Applicazione della seconda mano di Finitura Elastomerica IR Riflettente sulla facciata sud sulla mediante apparecchiatura Airless.

Particolare della misura della temperatura superficiale (rilevata alle ore 10.15 del mattino del 18 giugno 2014 mediante termometro laser) delle facciate sud/sud est trattate con due mani di **IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31**. La temperatura rilevata è di 31,2° C. E' interessante notare come la temperatura passi dai **48° C.** misurati sulla stessa facciata trattata con un fondo **non IR** ai **31,2° C** misurati sulla finitura **IR Riflettente**.



Sequenza Applicativa:

1. Preparazione dei supporti (pag 54)
2. **Fondo IR pigmentato riflettente R10** (pag 62)
3. In alternativa, nel caso in cui siano richieste caratteristiche di Anticarbonazione Certificate al sistema, applicazione **PL Beton 250**
4. Finitura con **IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31** (pag 64)

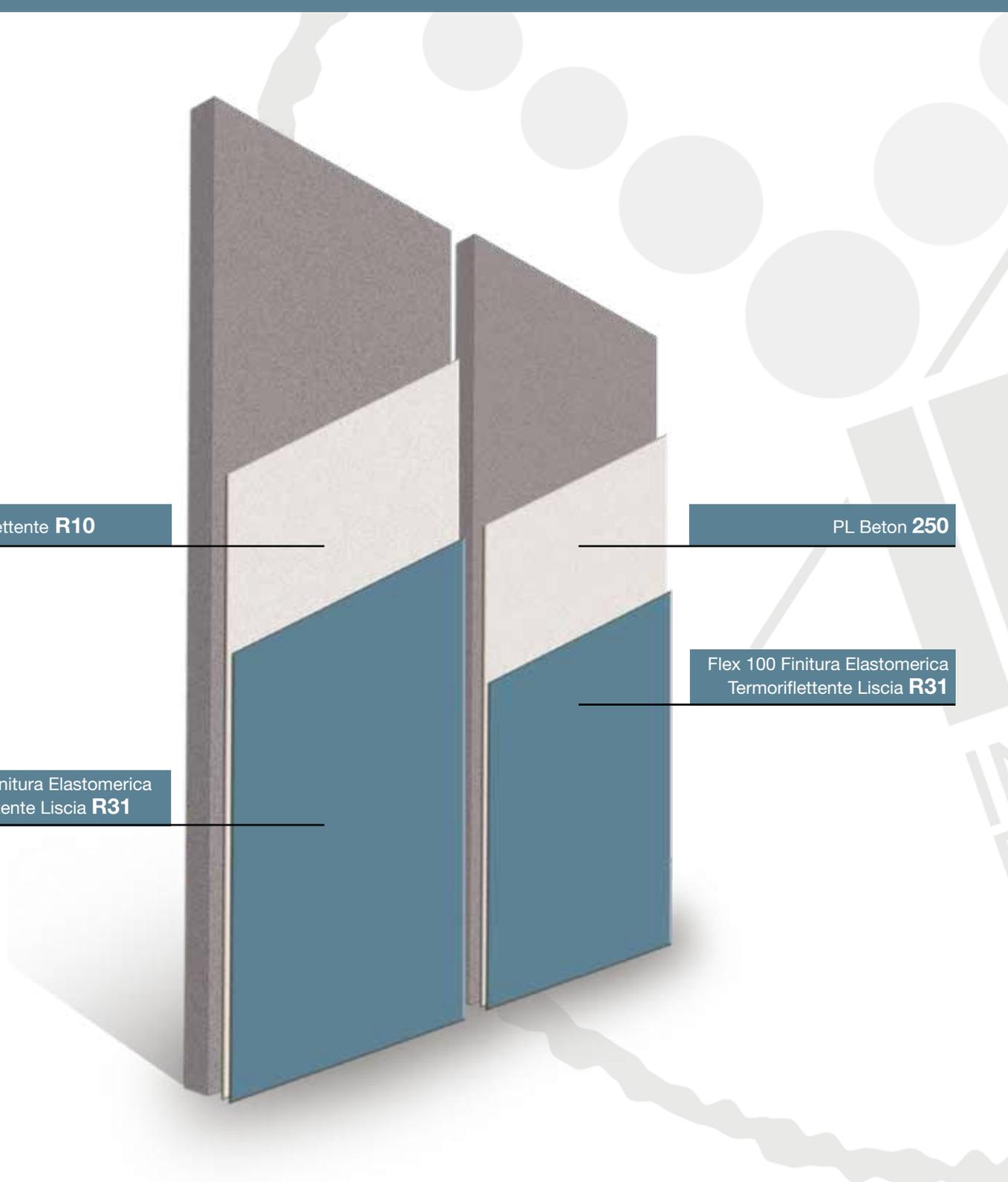
30

Fondo Riflettente **R10**

PL Beton **250**

Flex 100 Finitura Elastomerica
Termoriflettente Liscia **R31**

Flex 100 Finitura Elastomerica
Termoriflettente Liscia **R31**





Indicazioni sulla sistematica di trattamento.

La pitturazione dei pannelli prefabbricati in cls, oltre a soddisfare un'esigenza estetica, risponde a specifiche necessità protettive.

Problematiche legate alla mancata manutenzione:

- Contrariamente a quanto si crede, il degrado del cemento armato è alquanto rapido e avviene principalmente a causa della reattività del cemento con gli inquinanti atmosferici, veicolati dalle acque meteoriche all'interno delle superfici.
- Una tra le principali cause di assorbimento d'acqua è la presenza di cavillature e microcrepe sui supporti.
- La natura e la tipologia costruttiva dei pannelli, concentra sulla crosta esterna tensioni meccaniche e dilatazioni che spesso si manifestano con la formazione diffusa di cavillature.
- Gli elevati sbalzi termici ai quali sono sottoposti (insolazione diretta seguita da rapidi raffreddamenti quando entrano in ombra) moltiplica le dilatazioni e favorisce la formazione di crepe e cavillature.
- Per la protezione è consigliabile utilizzare sistemi che garantiscano specifiche caratteristiche di anticarbonatazione associati ad una buona elasticità che consenta di compensare gli inevitabili movimenti strutturali.

Un altro grosso problema che non si deve trascurare è relativo al surriscaldamento nei mesi estivi dei luoghi di lavoro che incide negativamente sia sulla vivibilità degli ambienti che sul rendimento lavorativo. L'utilizzo dei **Sistemi IR riflettenti** permette di ottenere notevoli benefici. Ridurre significativamente la temperatura superficiale e, di conseguenza, contenere le dilatazioni termiche dei materiali, significa ridurre la probabilità della formazione di fessurazioni e cavillature nei supporti, mantenerli di conseguenza più asciutti e termicamente più performanti. Nel contempo, ridurre il surriscaldamento delle superfici aumenta il confort abitativo nella fase calda.

L'utilizzo associato del **Fondo Anticarbonatazione alla Pliolite** e della **Finitura con IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31** protegge i supporti dagli inquinanti atmosferici prolungando la vita dei manufatti.

Caratteristiche del sistema

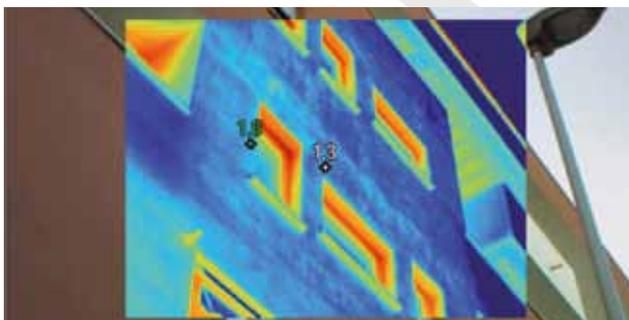
- Protezione anticarbonatazione
- Elevata capacità di compensare crepe e fessure
- Riduzione della dilatazione termica superficiale dei pannelli in cls
- Alta riflettanza solare in grado di mantenere fresche le superfici anche in presenza di colori scuri
- Miglioramento del confort abitativo nei mesi caldi
- Impermeabilizzazione dei supporti
- Maggiore durata delle finiture

caso 6 **Compensazione ponti termici su spallette, balconi, aggetti in cls, ecc**

a Facciate rivestite a termo intonaco con presenza di ponti termici

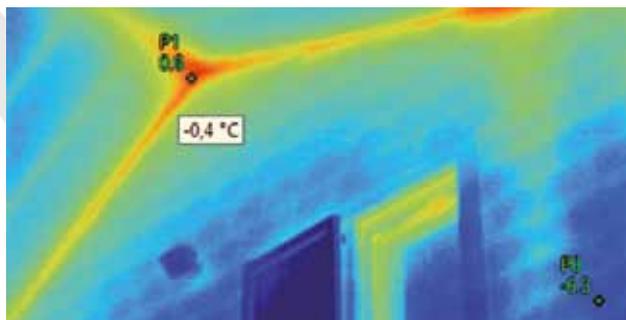
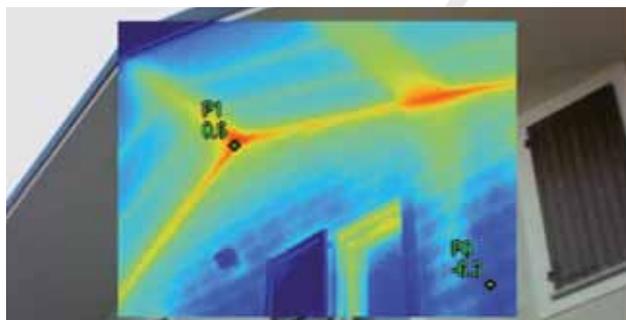
La termografia effettuata evidenzia il buon isolamento termico ottenuto sulle facciate piene (parti azzurre). Gli imbotti di porte e finestre, dove gli spessori di intonaco applicato sono minimi (circa 1 cm), presentano carenze di isolamento (parti rossastre).

Nella foto in alto, particolare interno finestra dello stesso stabile sono evidenti i segni di colature di umidità sulla spalletta. La formazione di umidità di condensa sulle parti fredde crea le condizioni ottimali per il proliferare delle muffe.



b Ponti termici in corrispondenza di cornicioni in cemento armato

Villetta realizzata mediante blocchi isolanti porizzati. La temperatura esterna della parete è prossima alla temperatura ambientale, indice di un discreto grado di isolamento termico. Nel particolare si nota che, il cornicione in cemento armato, in prossimità del collegamento con i laterizi della muratura perimetrale, presenta una zona con differente temperatura (zona rossa, i valori riportano temperature apparenti) caratteristica della presenza di un ponte termico. È probabile, all'interno dell'abitazione, la formazione di muffe in corrispondenza del ponte termico.

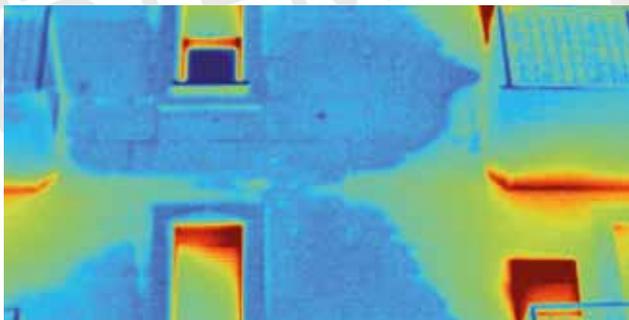
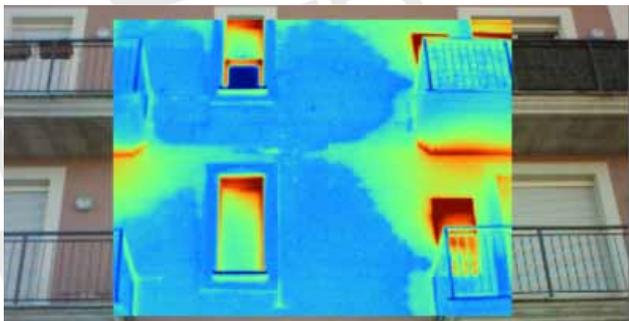




C Rivestimento a cappotto su stabili condominiali. Da notare i balconi in cemento armato non isolati.

Particolare Termografico della facciata. Sono evidenti i pannelli isolanti, alcune linee regolari (evidenziate dalle frecce) che denotano la presenza di fessure o di collanti tra i pannelli e un forte ponte termico in corrispondenza dei balconi in cemento non isolati (zona rossa).

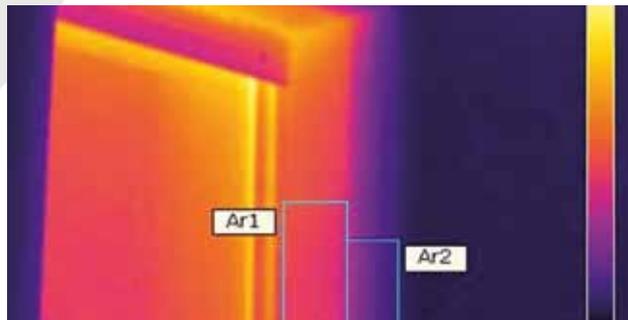
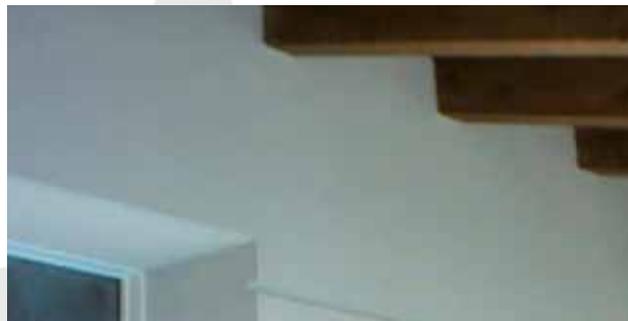
Nella parte sottostante e a lato dei balconi si evidenzia un'anomalia termica. In questo caso, la mancanza di continuità nell'isolamento ha compromesso la piena funzionalità del rivestimento a cappotto.



C Riqualficazione energetica di stabile con posa di rivestimento a cappotto.

L'isolamento a cappotto è in EPS dello spessore di cm. 10. Nel piano di posa non è stata predisposta la coibentazione della spalletta esistente. Nel termogramma, l'area Ar1 riferita a questa porzione, si presenta molto più calda e disperdente rispetto all'area Ar2, corrispondente allo spessore della lastra.

In queste situazioni, è possibile prevedere una lieve mitigazione dell'effetto di ponte termico rivestendo le parti con il Rasante Termoisolante Aerogel R15 applicato a spessori adeguati.

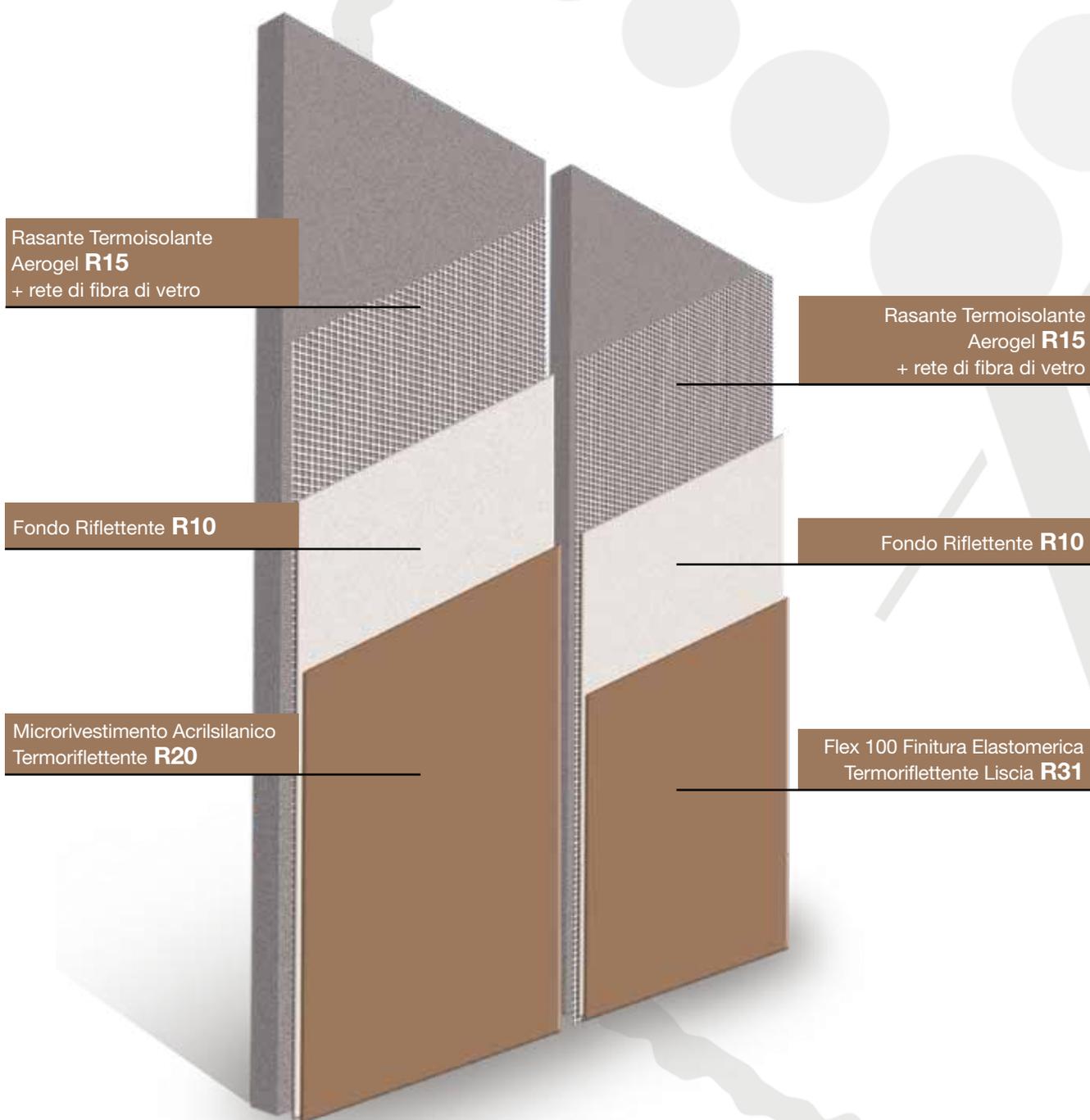


33

Sequenza Applicativa:

1. Valutazione dell'entità, dimensione, diffusione e origine del problema.
2. Preparazione dei supporti (pag 54)
3. Rasatura armata in due o più riprese, secondo esigenze di isolamento, con **Rasante Termoisolante Aerogel R15** con inserimento di rete in fibra di vetro apprettata da 90 - 160 gr/m² (pag 63)
4. Applicazione **Fondo IR pigmentato riflettente R10** (pag 62)
5. Applicazione **Microrivestimento IR Acrilsilanico Termoriflettente R20** (pag 63)
6. In alternativa o per incrementare l'elasticità del sistema applicazione di **IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31** (pag 64)

34





Indicazioni sulla sistematica di trattamento.

Spesso, quando si provvede alla riqualificazione energetica di un edificio realizzando un sistema a cappotto, vengono sottovalutati gli adeguamenti nell'isolamento di imbotti di porte e finestre, balconi o parti in aggetto. Così facendo si generano discontinuità nell'isolamento con la formazione di ponti termici che in parte vanificano le funzioni degli isolanti applicati.

Problematiche legate alla presenza di discontinuità nell'isolamento:

- La discontinuità nell'isolamento termico è tra le principali cause della formazione di condense e muffe localizzate all'interno degli edifici.
- I danni generati non sono solamente estetici, anche la funzione isolante generale dei sistemi perde efficacia favorendo la formazione di umidità interstiziale e compromettendo in parte la funzione isolante dei sistemi applicati.

Per ovviare, almeno in parte, a questi inconvenienti ed aumentare il confort abitativo è possibile mitigare l'effetto dei ponti termici ristabilendo continuità nell'isolamento. A tale riguardo, l'applicazione a spessori adeguati del **Rasante Termoisolante Aerogel R15** contribuisce a contenere le dispersioni riducendo le probabilità di formazione delle muffe negli ambienti interni.

L'applicazione avviene per mezzo di frattazzo in acciaio, in più mani, sino ad ottenere lo spessore desiderato (per un buon risultato lo spessore suggerito è di almeno 5 mm). Completata la posa, a maturazione avvenuta, applicare il sistema di finitura che, lavorando sinergicamente con la rasatura, ne esalta le proprietà isolanti.

L'utilizzo, come finitura, di **Sistemi IR riflettenti** contribuisce ad aumentare il confort termico estivo riducendo le temperature negli ambienti.

Caratteristiche del sistema

- Alto potere riempitivo associato a peso contenuto
- Elevata capacità di compensare crepe e fessure
- Aumento del volano termico del pacchetto di finitura
- Alta riflettanza solare in grado di ridurre gli sbalzi termici che inducono la formazione di fessure nei supporti
- Maggiore durata delle finiture
- Idrorepellenza
- Resistenza all'attacco di muffe e alghe



caso **7** Manutenzione e mantenimento di guaine bituminose attraverso sistemi Cool Roof

a Impermeabilizzazione di soletta in cls con Membrana IR Riflettente Cool Roof R50

Particolare dell'applicazione della Membrana Elastomerica Termoriflettente IR. I supporti sono pedonabili dopo 3 - 4 giorni dall'applicazione.

b Tetti di edifici con vecchie guaine bituminose degradate

Particolare della guaina, che non essendo stata protetta, ha subito un invecchiamento dovuto in gran parte alle elevate temperature superficiali raggiunte che hanno compromesso l'elasticità del sistema. Da notare le fessurazioni diffuse che hanno pregiudicato la funzione impermeabilizzante della guaina.





C

C Manutenzioni di guaine bituminose ardesiate

Applicazione della **Membrana IR Riflettente Cool Roof R50** per la protezione ed il ricondizionamento di una vecchia guaina ardesiata. Queste speciali pitture, oltre a garantire una maggiore durata dei manti di copertura e delle superfici su cui vengono applicate, impermeabilizzano e riducono la temperatura, sia sulle superfici esterne che all'interno degli edifici.

C Applicazione della Membrana IR Riflettente Cool Roof R50 e rilievo delle temperature delle superfici mediante termo camera.

I colori scuri, soprattutto se usati sulle superfici esterne degli edifici, possono determinare il riscaldamento delle stesse sino a raggiungere gli 80°C in una giornata estiva soleggiata e poco ventilata. La tecnologia applicata alla **Membrana IR Riflettente Cool Roof R50** consiste nell'elevata riflettanza NIR, che riduce sensibilmente le temperature superficiali e il calore assorbito dai manufatti. Il rilievo delle temperature delle superfici mediante termo camera è stato effettuato circa 4 mesi dopo l'applicazione della membrana (misurazioni effettuate il 02-02-2015, alla latitudine di Torino). È importante sottolineare che la Membrana Cool Roof si è mantenuta perfettamente pulita. La differenza di temperatura tra superfici trattate con la membrana elastomerica e le superfici non trattate supera i 35° C.

INFRARED
REFLECTIVE



d

P0
17.0

P1
52.5

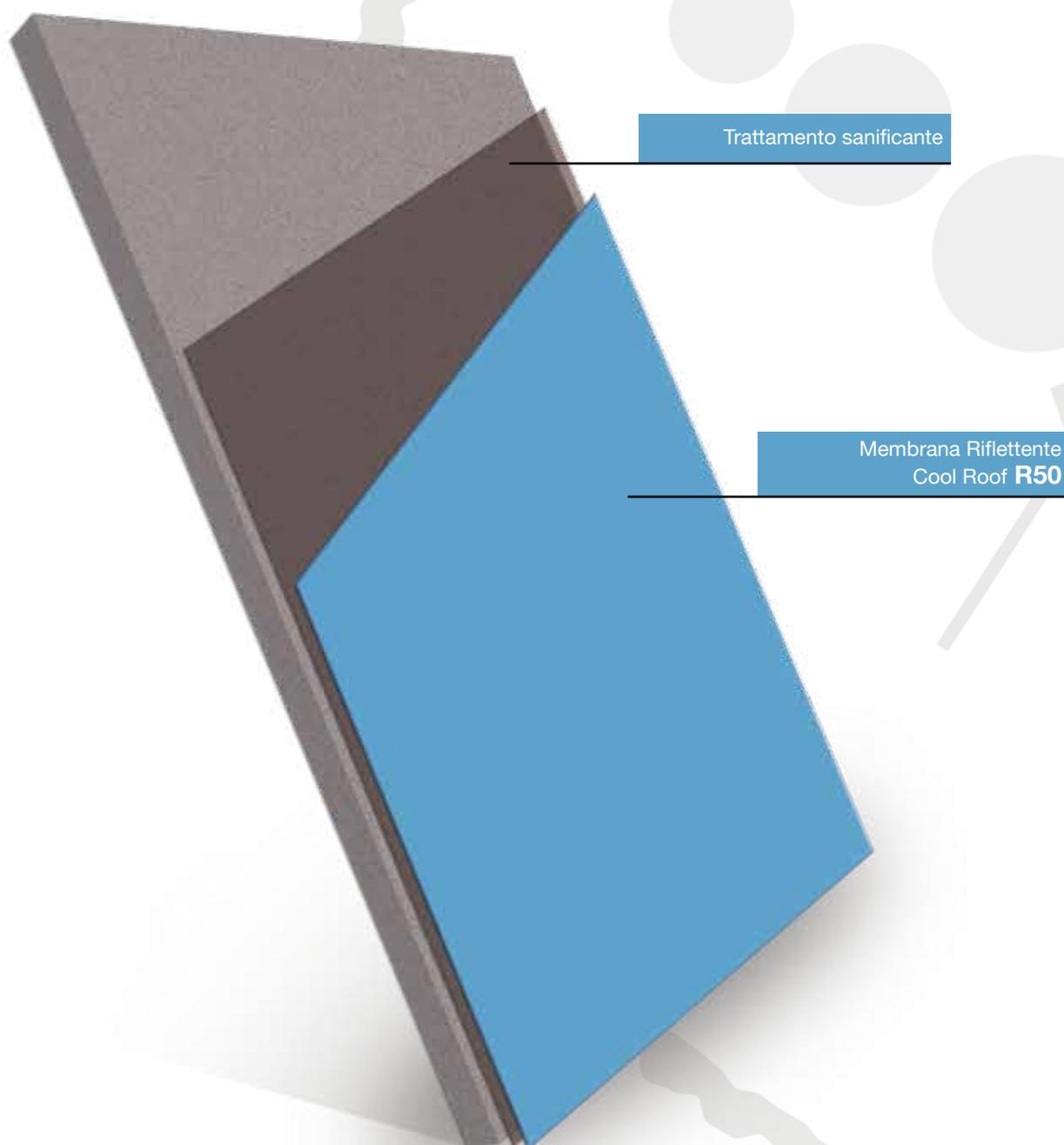
53.0

-20.0
°C

Sequenza Applicativa:

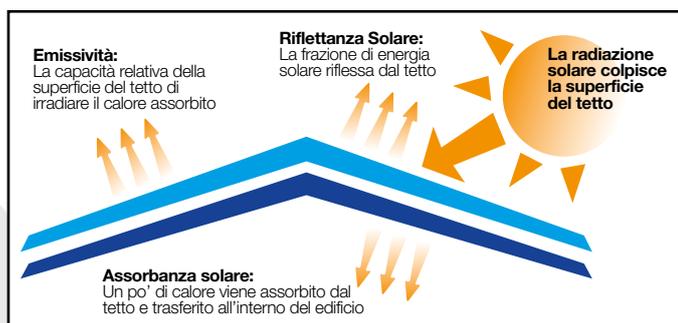
1. Preparazione dei supporti tramite idrolavaggio a pressione
2. In presenza di mufhe trattamento con sanificanti
3. Applicazione **Membrana IR Riflettente Cool Roof R50** (pag 65)

38



Indicazioni sulla sistematica di trattamento.

Durante il periodo estivo si ripresenta puntualmente il problema della protezione e spesso del ripristino delle guaine bituminose. È risaputo che durante l'estate, nel periodo in cui le temperature salgono, chi vive sotto un tetto piano o in locali mansardati su cui è applicata una guaina bituminosa soffre molto di più il caldo di chi ha la fortuna di avere un tetto a falda inclinata ben coibentato. Sino ad oggi, per venire incontro a questa problematica, le aziende produttrici di impermeabilizzanti hanno proposto vernici d'alluminio, che pur avendo una vastissima diffusione, non risolvono il problema poiché hanno il solo scopo di riflettere la luce solare, senza però apportare un vero e proprio beneficio dal punto di vista della temperatura all'interno delle abitazioni.



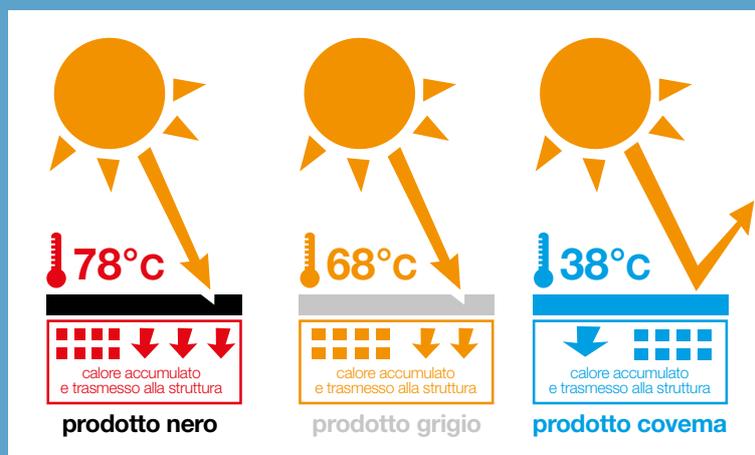
Problematiche legate alla mancanza di protezione delle guaine bituminose con sistemi IR Riflettente Cool Roof:

- Invecchiamento delle guaine con perdita di elasticità.
- Fessurazione e riduzione delle caratteristiche impermeabilizzanti
- Surriscaldamento degli ambienti interni con diminuzione del confort abitativo
- Aumento dei costi per il raffrescamento degli ambienti

Le nuove tecnologie IR Riflettenti, applicate alla Membrana Elastomerica Cool Roof a base di polimeri, additivi e pigmenti specifici, associano le proprietà impermeabilizzanti tipiche delle guaine elastomeriche e le proprietà riflettenti caratteristiche delle vernici d'alluminio alle elevate emissività, specifiche di questa tecnologia. Queste specifiche pitture si comportano come superfici radianti, favorendo, nelle ore notturne, la dissipazione del calore accumulato e riducendo in tal modo la temperatura interna degli edifici. Il campo d'uso di questi materiali spazia dal ripristino delle guaine bituminose all'impermeabilizzazione di solette o balconi al trattamento delle superfici sulle quali sono stati posati **impianti fotovoltaici** dove si rende necessario abbassare la temperatura dei manufatti per aumentare il rendimento delle celle. Il Prodotto, una volta essiccato, costituisce un film elastico, pedonabile, con bassissima presa di sporco, in grado di resistere agli agenti atmosferici. Prima di procedere con l'applicazione, occorre assicurarsi che il **supporto sia pulito** e privo di oli, parti grasse o di polveri in modo da garantire l'ancoraggio del prodotto. In presenza di coperture piane, per garantire la pulizia e la massima efficienza delle guaine IR, le **pendenze per lo scolo delle acque devono essere di almeno il 3%**. Evitare di applicare il prodotto in caso di imminente pioggia o elevata umidità e che la temperatura di applicazione non deve mai essere inferiore ai 10° e superiore ai 35°.

Caratteristiche del sistema

- Impermeabilizzazione dei supporti
- Pedonabilità
- Protegge e rigenera le guaine bituminose
- Elevata elasticità e resistenza all'invecchiamento
- Attenuazione del volano termico delle strutture
- Favorisce la dissipazione del calore accumulato
- Riduce le temperature interne nei mesi estivi
- Riduce i costi per la climatizzazione ed il raffrescamento
- Alta riflettanza solare in grado di ridurre gli sbalzi termici che inducono la formazione di fessure





Cosa occorre sapere prima di effettuare la manutenzione dei sistemi a cappotto

40

Il cappotto nella riqualificazione energetica

- Negli ultimi anni il progressivo diffondersi della cultura del risparmio energetico ha comportato il moltiplicarsi degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici. Una tra le strade percorse ha portato alla larga diffusione dei sistemi di isolamento a cappotto che sono diventati sinonimo di *soluzione del problema*.
- Nel contempo, gli adeguamenti alle norme legislative comunitarie, hanno fatto progressivamente lievitare gli spessori degli isolamenti senza peraltro essere supportati da una adeguata *cultura di posa dei sistemi e di utilizzo e manutenzione degli immobili* che ha prodotto nel tempo variegate problematiche.
- Non ultimo il mercato, molto selettivo e concorrenziale, che ha indotto una progressiva contrazione nei prezzi di posa a discapito della qualità e durabilità del lavoro.
- Oggi, ci troviamo spesso nelle condizioni di effettuare manutenzioni ordinarie o straordinarie su sistemi di cui sovente non conosciamo caratteristiche, cicli

applicativi, tempi di posa e comportamenti sia fisici e meccanici che termodinamici.

Prima di effettuare qualsiasi opera di manutenzione è necessario fornire alcune indicazioni di base che possono aiutarci nella scelta dell'intervento.

La posa dei pannelli.

Posare un sistema di isolamento a cappotto è meno semplice e banale di quanto si possa pensare. Errori di accostamento tra pannelli dovuti ad imperizia o difetti delle lastre utilizzate sono molto frequenti e possono generare una serie di problematiche di difficile soluzione.

Si possono verificare, ad esempio, fenomeni di fessurazione in corrispondenza dei punti di contatto tra pannelli, nella maggior parte dei casi dovuti a differenti coefficienti di dilatazione termica tra materiali diversi (es. presenza di malta collante tra la fessura e pannello isolante) che inducono l'assorbimento di acque meteoriche favorendo la formazione localizzata di muffe.

Il problema della fessurazione è dovuto principalmente alle tensioni superficiali che si creano per effetto





del maggiore flusso termico e del flusso concentrato di vapore attraverso le fughe. Naturalmente il vapore esce in modo virulento attraverso i canali preferenziali costituiti dalle fessure, dove non trova resistenza. Di seguito condensa all'interno delle giunzioni innescando i fenomeni di degrado. La problematica deriva da fenomeni interni alla stratigrafia, salvo situazioni in cui la qualità di rasature e finiture sia scadente, onde per cui qualsiasi intervento è ad elevato rischio.

La posa dei tasselli

Tassellare correttamente i pannelli è un'operazione delicata. Incassare troppo un tassello aumentando lo spessore localizzato della rasatura può indurre problemi.

Il tassello rappresenta un ponte termico, e molte volte è caratterizzato da importanti flussi termici concentrati con fenomeni prevalenti dall'interno verso l'esterno che determinano un diverso comportamento superficiale del rivestimento protettivo (termoforesi).

Se poi, oltre a commettere errori nel posizionamento o nell'inserimento dei tasselli, anche l'accostamento dei pannelli non si esegue correttamente, la somma di errori produce un pessimo risultato finale.

Infatti, nel caso evidenziato, a distanza di pochi mesi, si sono formate micro fessurazioni in corrispondenza sia dei tasselli che dei pannelli non bene accostati.

Come conseguenza si è avuto: assorbimento di acqua meteorica, formazione di muffe, riduzione delle caratteristiche isolanti del sistema, rapido deterioramento del rivestimento.

Altre problematiche sono legate alla non corretta posa del collante oppure alla foratura e tassellatura dei pannelli prima che i collanti abbiano fatto opportuna presa, in questi casi si corre il rischio di non avere l'isolante adeguatamente coeso al supporto, favorendo, specialmente su grosse su-

perfici fortemente esposte, i movimenti dei singoli pannelli con la conseguente fessurazione nei punti di contatto.

Tralasciando le altre innumerevoli problematiche ci soffermiamo sulle rasature e sulle finiture dei rivestimenti a cappotto, il vero cuore del problema. Più aumentano gli spessori del rivestimento isolante minore è l'influenza termica che le pareti interne riscaldate esercitano sulle finiture esterne.

Nell'interfaccia tra la zona soggetta alla radiazione solare e il supporto isolante si verificano sforzi meccanici che sottopongono i materiali a profonde sollecitazioni.

La rasatura

La rasatura di protezione del sistema termico a cappotto si realizza direttamente sui pannelli installati ed è soggetta a continui sbalzi termici non adeguatamente compensati dalla sua bassa inerzia termica.

Essendo in presenza di materiali (isolante e rasatura) con differenti coefficienti di dilatazione termica ma accostati in modo vincolato, i reciproci movimenti possono provocare cavillature, crepe o dissesti anche rilevanti. Tanto più gravi quanto più gli spessori delle rasature sono bassi, le reti posizionate in modo non corretto o i colori di finitura più scuri.

È necessario sottolineare che i trattamenti corticali possono **limitare** i danni derivanti da una posa ed impiego non idoneo di materiali e sistemi nel cappotto termico.

Quando la causa dei problemi riscontrati è da ricercarsi nel difetto di posa del sistema è difficile prevedere l'evoluzione nel tempo delle problematiche.

Per tali motivi è importante che, chi si fa onere di porre rimedio a tali situazioni, non si assuma responsabilità in merito al non raggiungimento dei risultati o ad implicazione in problematiche future.





caso 8 | Manutenzione ordinaria di sistemi a cappotto

42 a Rivestimento a cappotto parzialmente degradato

Particolare in cui si nota la disomogeneità cromatica delle finiture sul rivestimento.

b Rivestimento a cappotto che presenta anomali assorbimenti di acqua meteorica

Stessa facciata dopo il recupero effettuato mediante l'applicazione di due mani di **Microrivestimento IR Acrilsilano Termoriflettente R20**.





Rivestimento a cappotto totalmente esposto agli agenti atmosferici

Il trasporto degli inquinanti, depositati su frontali e parti piane, ha contribuito a depositare lo smog e le polveri sui rivestimenti di finitura sporcando le facciate. L'esposizione totale e il dilavamento delle superfici ha accelerato l'invecchiamento delle finiture.



Depositi di polveri e inquinanti su rivestimenti a spessore, utilizzati per la finitura su rivestimenti a cappotto

Particolare che denota la mancanza di sigillature o guarnizioni tra i differenti componenti che favorisce l'assorbimento dell'acqua accelerando l'invecchiamento del sistema.

43

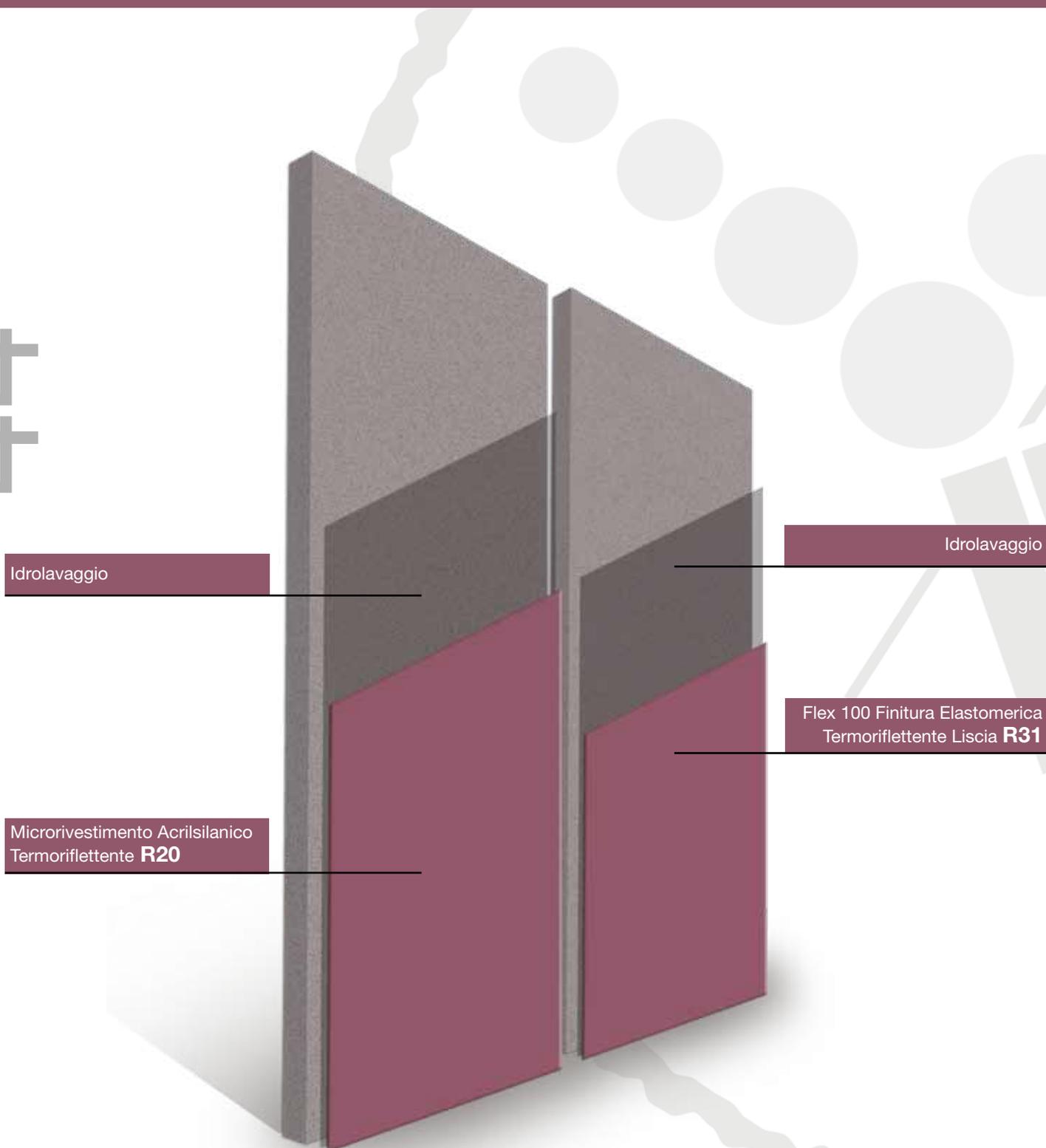
INFRARED
SELECTIVE



Sequenza Applicativa:

1. Eventuale trattamento preventivo con sanificanti (pag 54)
2. Idrolavaggio (pag 56)
3. Applicazione **Microrivestimento IR Acrilsilano Termoriflettente R20** (pag 63)
4. In alternativa applicazione **IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31** (pag 64)

44





Indicazioni sulla sistematica di trattamento.

La manutenzione ordinaria dei rivestimenti a cappotto è indispensabile al fine di mantenere ottimali nel tempo le caratteristiche di isolamento termico del sistema e di rallentare il naturale invecchiamento.

Il logoramento delle finiture è direttamente correlato alla esposizione delle superfici agli aggressivi atmosferici e alla radiazione solare.

Temperature superficiali molto alte, legate in gran parte all'utilizzo di coloriture scure, né accelerano l'invecchiamento favorendo l'assorbimento di umidità e di acque meteoriche che, oltre a indurre la formazione di antiestetische muffe, riducono le funzioni isolanti del sistema.

Al fine di mantenere inalterate nel tempo le caratteristiche dei sistemi di isolamento a cappotto è necessario programmare una manutenzione periodica delle finiture.

Quando gli interventi sono programmati e non resi necessari da repentini degradi, i sistemi suggeriti sono semplici ed economici e comprendono l'utilizzo di prodotti a base silossanica oppure, in presenza di micro cavillature, sistemi elastomerici.

Il valore aggiunto dei Sistemi IR riflettenti consiste nel diminuire gli sbalzi termici superficiali ritardando l'invecchiamento delle finiture e la formazione di cavillature nel sistema.

Caratteristiche del sistema

- Buona capacità di compensare crepe e fessure
- Alta riflettanza solare in grado di ridurre gli sbalzi termici sulle superfici
- Mantenimento della traspirabilità originaria del sistema isolante
- Maggiore durata delle finiture
- Idrorepellenza dei supporti
- Resistenza all'attacco di muffe e alghe



a

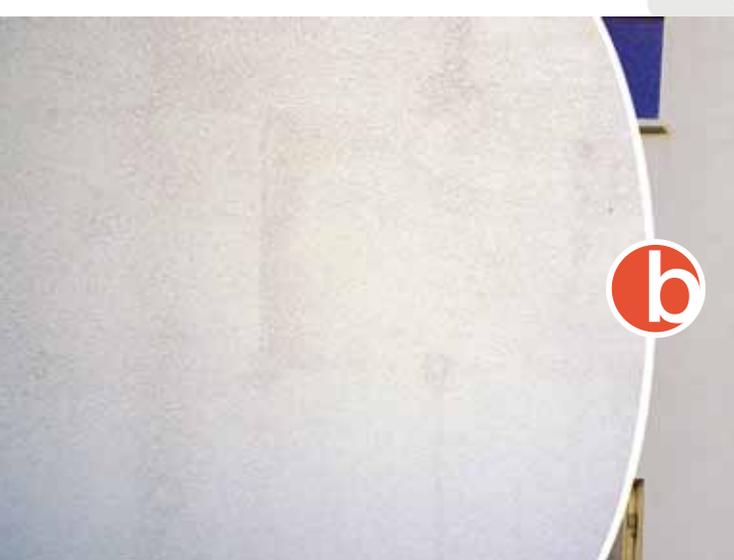
caso **9** Manutenzione ordinaria di sistemi a cappotto con presenza di muffe e alghe

a Attacchi diffusi di muffe su facciate con rivestimenti a cappotto

Le formazioni di muffe sono superficiali e presenti con distribuzione omogenea su tutte le parti di facciata non protette dal dilavamento.

b Muffe con sviluppo preferenziale lungo il punto di contatto tra pannelli isolanti

La distribuzione orientata delle muffe, porta a supporre che siano stati commessi errori nella posa del sistema tali da indurre la formazione di micro fessure nei punti di contatto tra pannelli. Queste fessure hanno indotto l'assorbimento di acqua favorendo l'attecchimento e la diffusione delle muffe.



b



C Cappotto termico completamente soggetto ad attacchi da muffe

Un cappotto correttamente dimensionato ha la temperatura superficiale della parete esterna molto vicina alla temperatura dell'ambiente. Nei periodi invernali la superficie di un rivestimento a cappotto è notevolmente più fredda rispetto a una muratura non rivestita.

Quando la temperatura dell'aria scende diminuisce anche la quantità di vapore che può contenere, quindi la quantità di vapore in eccesso presente nell'aria si condensa su una superficie più fredda. Non c'è dubbio che sulla superficie di un rivestimento a cappotto si abbia una maggiore probabilità di avere condensa, quindi umidità. È noto che le muffe, per colonizzare, hanno bisogno d'umidità questo è il motivo per cui su un rivestimento a cappotto è più probabile che si formino muffe ed alghe rispetto ad una muratura non rivestita.

C Rivestimenti a cappotto in prossimità di zone con alta vegetazione

La vegetazione nelle immediate vicinanze di facciate con rivestimenti a cappotto può favorire la formazione di muffe.

Le spore presenti nella vegetazione vengono trasportate dal vento e, se trovano terreno favorevole (facciate esposte a nord, presenza di condensa superficiale, depositi superficiali di polveri o inquinanti) riescono ad attecchire dando origine a formazioni superficiali e diffuse.

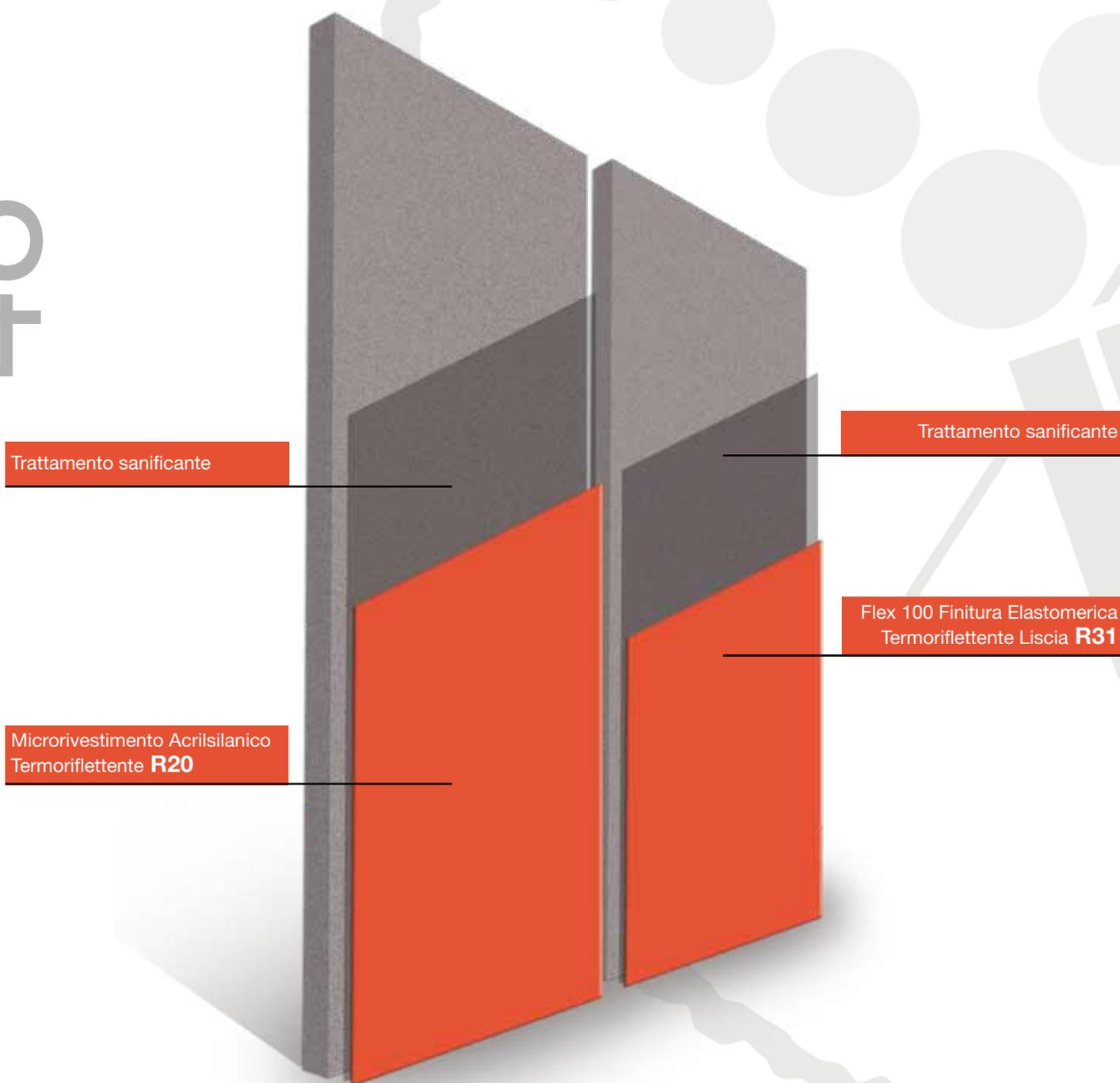
VERRA
ELECTIVE



Sequenza Applicativa:

1. Valutazione dell'entità, dimensione, diffusione e origine del problema
2. Preparazione dei supporti (pag 54)
3. Trattamento con sanificanti (pag 54)
4. Applicazione **Microrivestimento IR Acrilsilano Termoriflettente R20** con specifici additivi (pag 63)
5. In alternativa applicazione **IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31** con specifici additivi (pag 64)

48





Indicazioni sulla sistematica di trattamento.

Le formazioni di muffe sui rivestimenti a cappotto possono avere diversa origine. Sempre, comunque, sono strettamente legate alla presenza di umidità che può essere dovuta sia alla condensa di superficie che all'anomalo assorbimento dei rivestimenti o di alcune parti di essi.

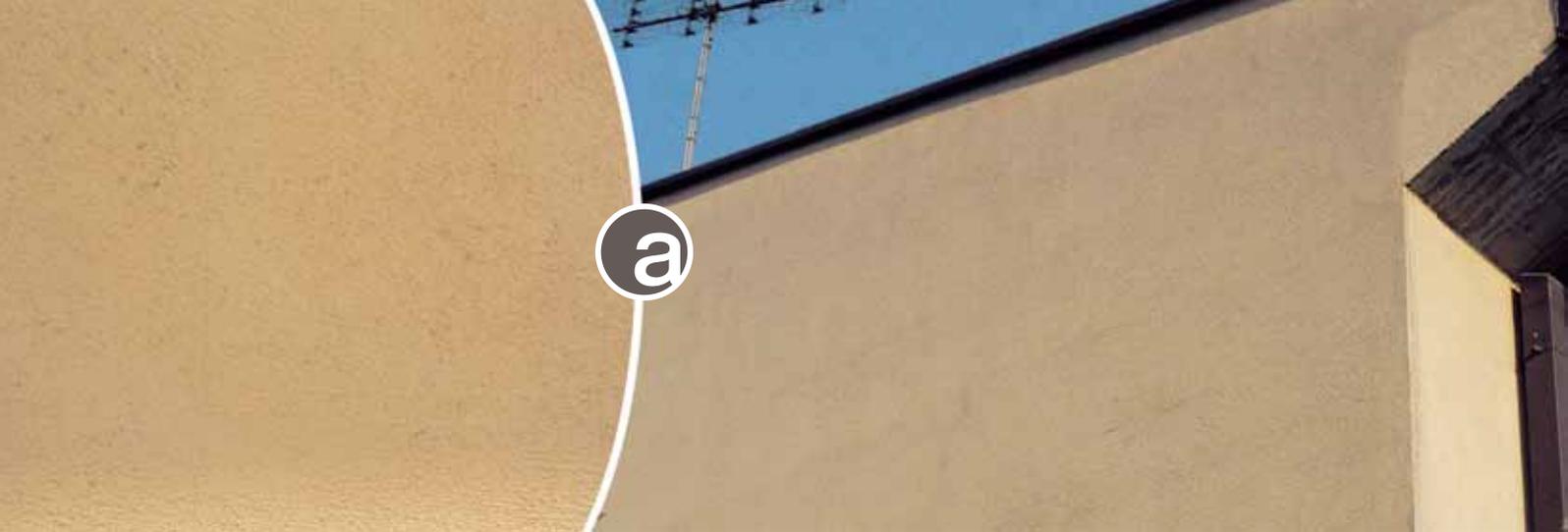
Se la formazione della muffa è dovuta alla condensa superficiale l'anomalia è sostanzialmente estetica e non compromette la funzionalità isolante del sistema. Se invece è indotta dall'assorbimento di acqua dovuta alla formazione di cavillature in corrispondenza dei pannelli, la funzione isolante del sistema può risultare parzialmente compromessa.

- Nei casi **a - c - d** la presenza di muffe diffuse è probabilmente da ricondurre a condense superficiali, ad anomali assorbimenti delle finiture dovuti al loro invecchiamento o difetti di posa. In questi casi è suggerito un adeguato trattamento sanificante, seguito dalla tinteggiatura con un sistema **IR Acrilsilamico Termoriflettente R20** che riduca gli sbalzi di temperatura superficiale contenendo in tal modo lo stress termico sulle finiture.
- Nel caso **b**, dove la formazione della muffa segue precise linee, le cause che la originano sono da ricer-

carsi nella posa del sistema. Se le cavillature in corrispondenza del bordo dei pannelli sono di dimensioni contenute il ciclo suggerito prevede il trattamento con specifici sanificanti seguito dalla tinteggiatura con **IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31**. La caratteristica di questa finitura consiste nel contenere lo sbalzo termico sulle superfici riducendo in tal modo la formazione di crepe o cavillature dovute alla dilatazione dei materiali. Nel caso in cui si dovessero ripresentare attacchi superficiali da muffe è necessario ripetere il trattamento sanificante.

Caratteristiche del sistema

- Buona capacità di compensare crepe e fessure
- Alta riflettanza solare in grado di ridurre gli sbalzi termici sulle superfici
- Mantenimento della traspirabilità originaria del sistema isolante
- Maggiore durata delle finiture
- Idrorepellenza dei supporti
- Resistenza all'attacco di muffe e alghe



caso **10**

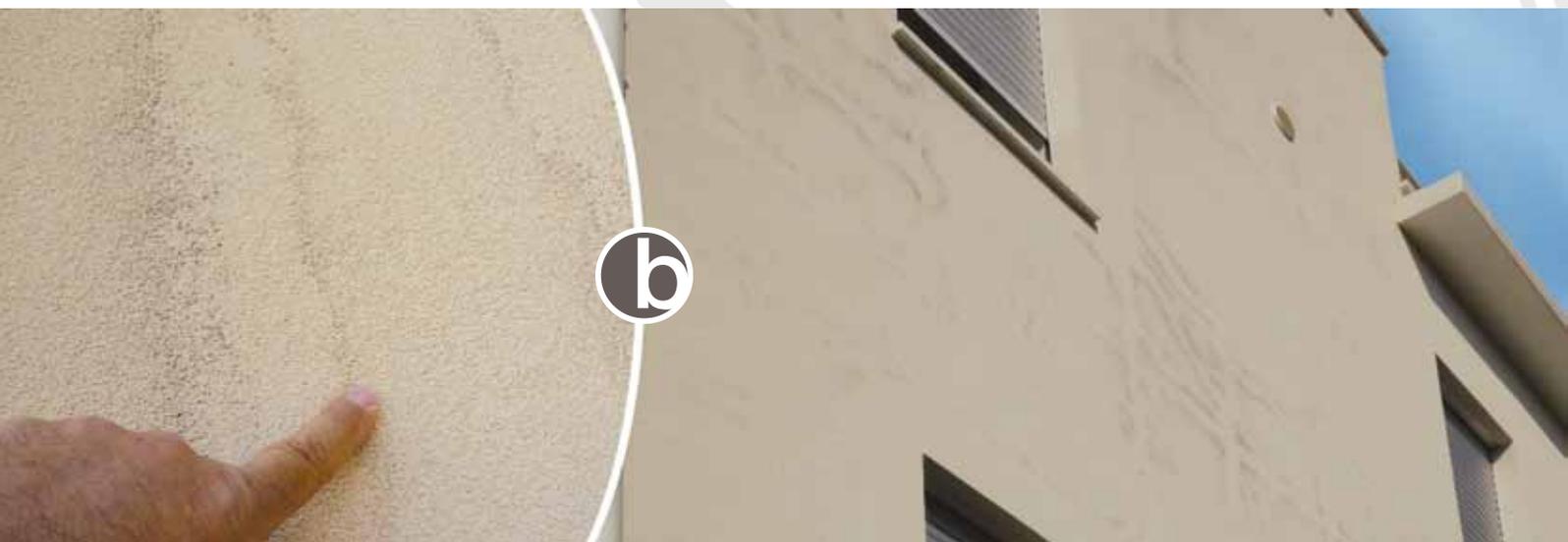
Manutenzione straordinaria di sistemi a cappotto con presenza di cavillature e fessure

a Rivestimento a cappotto con fessurazioni lungo il bordo di accostamento dei pannelli isolanti

Le cavillature e le fessure sono distribuite a distanze regolari, non sono rilevabili segni di distacchi o scollamenti dei collanti e delle finiture dai pannelli isolanti. Questa problematica si associa spesso alla esecuzione non corretta delle rasature (errato posizionamento delle reti, spessori delle rasature non adeguati) o alla realizzazione di colori troppo scuri che aumentano la dilatazione termica dei materiali.

b Formazioni di muffe cicliche, regolari e localizzate in corrispondenza della giunzione tra pannelli

Analizzando con attenzione le parti dove si formano le muffe si rileva la presenza di micro fessurazioni che favoriscono l'ingresso di acque meteoriche creando la condizione per la formazione delle muffe. **La formazione di queste fessure è dovuta alla non corretta posa dei pannelli isolanti utilizzati nel sistema.** In alcuni casi potrebbe essere necessario provvedere a tassellare nuovamente i pannelli (da prendere eventualmente in considerazione solo dopo un'attenta analisi generale della condizione supporti tenendo conto delle problematiche che la ritassellatura comporta).





c Attacchi da muffe diffusi in modo irregolare su rivestimenti a cappotto

Le finiture sul rivestimento sono state realizzate mediante l'applicazione di idropitture. La rasatura si presenta diffusamente e profondamente cavillata inducendo l'assorbimento delle acque meteoriche con la conseguente formazione di muffa. Gli errori commessi sono molteplici. Mancata applicazione della finitura a spessore, probabile sottodimensionamento dello spessore della rasatura, errore nel posizionamento della rete di armatura della rasatura.

c Bande e aloni scuri, distribuiti a ragnatela su facciate con sistemi a cappotto

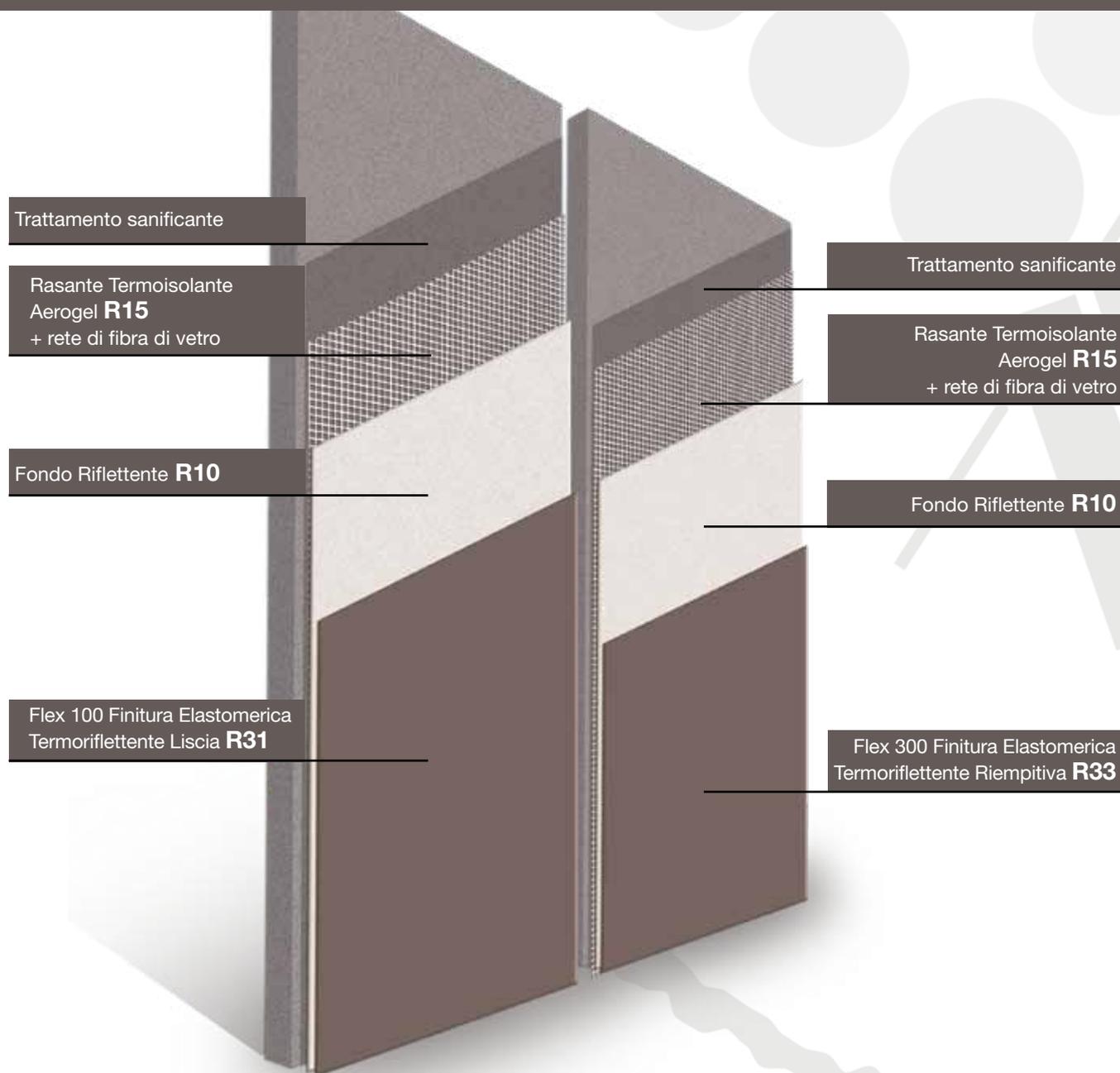
Anche in questo caso, gli aloni più scuri (talvolta associati alla formazione di muffa) sono sintomo di assorbimento di acqua in corrispondenza di micro fessure. Le cause sono da ricercare nell'applicazione non corretta della rasatura sui pannelli isolanti o nella finitura, realizzata con colori scuri che accentuano le dilatazioni termiche differenziali dei materiali.

INFRARED
REFLECTIVE



Sequenza Applicativa:

1. Valutazione dell'entità, dimensione, diffusione e origine del problema.
2. Preparazione dei supporti (pag 54)
3. Trattamento con sanificanti (pag 54)
4. Rasatura armata in due riprese con **Rasante Termoisolante Aerogel R15** con inserimento di rete in fibra di vetro apprettata da 90 - 160 g/m² (pag 63)
5. Applicazione **Fondo IR pigmentato riflettente R10** (pag 62)
6. Applicazione **IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31** (pag 64)
7. In alternativa applicazione **IR Flex 300 Finitura Elastomerica Termoriflettente Riempitiva R33** (pag 65)





Indicazioni sulla sistematica di trattamento.

La realizzazione dei sistemi di isolamento a cappotto, comporta il rispetto di alcune inderogabili regole, che, se non osservate, possono minare gravemente la funzionalità del sistema, arrivando, in alcuni casi, a compromettere il sistema stesso sino a richiederne lo smantellamento e la sostituzione. I casi precedentemente descritti sono relativamente frequenti e, prima di essere trattati, richiedono una approfondita valutazione.

È indispensabile stabilire:

- Il corretto ancoraggio (tramite battitura) al supporto dei pannelli isolanti.
- La dimensione e la distribuzione di crepe e cavillature.
- La coesione della rasatura al pannello.
- Lo stato di conservazione e l'adesione delle finiture.

Quando la causa dei problemi riscontrati è da ricercarsi nel difetto di posa del sistema è difficile prevedere l'evoluzione nel tempo delle problematiche.

Il ciclo suggerito per affrontare questi problemi prevede la stesura della specifica **Rasatura Termoisolante Aerogel** abbinata alla **Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia o Riempitiva**.

L'obiettivo consiste nel rinforzare la parte corticale con un sistema con buone caratteristiche di isolamento che unisce l'estrema leggerezza, (per non aumentare i carichi sulle superfici) alla capacità di compensare i movimenti generati dalle dilatazioni termiche.

Abbinando alla preparazione la **Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia o Riempitiva** riflettente vengono ulteriormente ridotte le temperature superficiali sulle facciate riducendo in tal modo le dilatazioni legate al variare della temperatura.

Caratteristiche del sistema

- Alto potere riempitivo associato a peso contenuto
- Riduzione della dilatazione termica differenziale tra pannelli isolanti e rasatura di finitura
- Elevata capacità di compensare crepe e fessure
- Aumento del volano termico del pacchetto di finitura
- Alta riflettanza solare in grado di ridurre gli sbalzi termici che inducono la formazione di fessure nei sistemi
- Maggiore durata delle finiture
- Idrorepellenza
- Resistenza all'attacco di muffe e alghe



Sistematiche di preparazione

Prima di effettuare qualsiasi lavoro di finitura è indispensabile provvedere alla preparazione dei supporti per renderli adatti a ricevere i sistemi di finitura.

1. Misura del contenuto di umidità nei supporti

L'apparente secchezza della superficie non costituisce indicazione affidabile circa il contenuto di umidità in profondità. In molti casi la quantità di acqua presente nel supporto può comportare un notevole problema quando sia necessario scegliere e applicare un sistema di finitura.

A tale riguardo si suggerisce di procedere con la misurazione strumentale dell'umidità eventualmente presente nei supporti.

2. Trattamento delle superfici con prodotti biocidi

Applicare la Soluzione Sanificante s.100 concentrata al 5% (1 litro di soluzione diluita in 20 litri di acqua) mediante irroratori a bassa pressione, pennello o airless.

L'intervento andrà realizzato avendo cura di trattare tutte le parti, anche quelle meno accessibili e non solo quelle evidentemente contaminate. terminate le operazioni, e trascorso il tempo necessario al completamento dell'azione dei prodotti biocidi, dovrà essere eseguito un accurato lavaggio delle superfici con pressioni moderate al fine di eliminare i residui e le parti vegetative disseccate.





3. Prove di adesione

Queste prove (test di quadrettatura) vanno eseguite qualora le vecchie pitture organiche presenti sui manufatti non si rivelino in buono stato o sufficientemente ancorate, rischiando così di compromettere l'applicazione di sistemi di finitura.

Per attuare la verifica sono necessari: taglierino, righello o lama metallica, nastro da carrozzeria.

Eseguire il test su porzioni di almeno 100 cm², in più punti delle facciate, praticando incisioni orizzontali e verticali equidistanti (circa 1 cm), incidendo gli strati delle vecchie pitture sino ad ottenere un reticolo regolare.

Successivamente applicare il nastro da carrozzeria sulle parti incise esercitando una normale pressione ed infine strapparlo dal supporto con un colpo deciso.

Se almeno l'80% della pittura rimane ancorata al fondo è presumibile supporre che, previa preparazione, il supporto sia tinteggiabile.

Se ancorata al fondo rimane il 60-70% della pittura si procederà applicando un fissativo e, ad essiccazione avvenuta (almeno 24 ore), si ripeterà il test di quadrettatura valutando l'adesione. Nel caso in cui la percentuale di pittura che rimane sul supporto sia inferiore al 60% occorre prendere in seria considerazione la raschiatura parziale o totale dei supporti.

4. Raschiatura parziale di tinte o pitture

È una preparazione del supporto da prevedere su supporti interessati solo parzialmente da degrado, come ad esempio infiltrazioni localizzate o sbollamenti contenuti.

La raschiatura parziale sarà eseguita con mezzi meccanici quali raschietti o spatole oppure mediante idropulitrici eventualmente corredate di accessori che ne aumentino l'efficacia (ugelli rotanti).





99

5. Raschiatura totale di tinte e rivestimenti

La totale raschiatura delle pitture o dei rivestimenti è da prevedere quando le finiture non siano adeguatamente coese o siano in fase di distacco.

I sistemi da utilizzare possono variare in funzione del materiale da asportare e delle condizioni di lavoro e possono essere meccanici o chimici.

Gli interventi di sverniciatura non dovranno compromettere l'integrità del supporto.

Completate le operazioni, verificare lo stato generale del supporto, procedere con la carteggiatura per asportare eventuali parti ancora presenti e effettuare la pulizia dei fondi.

6. Lavaggio delle superfici mediante idropulitrici

La funzione del lavaggio consiste nel rimuovere sporco, polveri, parti sfarinanti o non correttamente coese.

Il lavaggio delle superfici sarà realizzato utilizzando specifiche attrezzature eroganti acqua con portate, pressioni e temperature da determinare in funzione allo stato generale dei supporti.

In particolare dovrà essere valutata la consistenza del supporto, l'adesione delle eventuali pitture presenti, il tipo di preparazione richiesto in funzione al sistema di finitura scelto, l'eventuale presenza di inquinanti superficiali e la realizzabilità di cantiere di questo intervento.





7. Esecuzione delle stuccature di raccordo

Le parti delle superfici che presentano piccoli difetti di planarità devono essere uniformate utilizzando specifici stucchi. Le operazioni di stuccatura dovranno essere eseguite esclusivamente su supporti puliti, esenti da polvere.

Eventuali raccordi con le parti esistenti saranno livellati mediante carteggiature.

La successiva tinteggiatura sarà eseguita su supporti puliti e asciutti previa omogeneizzazione delle superfici con apposito fondo uniformante.

La completa maturazione delle stuccature è requisito indispensabile al fine di evitare sbiancamenti sulle finiture applicate.

57

INFRARED
SELECTIVE





Specifiche applicative

1. Applicazione dei fondi

La corretta applicazione di una sistema di finitura richiede una preventiva e accurata preparazione del supporto; uno dei componenti per una buona preparazione è l'impiego del fissativo.

La corretta scelta del fissativo deve garantire un assorbimento equilibrato del supporto, così da far penetrare parzialmente la pittura al suo interno e garantirne un miglior ancoraggio.

Sulle superfici esterne, per far esprimere al meglio le caratteristiche Termoriflettenti dei sistemi, è preferibile utilizzare lo specifico **Fondo IR pigmentato riflettente R10** diluito con il 50% di acqua (1/2 litro di acqua per ogni litro di fissativo).

Nel caso in cui si fosse in presenza di supporti particolarmente degradati o molto assorbenti il **Fondo R10 IR** può essere sostituito dal **Fissativo consolidante alla Pliolite PL-Block 813** diluito con il 50% di acqua (1/2 litro di acqua per ogni litro di fissativo).

2. Esecuzione delle rasature mediante AEROGEL

L'utilizzo di questa specifica rasatura ha lo scopo di contenere le escursioni termiche superficiali dei supporti contribuendo a limitare la formazione di cavillature e crepe. La sua funzione consiste inoltre nell'uniformare supporti che presentano disomogeneità superficiali, rugosità o eventuali rappezzi, rendendoli adatti a ricevere le successive pitturazioni.

Se applicata a spessori adeguati contribuisce a mitigare i ponti termici limitando la formazione di muffe e contenendo le dispersioni termiche dei supporti trattati.

L'esecuzione delle rasature deve avvenire esclusivamente su superfici pulite e prive di parti scarsamente coese.

È sconsigliabile effettuare rasature su fondi incompatibili dal punto di vista chimico o meccanico, su superfici polverose o che presentino tracce di precedenti





interventi di imprimiture che possano interagire con i materiali utilizzati. È buona regola, prima di eseguire le rasature, effettuare un idrolavaggio ad alta pressione dei supporti.

In presenza di diffuse cavillature è necessario inserire nella rasatura (effettuata in due distinte riprese) un'apposita rete in fibra di vetro alcali resistente.

Per le specifiche tecniche applicative fare riferimento alla scheda tecnica del **Rasante Termoisolante Aerogel R15**.

La verifica della corretta applicazione della rasatura potrà essere effettuata dopo 5-8 giorni.

La superficie dovrà presentarsi omogenea e compatta. Esercitando un'azione meccanica superficiale non dovranno verificarsi sfarinamenti superficiali eccessivi (tenendo comunque conto che i componenti isolanti presenti nel prodotto ne limitano la durezza superficiale).

Per stabilire il corretto ancoraggio della rasatura al supporto è inoltre suggerita la verifica a campione:

operando con una lama metallica rigida sfregare il supporto che deve dare omogenee risposte sonore e non suonare a vuoto.

Una ulteriore verifica dell'ancoraggio si esegue con la prova a strappo che consiste nel tentare di rimuovere la rasatura tirando con forza la rete inglobata. L'ancoraggio è corretto quando la rete viene rimossa con lo strato di rasatura che la ricopre senza distaccare la rasatura di fondo dal supporto.

Il ciclo di pitturazione potrà essere eseguito esclusivamente a totale maturazione dei supporti, maturazione che dipende dalle condizioni ambientali e dagli spessori di materiale applicato.

3. Finitura con Microrivestimento IR Acrilsilano Termoriflettente R20

Spazzolare e pulire bene le parti sfarinanti, eliminare meccanicamente le pitture non perfettamente aderenti,





verniciare i supporti quando necessario (Consultare capitolo precedente). Nel caso di consistenti sfarinamenti superficiali è consigliabile procedere al lavaggio dei supporti con idropultrici e fissare le superfici. Applicare una prima mano di Finitura Acrilsilano IR diluita in peso fino ad un massimo del 20% con acqua e attendere almeno 8 ore prima di applicare la mano di finitura.

L'applicazione può essere eseguita per mezzo di rullo o pennello.

4. Applicazione IR Flex 300 Finitura Elastomerica Termoriflettente Riempitiva R33

Gli intonaci dovranno essere maturi ed asciutti, puliti, privi di polvere e di parti scarsamente coerenti. Si procederà poi con la stuccatura e la carteggiatura di eventuali imperfezioni cui seguirà un'accurata pulizia dei supporti che dovranno risultare esenti da polveri o parti scarsamente coerenti. Dopo opportuna preparazione, (consultare capitolo precedente) stuccare eventuali crepe dinamiche con stucchi o sigillanti a basso modulo elastico. Applicare, dopo completo essiccamento dei fondi, due mani di applicazione IR Flex 300 Finitura Elastomerica Termoriflettente Riempitiva R33 diluita con 0-5% (p/p) di acqua. L'applicazione della

finitura riempitiva sarà eseguita mediante rullo o pennello in prima mano, avendo cura di distribuire in modo uniforme il prodotto. La seconda mano sarà applicata dopo completa essiccazione della mano precedente utilizzando rullo o pennello.

Nella applicazione a rullo della seconda mano si avrà cura nella distribuzione del prodotto prestando attenzione nell'orientamento delle rullate di finitura che dovranno seguire il medesimo senso (ad ex, dall'alto al basso). Nella applicazione a pennello della seconda mano si suggerisce la tecnica della pennellata incerta; il prodotto dovrà essere applicato a pennellate incrociate con movimenti non ripetitivi avendo cura di evitare accumuli di prodotto.

5. IR Flex 100 Finitura Elastomerica Termoriflettente Liscia R31

Gli intonaci dovranno essere maturi ed asciutti, puliti, privi di polvere e di parti scarsamente coerenti. Si procederà poi con la stuccatura e la carteggiatura di eventuali imperfezioni cui seguirà un'accurata pulizia dei supporti che dovranno risultare esenti da polveri o parti scarsamente coerenti. Dopo opportuna preparazione, (consultare capitolo precedente) stuccare eventuali crepe dinamiche con stucchi o sigillanti a basso





modulo elastico. Applicare, dopo completo essiccamento dei fondi, due mani, a pennello o rullo, di IR Flex 100 Finitura Elastomerica Liscia R31 diluita con 0-5% (p/p) di acqua.

6. Applicazione del Decorivestimento IR Ceramico Termoriflettente R21

Per ottenere il corretto effetto estetico, l'applicazione del Decorivestimento IR Ceramico Termoriflettente R21 deve venire effettuata esclusivamente a pennello.

La preparazione del fondo riveste enorme importanza per la durata della finitura. In prima mano occorre applicare a pennello o rullo una ripresa del Fondo IR pigmentato riflettente R10 diluito con il 20% di acqua e colorato a tintometro nel colore della finitura.

Ad essiccazione avvenuta, dopo 4 – 6 ore si può applicare in mano unica il Decorivestimento IR Ceramico Termoriflettente R21 diluito sino al 10% con acqua.

La distribuzione sul supporto della finitura dovrà essere fatta lavorando il materiale a pennellate incrociate, con movimenti non ripetitivi, avendo cura di evitare forti accumuli di prodotto, sino ad ottenere superfici sulle quali si alternano zone lisce a zone più opache e rustiche.

7. Applicazione della Membrana Elastomerica Termoriflettente IR Cool Roof R50

Supporti in cls: dovranno essere maturi, asciutti, puliti, privi di polvere e di parti scarsamente coerenti. Dopo opportuna preparazione, (consultare capitolo precedente) stuccare eventuali crepe dinamiche con stucchi o sigillanti verniciabili a basso modulo elastico.

Applicare a rullo due o più mani, secondo necessità, di Membrana Elastomerica Termoriflettente IR Cool Roof R50 diluita con 10-25% (p/p) di acqua. Attendere almeno 36 – 48 ore tra la prima mano e la mano successiva.

Guaine Bituminose

I supporti andranno accuratamente puliti preferibilmente mediante idrolavaggio, nel caso di guaine di colore scuro si suggerisce di attendere giornate con cielo coperto per evitare applicazioni su supporti eccessivamente caldi (I colori scuri possono raggiungere gli 80°C in una giornata estiva soleggiata e poco ventilata).

Applicare a rullo due mani o più mani, secondo necessità, di Membrana Elastomerica Termoriflettente IR Cool Roof diluita con 10-25% (p/p) di acqua. Attendere almeno 36 – 48 ore tra la prima mano e la mano successiva.



R10 Fondo IR Fondo pigmentato IR riflettente



DESCRIZIONE

Il Fondo acrililano ad alta penetrazione pigmentato al quarzo R10 è indicato per la preparazione di qualunque tipo di supporto. È il fondo ideale con le finiture IR riflettenti, in quanto, la particolare formulazione consente di esplicare un effetto sinergico con le finiture e massimizzare la riflessione nel campo dei raggi infrarossi.

Il **Fondo IR pigmentato riflettente** è applicabile, previa preparazione, su intonaci a base calce e/o cemento, intonaci premiscelati, cemento a vista, supporti già trattati con pitture minerali o sintetiche. Riduce l'assorbimento d'acqua e consolida il supporto sottostante aumentando nel contempo le resistenze del film e del colore del prodotto di finitura.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Fondo consolidante ad alta penetrazione, specifico per finiture IR riflettenti
- Ottima adesione ai supporti
- Resistente agli alcali
- Uniforma gli assorbimenti
- Progettato per esaltare le caratteristiche delle Finiture IR Riflettenti
- Buona permeabilità al vapore acqueo
- Buona idrorepellenza
- Colorabile a tinto metro

Secco al tatto



1 h

Sovrapplicazione Resa



Min 6 h



7 - 8 m²/Kg per mano



Min 5° C
Max 35° C



Min 5° C
Max 35° C



1° STRATO	40/50% v/v	30/40% v/v		
2° STRATO				

R11 Fondo Riempitivo Fondo IR riflettente



DESCRIZIONE

R11 è un fondo con granulometria simile a un intonaco civile fine.

Caratterizzato da buona flessibilità ed alto potere riempitivo, progettato per la preparazione di superfici esterne compromesse da interventi di ripristino, rappezzi e cavillature statiche.

Ideale con le finiture IR riflettenti, in quanto, la particolare formulazione consente di esplicare un effetto sinergico con le finiture e massimizzare la riflessione nel campo dei raggi infrarossi.

Applicabile a rullo o pennello, previa preparazione, su intonaci a base calce e/o cemento, intonaci premiscelati, cemento a vista, supporti già trattati con pitture minerali o sintetiche utilizzando differenti diluizioni in funzione al grado di riempimento da ottenere.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Ottimo potere riempitivo uniformante
- Indicato per supporti con micro cavillature statiche
- Ottima adesione
- Progettato per esaltare le caratteristiche delle Finiture IR Riflettenti
- Buona permeabilità al vapore acqueo
- Buona idrorepellenza

Secco al tatto

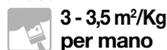


1 h

Sovrapplicazione Resa



Min 12 h



3 - 3,5 m²/Kg per mano



Min 5° C
Max 35° C



Min 5° C
Max 35° C



1° STRATO	10/20% v/v	5/15% v/v		
2° STRATO				

R15 Rasante Termoisolante Aerogel

DESCRIZIONE

Malta minerale monocomponente in polvere, a base di Aerogel, sfere di vetro espanso, speciali fibre di vetro e specifici additivi per migliorare l'applicazione e l'adesione ai supporti. Specifica per la rasatura e finitura di superfici in muratura e rivestimenti a cappotto. Applicata a spessori adeguati riduce le dispersioni termiche, aumenta la temperatura superficiale delle pareti, corregge i ponti termici e previene la formazione di condensa superficiale con relativo sviluppo di muffe e degrado degli intonaci. Associata a sistemi IR Riflettenti migliora le prestazioni energetiche degli edifici, aumenta il confort abitativo e riduce i fabbisogni di energetici per la climatizzazione.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Rasatura Termoisolante in polvere a base di Aerogel
- Ottima adesione ai supporti
- Buone proprietà termoisolanti
- Riduce le dispersioni termiche
- Corregge i ponti termici
- Indicato per la manutenzione ordinaria e straordinaria di superfici degradate
- Riduce gli shock termici sui supporti
- Buona permeabilità al vapore acqueo
- Indicato per essere sovraverniciata con Sistemi IR Riflettenti



N.B. Diluizione: 4,6 l / latta 10 Kg

Secco al tatto



Min 5° C
Max 35° C

Sovrapplicazione Resa



Min 7 gg



0,6 Kg/m²
per mm spess



Min 5° C
Max 35° C



Min 5° C
Max 35° C



1° STRATO					
2° STRATO					

R20 Microrivestimento IR Acrilsilanica Termoriflettente

DESCRIZIONE

Rivestimento murale a base di leganti acrilici alcali resistenti in emulsione in combinazione con leganti silossanici di ultima generazione e riempitivi a base di quarzo fine. Caratterizzato da alta opacità. Ideale quale finitura su tutti i supporti che necessitano di buona permeabilità al vapore unita ad eccellente idrorepellenza ed ottima protezione da aggressivi ambientali. La sua particolare formulazione e gli specifici pigmenti utilizzati, riflettenti all'infrarosso vicino (NIR), abbassano l'assorbimento solare delle facciate e riducono il flusso termico trasmesso all'interno dell'edificio riducendo gli shock termici sulle finiture e aumentando la durabilità dei prodotti e il confort termico per gli utenti finali.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Finitura Opaca Acrilsilanica IR Riflettente
- Riduce gli shock termici sulle finiture rallentandone l'invecchiamento
- Mantiene fresche le pareti contribuendo al risparmio energetico per il raffrescamento degli edifici
- Ottima adesione ai supporti
- Resistente agli alcali
- Buona permeabilità al vapore acqueo
- Ottima idrorepellenza
- Non favorisce lo sviluppo di muffe
- Colorabile a tintometro



Secco al tatto



1 h

Sovrapplicazione Resa



Min 4 h



6 - 7 m²/Kg
per mano



Min 5° C
Max 35° C



Min 5° C
Max 35° C



1° STRATO		20% p/p	15% p/p		
2° STRATO		15% p/p	10% p/p		

R21 Decorinvestimento IR Ceramica Termoriflettente



DESCRIZIONE

Finitura decorativa a granulometria medio-fine (0,5 mm), a base di resine silossaniche ad alte prestazioni, per l'applicazione a pennello su pareti esterne. Grazie alla particolare tipologia e calibrazione degli inerti, permette di ottenere un originale effetto estetico, giocando sull'accumulo delle cariche più grossolane, che danno origine a zone più opache e rustiche, alternate a zone più lisce e sfumate che creano sulle superfici delicati chiaroscuri e leggeri rilievi sabbiosi.

Date le caratteristiche del prodotto e la tipologia della finitura ottenuta è adatto ad essere utilizzato nel recupero dei centri storici.

È indicato per trattamenti di rigenerazione e protezione di pareti che presentino segni di micro cavillature. Gli edifici rivestiti con R21 consentono di ridurre notevolmente i consumi di raffrescamento estivo in particolare in climi molto caldi e in edifici scarsamente isolati termicamente.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Aspetto opaco minerale ruvido
- Alto potere riempitivo
- Maschera i difetti del supporto
- Elevata copertura in mano unica
- Ottima adesione ai supporti
- Ottima permeabilità al vapore acqueo
- Ottima idrorepellenza
- Riduce la temperatura superficiale dei supporti
- Aumenta il confort termico nelle abitazioni.
- Resistente agli alcali
- Non favorisce la proliferazione di alghe e muffe

Secco al tatto

 2 h

Sovrapplicazione Resa

 Min 6 h

 0,4 - 0,5 Kg/m²

 Min 5° C
Max 35° C

 Min 5° C
Max 35° C



				
1° STRATO	10% v/v			
2° STRATO				

R31 IR-Flex 100 Finitura Elastomerica Liscia



DESCRIZIONE

Rivestimento a base di particolari resine acriliche elastomeriche di ultima generazione e particolari extenders selezionati che conferiscono al prodotto notevoli proprietà elastiche, impermeabilizzanti ed antifessurazione. Queste peculiarità, associate alla particolare formulazione e agli specifici pigmenti IR Riflettenti, consentono di ridurre la temperatura delle superfici sulle quali viene applicato.

È particolarmente indicato per trattamenti di rigenerazione e protezione di pareti che presentino segni di cavillature o micro fessurazioni dinamiche.

Idoneo per le manutenzioni ordinarie e straordinarie dei rivestimenti a cappotto dove, oltre a compensare le micro fessurazioni, riduce le temperature superficiali limitando le deformazioni delle parti corticali. Gli edifici rivestiti con R31 consentono di ridurre i consumi di raffrescamento degli edifici in particolare in climi

molto caldi e in edifici scarsamente isolati termicamente

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Elastomerica Liscia IR Riflettente
- Indicata per la manutenzione ordinaria e straordinaria di rivestimenti a cappotto e supporti cavillati
- Ottima adesione ai supporti
- Ottima capacità di compensare cavillature e micro fessurazioni
- Riduce gli shock termici sulle finiture rallentandone l'invecchiamento
- Mantiene fresche le pareti contribuendo al risparmio energetico per il raffrescamento degli edifici
- Resistente agli alcali
- Media permeabilità al vapore acqueo
- Ottima idrorepellenza
- Non favorisce lo sviluppo di muffe
- Colorabile a tintometro

Secco al tatto

 1 h

Sovrapplicazione Resa

 Min 12 h

 3 - 3,5 m²/Kg per mano

 Min 5° C
Max 35° C

 Min 5° C
Max 35° C



				
1° STRATO	5-10% p/p	0-5% p/p	0-10% p/p	
2° STRATO	5-10% p/p	0-5% p/p	0-10% p/p	

R33 IR-Flex 300 Finitura Elastomerica Riempitiva

DESCRIZIONE

Rivestimento Riempitivo Elastomerico IR Riflettente che associando l'ottima impermeabilità alle acque meteoriche con una buona traspirabilità è in grado di mantenere i supporti asciutti garantendo il naturale isolamento termico delle murature. Le sue notevoli caratteristiche di elasticità risano e prevengono infiltrazioni di acque meteoriche nelle crepe e nelle cavillature.

La specifica formulazione e l'utilizzo di particolari pigmenti IR Riflettenti, consentono di ridurre la temperatura delle superfici sulle quali viene applicato. È indicato per trattamenti di rigenerazione e protezione di pareti degradate, che presentino cavillature e fessurazioni dinamiche. Gli edifici rivestiti con R33 consentono di ridurre i consumi di raffrescamento degli edifici in particolare in climi molto caldi e in edifici scarsamente isolati termicamente

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Fondo Finitura Elastomerica Riempitiva IR Riflettente
- Consente di mascherare le disomogeneità dei supporti.
- Indicata per la manutenzione ordinaria e straordinaria di pareti degradate, che presentino cavillature e fessurazioni dinamiche.
- Ottima adesione ai supporti
- Ottima capacità di compensare cavillature e micro fessurazioni
- Riduce gli shock termici sulle finiture rallentandone l'invecchiamento
- Mantiene fresche le pareti contribuendo al risparmio energetico per il raffrescamento degli edifici
- Resistente agli alcali
- Buona permeabilità al vapore acqueo
- Ottima idrorepellenza
- Non favorisce lo sviluppo di muffe
- Colorabile a tintometro



Secco al tatto



2 h

Sovrapplicazione Resa



Min 12 h



3 - 3,5 m² per mano



Min 5° C
Max 35° C



Min 5° C
Max 35° C



1° STRATO	5-10% p/p	0-5% p/p	0-10% p/p		
2° STRATO	5-10% p/p	0-5% p/p	0-10% p/p		

R50 Membrana IR Riflettente Cool Roof

DESCRIZIONE

Pittura a base di speciali resine elastomeriche in emulsione acquosa che, unite a plastificanti e particolari additivi, conferiscono al prodotto notevoli proprietà elastiche, impermeabilizzanti ed antifessurazione. La Membrana IR Riflettente risolve efficacemente, velocemente ed economicamente tutti i problemi di protezione ed impermeabilizzazione dei manufatti edili, si applica su variegati supporti: balconi in cls, tetti piani. Ideale per ripristinare le proprietà impermeabilizzanti di vecchie guaine bituminose o ardesiate.

Le nuove tecnologie IR Riflettenti, applicate alla Membrana Elastomerica Cool Roof associano, le proprietà impermeabilizzanti alle elevate emissività, facendo agire la pittura esterna come superficie radiante, favorendo, nelle ore notturne, la dissipazione del calore accumulato e riducendo in tal modo la temperatura interna degli edifici. R50, nella colorazione bianca, ha ottenuto valori di SRI (Solar Reflex Index) superiori al 110%.

La Membrana IR Riflettente Cool Roof completa la sua polimerizzazione e reticolazione in presenza di radiazioni UV con il vantaggio di unire le eccezionali proprietà elastiche del film all'assenza di appiccicosità superficiale, evitando gli antestetici fenomeni di sporchevolezza

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Impermeabilizza i supporti
- Pedonabile
- Protegge e rigenera le guaine bituminose
- Elevata elasticità e resistenza all'invecchiamento
- Attenua il volano termico delle strutture
- Favorisce la dissipazione del calore accumulato
- Riduce le temperature interne nei mesi estivi
- Riduce i costi per la climatizzazione ed il raffrescamento
- Alta riflettanza solare in grado di ridurre gli sbalzi termici che inducono la formazione di fessure



Secco al tatto



2 h

Sovrapplicazione Resa



Min 12 h



3 - 3,5 m² per mano



Min 5° C
Max 35° C



Min 5° C
Max 35° C



1° STRATO	10-25% p/p	10-25% p/p	10-25% p/p		
2° STRATO	0-10% p/p	0-10% p/p	0-10% p/p		

Glossario

Assorbimento solare

Il fattore di assorbimento solare è riferito alla superficie di un vero corpo nero (corpo nero teorico = ad ogni temperatura e per tutte le λ , emette ed assorbe la max quantità possibile di radiazioni ed emette energia diffusa in modo uniforme in tutte le direzioni effetto radiatore) che per definizione ha assorbanza solare pari a 1. La radiazione che non viene assorbita si perde a causa della riflessione e quindi del parametro riflettanza solare.

Cool roof

Un cool roof, in italiano tetto freddo, è un rivestimento contraddistinto da un valore elevato di riflettanza solare, cioè della capacità di riflettere l'irradiazione solare incidente, combinato con un elevato valore dell'emissività nell'infrarosso, che consente alla superficie di restituire all'atmosfera, mediante irraggiamento termico, la maggior parte della frazione assorbita dell'irradiazione solare.

Emissività termica

L'emissività termica è il rapporto tra la radiazione termica effettivamente emessa da una superficie e la massima emissione teorica alla stessa temperatura; anch'essa varia da 0 a 1. Una superficie di copertura con riflettanza solare elevata assorbe solo una piccola parte della radiazione solare incidente. Inoltre, la maggior parte dell'energia solare che è stata assorbita viene restituita all'ambiente esterno se la superficie di copertura presenta emissività termica parimenti elevata.

Infrarosso

In fisica la radiazione infrarossa (IR) è la radiazione elettromagnetica con banda di frequenza dello spettro elettromagnetico inferiore a quella della luce visibile, ma maggiore di quella delle onde radio, ovvero lunghezza d'onda compresa tra 700 nm e 1 mm (banda infrarossa). Il termine significa "sotto il rosso" perché il rosso è il colore visibile con la frequenza più bassa. Viene spesso associata con i concetti di "calore" e "radiazione termica", poiché ogni oggetto con temperatura superiore allo zero assoluto (in pratica qualsiasi oggetto reale) emette spontaneamente radiazione in questa banda.

Isola di calore

Situazione che si verifica nelle aree densamente urbanizzate, dove si presenta il fenomeno dell'isola di calore urbana: la superficie delle costruzioni e delle strade assorbe la maggior parte della radiazione solare ricevuta, ma, a differenza di quanto avviene nelle campagne, il calore assorbito non può essere smaltito attraverso il fenomeno dell'evotraspirazione delle piante. Ne consegue che, durante la stagione calda, la temperatura dell'aria nelle aree urbane può diventare 3 - 6° C superiore a quella delle zone rurali circostanti. Il surriscaldamento delle aree urbane intensifica anche lo smog fotochimico ed i picchi di carico sulla rete elettrica.

Pigmenti IR riflettenti

Sono pigmenti che hanno la proprietà di assorbire poco e riflettere moltissimo le radiazioni Infrarosse

Proprietà radiative di pitture

Quantità di radiazioni emesse da un qualsiasi corpo (anche pitture) in maniera proporzionale alla propria Emissività.

La radiazione viene considerata come un fenomeno superficiale: la radiazione emessa dalle particelle in profondità è fortemente assorbita dalle particelle adiacenti. Un corpo nero è un perfetto emettitore ed assorbitore di radiazione poiché emette la massima radiazione per ogni temperatura e lunghezza d'onda ed assorbe tutta la radiazione incidente su di esso indipendentemente da direzione e lunghezza d'onda.

Radiazione incidente

Radiazioni che colpiscono un corpo. Possono essere assorbite, riflesse o trasmesse.

Radiazione assorbita

Porzione di radiazione che non viene né riflessa né trasmessa ma si disperde nel corpo su cui incide.

Radiazione riflessa

Porzione di radiazione che un corpo restituisce verso l'esterno

Riflettanza solare

La riflettanza solare è la frazione della radiazione solare incidente che viene riflessa da una superficie irradiata; essa va da 0, per una superficie totalmente assorbente (corpo nero), a 1 o 100%, per una superficie perfettamente riflettente.

Riflettanza NIR

È la porzione di radiazioni riflesse vicino Infrarosso (Near InfraRed) tipicamente da λ 800-2200.

SRI = Solar Reflectance Index

(Indice di Riflessione Solare)

Parametro combinato che, in funzione della riflettanza solare e dell'emissività termica misurata, esprime la capacità di un materiale di respingere il calore solare. È l'indicatore che permette di classificare le coperture come Cool Roof (Tetto freddo).

Stress termico

Lo stress termico è uno stato di sollecitazione interna ad un materiale causato da variazioni termiche che, se brusche, possono causare in elementi fragili la loro rottura. Ad esempio se un manufatto viene riscaldato da insolazione diretta, si avrà la superficie rivolta all'esterno a temperatura più elevata e il lato interno a temperatura più bassa, (questo fenomeno è tanto più marcato tanto minore è la conducibilità termica del materiale e/o tanto più rapido è lo sbalzo termico) per cui al suo interno si innesca un fenomeno di deformazione a causa della differenza di temperatura tra i due lati: la parte esterna, più calda, tenderà a dilatarsi, mentre quella interna, più fredda tenderà a rimanere invariata, opponendosi alla sollecitazione della parte più calda. Tale deformazione differenziata fa nascere delle tensioni interne di compressione nella parte più calda (che è frenata nella sua naturale dilatazione) e di trazione in quella più fredda (che frena la dilatazione della parte adiacente); se le tensioni interne superano la tensione di rottura del materiale si ha la frattura per shock termico. Lo stress termico avviene anche in caso in cui si crea un raffreddamento di una delle due superfici, soltanto che in questo caso la parte resa più fredda tende a contrarsi e quella più calda si oppone a tale movimento.

Bibliografia

- **I PONTI TERMICI IN EDILIZIA** - Maurizio Cudicio - *Legislazione Tecnica*
- **LE SUPERFICI ESTERNE DEGLI EDIFICI** - Paolo Gasparoli - *Alinea Editrice*
- **ISOLAMENTO ESTERNO A "CAPPOTTO"** - Marco Piana - *BE-MA Editrice*
- **L'INVOLUCRO EDILIZIO: VERIFICA SULLE STRATEGIE PROGETTUALI**
A.Cattani - *Mondadori Education S.p.A*
- **LE CONDENSE INTERNE E SUPERFICIALI** - I libri di Aipe - *BE-MA Editrice*
- **ENEA: SVILUPPO DI MATERIALI AD ELEVATA RIFLESSIONE SOLARE PER L'OTTIMIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI DURANTE LA STAGIONE ESTIVA** - A. Muscio, A. Libbra, C. Siligardi, P. Tartarini
- **TECNICHE ATTIVE E PASSIVE DI REFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI** - Alfonso Senatore Ove *Arup&Partners, London* - *Multenergy, London* - *University of East, London*
- **TECNOLOGIE BIOCLIMATICHE** - Facoltà di Architettura di Genova - Andrea Giachetta
- **ENEA: ATTIVITÀ ENEA SUI COOL MATERIAL. CARATTERIZZAZIONE E POTENZIALITÀ DI RISPARMIO ENERGETICO** - Michele Zinzi
- **LINEE GUIDA FORMAZIONE APPLICATORI: I PRODOTTI VERNICIANTI PER EDILIZIA**
Federchimica - Avis

01.15



COVEMA Vernici S.p.A.
Strada della Barra, 5 • 10040 Druento • TO
www.pitturetermiche.it