



Quaderno di cantiere Klimaexpert

Guida tecnica
per il cantiere

**Manutenzione e ripristino
del sistema a cappotto**

kerakoll

Il presente quaderno tecnico, realizzato secondo le prescrizioni da UNI/TR 11715 – Capitolo 11, permette di affrontare il tema della manutenzione e del ripristino, analizzando nel dettaglio le molteplici tipologie di difetto estetico o danno che possono essere riscontrate e individuando, in modo chiaro e preciso, gli interventi da mettere in campo e i cicli da utilizzare in ogni situazione.

Il corretto funzionamento di un sistema a cappotto dipende innanzitutto dai seguenti fattori:

- Scelta e utilizzo di sistemi a cappotto, forniti e certificati come kit dai produttori, dotati di benestare tecnico europeo ETA (secondo EAD 040083-00-0404) e marcatura CE di sistema. Scegliere sistemi testati e certificati per assicurare la funzionalità del sistema nel tempo.
- Corretta progettazione del sistema a cappotto. È fondamentale che i tecnici incaricati alla progettazione del sistema ETICS seguano il rapporto tecnico “UNI/TR 11715 – Isolanti termici per l’edilizia – Progettazione e messa in opera dei sistemi isolanti termici per l’esterno (ETICS)”.
- Posa affidata ad installatori professionisti specializzati. La posa, realizzata secondo la regola dell’arte, di un sistema a cappotto è necessaria per assicurare la migliore efficienza e durata del lavoro. Per l’applicazione dei sistemi ETICS è preferibile affidarsi a specifici installatori esperti e qualificati secondo la norma UNI 11716.

Oggi Kerakoll si propone come partner competente e affidabile per applicatori, committenti e progettisti che vogliono prestare attenzione alla cura e al ripristino dei sistemi a cappotto esistenti e/o danneggiati, fornendo soluzioni tecniche esaustive e certificate per soddisfare tutte le esigenze di cantiere.

1. Valutazione visiva e piano di manutenzione	6
1.1 Valutazione visiva	
1.2 Preparazione del piano di manutenzione	
2. Recupero di un sistema ETICS	10
2.1 Interventi superficiali	
2.2 Interventi sostanziali	
3. Problematiche	14
4. Alghe, funghi o muffe	16
4.1 Generalità	
4.2 Modalità di intervento su superfici con alghe e funghi	
5. Scolorimento della finitura	20
5.1 Generalità	
5.2 Modalità di intervento su finiture scolorate	
6. Microcavillature, crepe e fessurazioni	24
6.1 Generalità	
6.2.1 Modalità di intervento in caso di microcavillature	
6.2.2 Modalità di intervento in caso di cavillature e crepe	
7. Distacchi	30
7.1 Generalità	
7.2 Modalità di intervento in caso di distacchi	

8. Scarsa planarità del sistema 34

- 8.1 Generalità
- 8.2 Modalità di intervento in caso di scarsa planarità

9. Danni da urti o rotture di tipo meccanico 38

- 9.1 Generalità
- 9.2 Modalità di intervento in caso di grandine e urti accidentali
 - 9.2.1 Modalità di intervento su intonachino danneggiato
 - 9.2.2 Modalità di intervento su rasatura armata danneggiata

10. Elementi di fissaggio su sistemi ETICS 44

- 10.1 Generalità

11. Raddoppio del cappotto termico 46

- 11.1 Generalità
- 11.2 Valutazione delle condizioni esistenti
- 11.3 Progettazione del sistema ETICS supplementare
- 11.4 Posa in opera del sistema ETICS supplementare

12. Approfondimenti 52

- 12.1 Dettagli costruttivi nelle aperture
 - 12.1.1 Raccordo del sistema ETICS agli elementi rigidi
 - 12.1.2 Elementi di rinforzo nelle aperture
- 12.2 Partenza del sistema ETICS
- 12.3 Danno accidentale che interessa anche il pannello isolante

1. Valutazione visiva e piano di manutenzione.

1.1 Valutazione visiva

Per analizzare lo stato del sistema a cappotto esistente, si consiglia di effettuare delle ispezioni visive programmate nel modo seguente:

- 1ª ispezione: a 6 mesi dal termine dell'applicazione del sistema;
- 2ª ispezione: a 1 anno dal termine dell'applicazione del sistema;
- 3ª ispezione e successive: ogni 2 anni.

Le ispezioni eseguite entro 1 anno dall'esecuzione del sistema ETICS sono molto significative in quanto, comprendendo un ciclo di stagioni completo, rappresentano un indicatore di qualità di esecuzione del sistema a cappotto.

Ispezioni regolari e costanti sull'edificio possono favorire l'individuazione di alcune problematiche in tempo utile a evitare, dunque, costosi lavori di ristrutturazione.

In generale, durante la vita utile dell'immobile:

- Rasatura armata e intonachino di finitura vanno regolarmente controllati in relazione a:
 - presenza di microcavillature, fessurazioni e/o lesioni;
 - contaminazione da alghe, funghi e/o muffe;
 - distacchi.
- Connessioni e giunti di dilatazione devono essere controllati per quanto riguarda la loro funzionalità e tenuta.
- Superfici orizzontali, quali davanzali, balconi e componenti sporgenti, vanno controllati per quanto riguarda la tenuta, e puliti con maggiore frequenza, al fine di evitare tracce di sporco sulla facciata.

È sempre consigliato conservare adeguata documentazione fotografica dello stato dell'immobile e di ogni eventuale difetto evidenziato durante ciascuna valutazione visiva effettuata.

Gli aspetti da monitorare durante l'ispezione visiva sono:

1. Presenza di microcavillature, fessurazioni e/o lesioni

- Localizzazione
- Estensione
- Fenomeno unico o diffuso
- Possibili cause

2. Presenza di depositi di sporcizia, alghe, funghi e/o muffe

- Localizzazione
- Colorazione
- Fenomeno unico o diffuso

3. Stato del colore e degrado della finitura

- Estensione
- Descrizione

4. Planarità delle specchiature

- Estensione
- Descrizione

5. Dettagli costruttivi

- Controllo funzionalità
- Ancoraggio elementi esterni
- Elementi di tenuta nelle superfici orizzontali

1.2 Preparazione del piano di manutenzione

La manutenzione degli edifici è un'attività fondamentale che va sempre prevista e pianificata per assicurare un'adeguata gestione del patrimonio edilizio e del suo eventuale miglioramento alle direttive sull'efficientamento energetico.

In ogni opera di isolamento termico con sistemi ETICS è necessario prestare particolare cura alla posa in opera e alla conformità del sistema: una volta terminata l'installazione, è fondamentale includere una regolare cura e manutenzione del sistema ETICS.

Il tema della manutenzione è sostanziale per garantire durabilità ed efficacia dei sistemi di isolamento termico a cappotto.

Sulla base delle evidenze della valutazione visiva periodica, che è sempre consigliata, si potrà pianificare il piano di manutenzione.

È sempre suggerito schedare la periodica pulizia e manutenzione degli elementi che possano velocizzarne il degrado, quali:

- componenti per il corretto deflusso e la gestione delle acque meteoriche;
- soglie, davanzali, marciapiedi e superfici orizzontali in genere.

Il mancato rispetto delle operazioni potrebbe influenzare fortemente la durabilità di un sistema a cappotto.



2. Recupero di un sistema ETICS.

Al verificarsi dei fenomeni visivi si può procedere al recupero di un sistema ETICS esistente secondo le seguenti modalità:

- protezione superficiale mediante applicazione di specifica pittura;
- riparazione superficiale con rifacimento del solo intonachino di finitura;
- riparazione superficiale con nuova rasatura armata (e nuovo intonachino di finitura);
- nuova costruzione di un sistema ETICS su un sistema ETICS esistente (raddoppio del Cappotto);
- costruzione di un nuovo sistema ETICS sulla struttura muraria originale dopo rimozione del sistema esistente.

In caso di interventi circoscritti si consiglia di individuare porzioni di facciata continue per limitare le difettosità estetiche (marcapiani, gronde, tubazioni esterne, aperture, spigoli, etc.).

In tutti i casi in cui l'intervento di recupero non preveda la rimozione del sistema ETICS esistente è necessario verificare che il sistema stesso sia:

- realizzato in accordo alle regole tecniche di corretta posa in opera secondo il rapporto tecnico UNI/TR 11715;
- esente da difetti gravi che ne compromettano il corretto comportamento termoigrometrico nel tempo (ad esempio non siano presenti errori di incollaggio dei pannelli isolanti);
- realizzato con componenti individuabili e specifici per l'applicazione a cappotto.

Nei casi in cui venga meno una sola delle condizioni sopra elencate, non è possibile garantire la durabilità dell'intervento di recupero effettuato.

In ogni caso è necessaria la valutazione di un professionista.



2.1 Interventi superficiali

Quando i difetti di un sistema ETICS non riguardano grandi superfici e sono verificati i requisiti del corretto fissaggio con adesivo ed eventuali fissaggi meccanici al supporto, è possibile procedere a operazioni di riparazione che riguardano solo gli strati superficiali (rasatura armata e intonachino di finitura).

È possibile secondo i vari casi:

- migliorare le prestazioni della finitura esistente applicando una finitura protettiva supplementare costituita da un ciclo di decorazione specifico applicato sopra l'intonachino di finitura esistente;
- rifare l'intonachino di finitura sovrapplicando un secondo intonachino di finitura, eventualmente con l'applicazione preliminare di primer o fondo;
- rifare l'intonachino di finitura previa asportazione dell'intonachino di finitura esistente;
- applicare la rasatura armata e poi l'intonachino di finitura sopra la finitura esistente;
- applicare la rasatura armata e poi l'intonachino di finitura previa asportazione della rasatura armata esistente.

In tutti i casi di sovrapplicazione su strati esistenti, siano essi costituiti da isolanti, da rasatura armata o da intonachino di finitura, è necessario verificare l'effettiva portanza degli strati stessi, per esempio mediante prove di resistenza allo strappo.

Prima dell'esecuzione del nuovo strato superficiale, dovranno essere eseguite tutte le riparazioni preliminari necessarie (per esempio la sigillatura di crepe e lesioni, la sostituzione localizzata di pannelli danneggiati, la riparazione di giunzioni e collegamenti deteriorati, etc.).

Prima dell'esecuzione del nuovo strato superficiale, è possibile integrare il fissaggio al supporto mediante l'inserimento di tasselli meccanici.

In nessun caso la nuova tassellatura può risolvere problemi di distacco del collante esistente: in casi di verifica di distacco dei pannelli isolanti è necessario procedere alla loro rimozione e sostituzione.

2.2 Interventi sostanziali

Nel caso in cui i difetti evidenziati da un sistema ETICS non siano risolvibili con interventi superficiali, è necessario procedere a interventi di riparazione di tipo sostanziale. Questi possono prevedere anche l'asportazione del sistema ETICS esistente e il completo rifacimento.

Esempi indicativi e non esaustivi di cause considerate gravi e non risolvibili con interventi di riparazione e recupero superficiali sono:

- errori nell'incollaggio dei pannelli (per esempio incollaggio solo per punti);
- errori gravi di tassellatura (per esempio con tasselli di lunghezza e tipo non adeguati);
- ammaloramento dei pannelli isolanti tale da non renderli più in grado di portare gli strati superficiali di rasatura armata e intonachino di finitura (per esempio pannelli decoesi o imbevuti d'acqua);
- utilizzo di materiali o componenti non idonei per sistemi ETICS (per esempio isolanti non idonei).

Nel caso in cui vengano a mancare le basi per garantire una sufficiente durabilità del sistema ETICS riparato, è necessario procedere al suo completo rifacimento.

Il rifacimento può anche essere limitato alle sole zone oggetto di difetti verificati: in questi casi particolare cura dovrà essere posta nel realizzare il collegamento tra le zone ricostruite e le zone mantenute.

È consigliabile prevedere un giunto, funzionale o anche solo estetico, per realizzare tale collegamento.

3. Problematiche.

Sulla base dell'analisi visiva dello stato del sistema d'isolamento a cappotto è possibile individuare eventuali problematiche più o meno gravi.

Quando i difetti di un sistema ETICS non riguardano grandi superfici, e sono verificati i requisiti del capitolo precedente, è possibile procedere a operazioni di riparazione che riguardano solo gli strati superficiali (rasatura armata e ciclo di finitura).

Lo sviluppo di questi aspetti può portare a difetti estetici o funzionali del sistema d'isolamento termico a cappotto che, in base all'entità, possono essere differenziati come segue:

- danni derivanti da errori di posa e/o progettazione;
- danni provocati da eventi esterni (urti, grandine, etc.);
- degrado dovuto alle condizioni atmosferiche.



4. Alghe, funghi o muffe.

4.1 Generalità

Questi microrganismi possono infestare principalmente le facciate rivestite da un sistema a cappotto.

La condizione comune e indispensabile per la loro proliferazione è la presenza di umidità.

Altri fattori che possono influenzare la crescita di alghe, funghi o muffe sono:

- architettura, forma e sporgenze dell'edificio;
- deflusso acque meteoriche, sporto del tetto, balconi e aggetti;
- orientamento dell'edificio;
- caratteristiche dei materiali utilizzati;
- ubicazione dell'edificio (urbana/extraurbana);
- presenza vegetazione e ombreggiamento facciate;
- vicinanza a corsi d'acqua e/o ristagno acqua;
- presenza di traffico/smog;
- area climatica (temperatura e umidità, piovosità, etc.);
- area marittima.



Superficie con depositi e muffe

Nel dettaglio, il rischio di formazione di questi microrganismi aumenta in presenza delle seguenti casistiche:

- umidità ambientale: la localizzazione dell'edificio, la scarsa ventilazione, la presenza di corsi d'acqua nelle immediate vicinanze, l'alta piovosità oppure la tendenza alla formazione di nebbie possono favorire lo sviluppo di microrganismi;
- vegetazione: la presenza di vegetazione espone maggiormente un edificio all'azione delle alghe e delle spore che, trasportate dal vento, si depositano sulle superfici. Inoltre la presenza di piante di grandi dimensioni in prossimità delle facciate favorisce in diversi modi la proliferazione e il deposito di spore (abbassamento della temperatura superficiale della parete a causa dell'ombreggiamento, aumento del ristagno dell'umidità a causa di una scarsa ventilazione);
- gronde non funzionali: dimensionare in modo adeguato gli sporti di gronda riduce la possibilità di bagnare o inumidire le superfici;
- elementi architettonici e dettagli costruttivi particolari: cornici, marcapiani, elementi architettonici sporgenti, devono essere realizzati con adeguate pendenze idonee ad evitare il ristagno d'acqua. Fondamentale è l'utilizzo di gocciolatoi e in generale tutti i punti di raccordo tra una superficie orizzontale e una verticale vanno gestiti con attenzione.

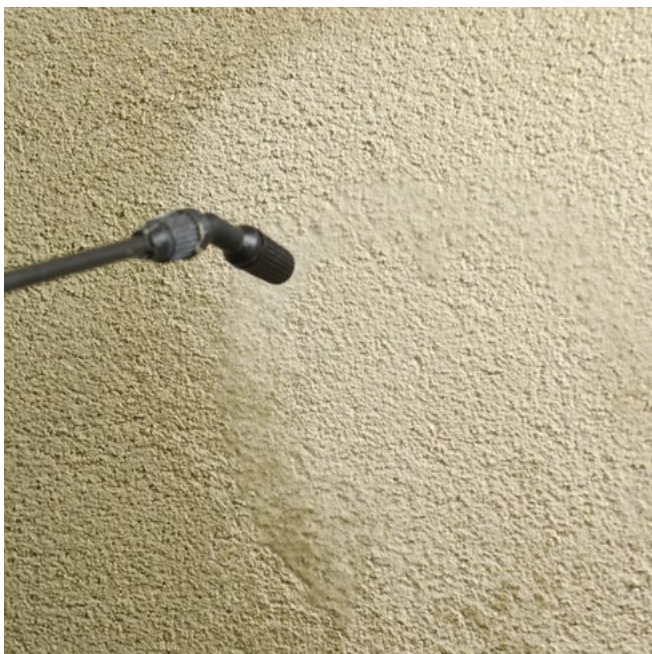
La corretta progettazione ed esecuzione dei dettagli costruttivi permette di salvaguardare le superfici da questi fenomeni di deterioramento, motivo per cui viene richiesto ai tecnici di porre particolare attenzione nella progettazione sia dal punto di vista architettonico che nella scelta delle tecniche costruttive e dei materiali da utilizzare. In particolare, gli elementi di finitura di un sistema ETICS devono presentare una buona resistenza ad alghe, muffe e funghi e un'elevata idrorepellenza per limitare il deposito di sporco sulla facciata.

4.2 Modalità di intervento su superfici con alghe e funghi

Se, oltre alla presenza di microrganismi, si osservano anche problemi di progettazione e/o esecuzione, occorre risolverli prima di procedere.

In caso di presenza superficiale di microrganismi, la soluzione da seguire è la seguente:

- trattamento con idoneo bonificante;
- idrolavaggio a bassa pressione;
- asciugatura completa;
- applicazione di nuovo ciclo pittorico con specifici prodotti idrorepellenti e resistenti ad alghe, funghi e muffe.

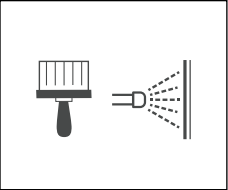
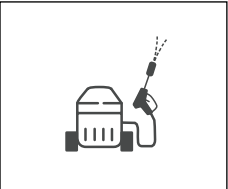
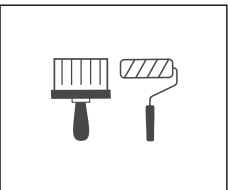


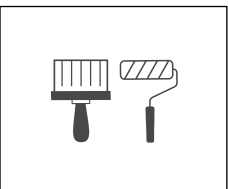
Tattamento con idoneo bonificante

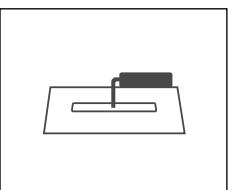


Idrolavaggio della superficie

Ciclo Kerakoll

- | | | |
|---|---|---|
| 1 |  | Bonificare le superfici con Skil Remove . |
| 2 |  | Dopo 24h procedere con idrolavaggio (getto d'acqua a pressione) ed attendere la completa asciugatura. |
| 3 |  | Applicare il fondo di finitura riempitivo mediante l'uso di un rullo a setole morbide o di un pennello, con lo scopo di preparare il supporto al successivo strato decorativo e riempire eventuali microcavillature. È possibile l'uso di fondi colorati nella stessa tinta della finitura.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Universal Wall Grip
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Universal Wall Grip |
| 4 |  | Dopo 24h applicare, mediante l'uso di un rullo a setole morbide o di un pennello, l'idoneo ciclo di decorazione in due mani.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Flex Paint
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Flex Paint |
| * |  | * In alternativa al ciclo pittorico è possibile applicare, mediante l'uso di apposita spatola in acciaio, l'intonachino a spessore.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Kompact Finish
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Silox Finish |
-



Si ricorda che la scelta del colore, e relativo indice di riflessione (IR), è fondamentale per limitare il surriscaldamento del sistema ETICS. Nello specifico si consiglia di utilizzare colorazioni chiare (IR >20) o, in alternativa, uno dei 69 colori termoriflettenti della gamma Solar Scud.

5. Scolorimento della finitura.

5.1 Generalità

Lo scolorimento della finitura, generalmente, non intacca le prestazioni del sistema a cappotto ma rappresenta un difetto estetico dovuto alla perdita di pigmentazione del colore. Viene solitamente causato dall'azione dei raggi solari, soprattutto se sono stati utilizzati pigmenti di bassa qualità e/o con poca resistenza ai raggi UV.

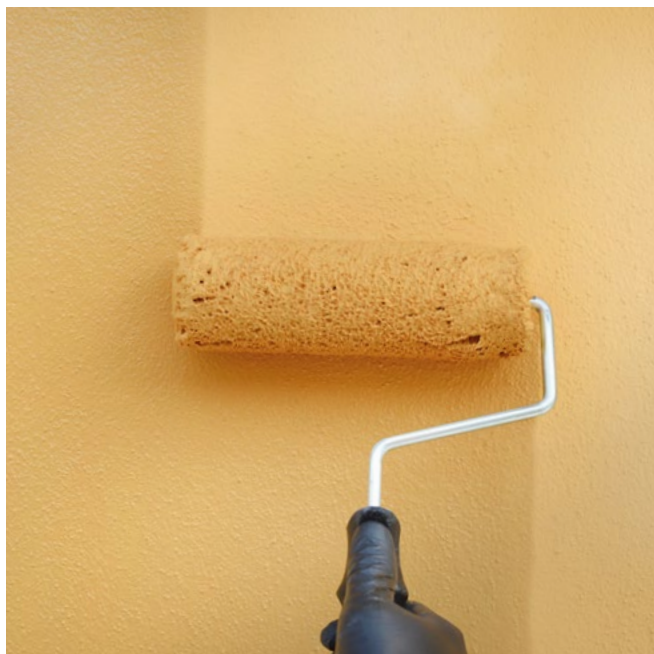
L'azione dei raggi UV e degli agenti atmosferici sull'intonachino di finitura avviene in maniera continua per lungo tempo ed è possibile contrastarla con una mirata attività di manutenzione del sistema a cappotto.



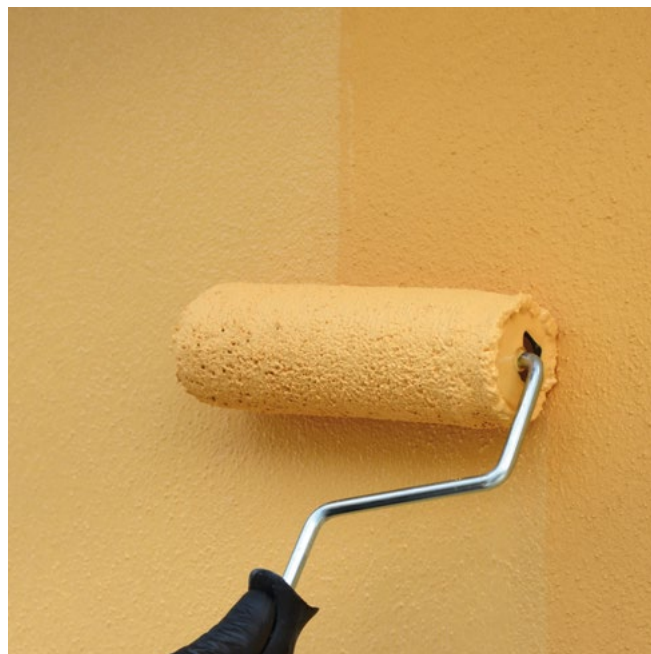
5.2 Modalità di intervento su finiture scolorate

In caso di scolorimento della finitura, la soluzione da seguire è la seguente:

- idrolavaggio a bassa pressione;
- asciugatura completa;
- applicazione di nuovo ciclo pittorico con specifici prodotti idrorepellenti, resistenti ai raggi UV, ad alghe, funghi e muffe.

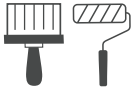


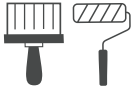
Applicazione del fondo di finitura



Applicazione del ciclo di decorazione in due mani

Ciclo Kerakoll

- | | | |
|---|---|---|
| 1 |  | Procedere con idrolavaggio (getto d'acqua a pressione) ed attendere la completa asciugatura. |
| 2 |  | Applicare il fondo di finitura riempitivo mediante l'uso di un rullo a setole morbide o di un pennello, con lo scopo di preparare il supporto al successivo strato decorativo e riempire eventuali microcavillature. È possibile l'uso di fondi colorati nella stessa tinta della finitura.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Universal Wall Grip
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Universal Wall Grip |
| 3 |  | Dopo 24h applicare, mediante l'uso di un rullo a setole morbide o di un pennello, l'idoneo ciclo di decorazione in due mani.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Flex Paint
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Flex Paint |
| * |  | * In alternativa al ciclo pittorico è possibile applicare, mediante l'uso di apposita spatola in acciaio, l'intonachino a spessore.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Kompact Finish
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Silox Finish |
-



Si ricorda che la scelta del colore, e relativo indice di riflessione (IR), è fondamentale per limitare il surriscaldamento del sistema ETICS. Nello specifico si consiglia di utilizzare colorazioni chiare (IR >20) o, in alternativa, uno dei 69 colori termoriflettenti della gamma Solar Scud.

6. Microcavillature, crepe e fessurazioni.

6.1 Generalità

La figura del tecnico specializzato è di fondamentale importanza per la valutazione di questa tipologia di fenomeni che possono essere differenziati in base alla loro entità.

- Microcavillature: fessure solitamente di larghezza inferiore a 0,2 mm, causate dal ritiro igrometrico in fase di essiccazione dei materiali applicati e si manifestano già nei primi mesi dall'applicazione del sistema ETICS. Se presenti in piccole quantità non comportano alterazioni prestazionali del sistema. Solitamente hanno andamento "a ragnatela", irregolare. Non necessitano di interventi urgenti se non per fini puramente estetici.
- Cavillature/crepe: fessure di larghezza superiore a 0,2 mm. Per questa loro caratteristica possono provocare infiltrazioni d'acqua con conseguente deterioramento del sistema a cappotto. Nella maggior parte dei casi derivano da errori di progettazione e/o posa del sistema a cappotto. Gli errori più comuni sono l'errato accostamento dei pannelli, la mancanza di reti di rinforzo sugli spigoli delle aperture, la mancanza di sormonti tra le fasce di rete, l'utilizzo di prodotti non idonei all'applicazione a cappotto. Solitamente hanno andamento lineare.
- Fessurazioni: fessure provocate da problemi di cedimento o assestamento dell'edificio. In questo caso non è il sistema a cappotto il problema e si consiglia di rivolgersi a tecnici strutturisti specializzati.

A seconda della tipologia del fenomeno fessurativo possono essere valutati i seguenti interventi di ripristino:

- cicli di finitura;
- ripristini di rasatura armata;
- ripristini parziali del sistema.



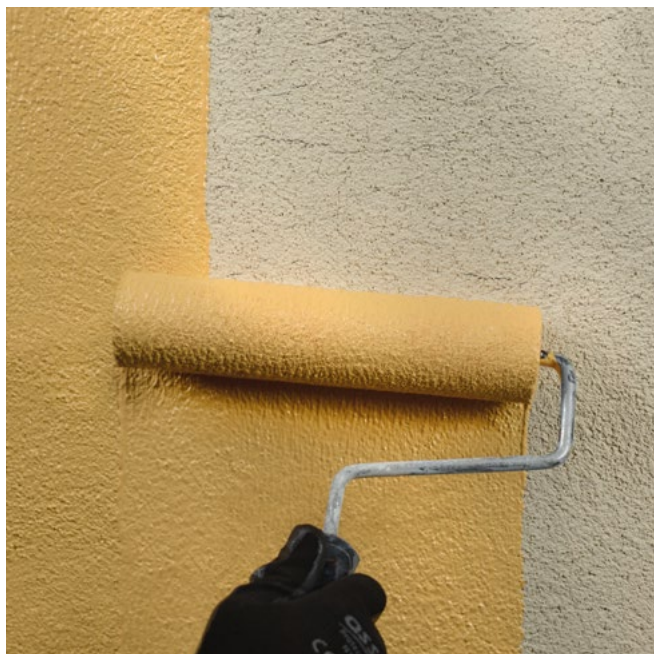
6.2.1 Modalità di intervento in caso di microcavillature

In caso di fessurazioni di lieve entità (microcavillature), la soluzione da seguire è la seguente:

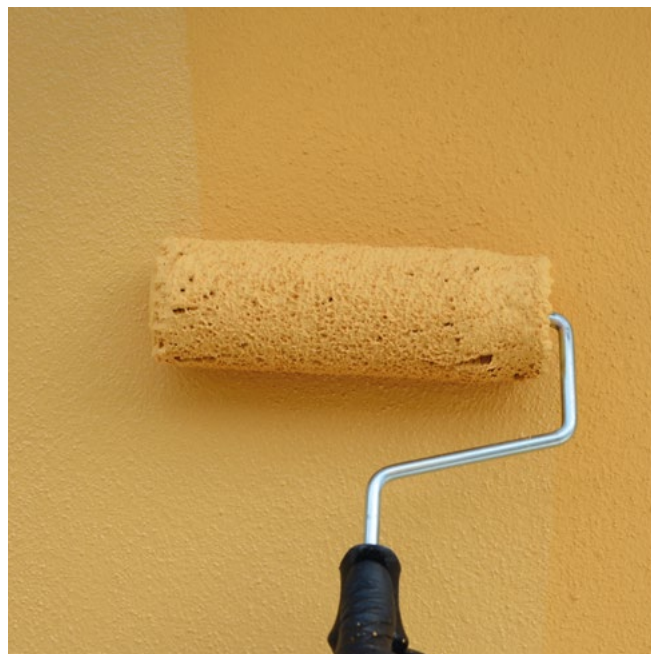
- idrolavaggio a bassa pressione;
- asciugatura completa;
- applicazione di nuovo ciclo pittorico con specifici prodotti idrorepellenti e resistenti ad alghe, funghi e muffe.

Il ripristino con cicli di finitura (es. specifiche pitture) è consigliabile esclusivamente nel caso di microcavillature, previa valutazione, con prodotti idonei all'applicazione a cappotto.

Le problematiche scaturite da gravi errori di posa in opera e/o progettazione o l'utilizzo di prodotti non idonei all'applicazione a cappotto non sono risolvibili con semplici interventi di ripristino superficiale ma si consigliano interventi sostanziali, come descritto nell'apposito paragrafo.

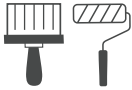


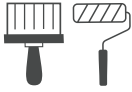
Applicazione fondo di finitura



Applicazione del ciclo decorazione in due mani

Ciclo Kerakoll

- | | | |
|---|---|---|
| 1 |  | Procedere con idrolavaggio (getto d'acqua a pressione) ed attendere la completa asciugatura. |
| 2 |  | Applicare il fondo di finitura riempitivo mediante l'uso di un rullo a setole morbide o di un pennello, con lo scopo di preparare il supporto al successivo strato decorativo e riempire eventuali microcavillature. È possibile l'uso di fondi colorati nella stessa tinta della finitura.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Universal Wall Grip
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Universal Wall Grip |
| 3 |  | Dopo 24h applicare, mediante l'uso di un rullo a setole morbide o di un pennello, l'idoneo ciclo di decorazione in due mani.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Flex Paint
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Flex Paint |
| * |  | * In alternativa al ciclo pittorico è possibile applicare, mediante l'uso di apposita spatola in acciaio, l'intonachino a spessore.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Kompact Finish
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Silox Finish |
-



Si ricorda che la scelta del colore, e relativo indice di riflessione (IR), è fondamentale per limitare il surriscaldamento del sistema ETICS. Nello specifico si consiglia di utilizzare colorazioni chiare (IR >20) o, in alternativa, uno dei 69 colori termoriflettenti della gamma Solar Scud.

6.2.2 Modalità di intervento in caso di cavillature e crepe

In questo caso la valutazione della casistica, eseguita sempre da un tecnico abilitato, può portare a manutenzioni più semplici, come il ripristino del rivestimento a spessore, o più gravose, come la rimozione della rasatura armata.

Generalmente in caso di cavillature/crepe (larghezza > 0,2 mm) è probabile che l'ingresso di acqua abbia danneggiato quanto meno la seconda mano di rasatura armata.

Le più frequenti problematiche che ricadono in questa casistica sono:

- mancanza sormonto reti/retine o assenza angolari (concavi o convessi);
- assenza rete a 45° sugli spigoli delle aperture;*
- assenza nastro di guarnizione comprimibile tra sistema ETICS ed elementi di facciata (in corrispondenza di davanzali, travetti di copertura, etc.);*
- mancanza elemento di giunzione nel profilo di partenza;
- mancanza rompigoccia per profilo di partenza.

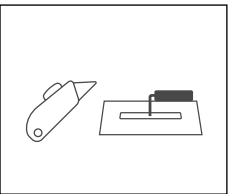
In caso di cavillature/crepe, la soluzione da seguire è la seguente:

- rimozione localizzata del ciclo di finitura e, se danneggiata, seconda mano di rasatura armata esistenti;
- idrolavaggio a bassa pressione;
- asciugatura completa;
- applicazione di nuova rasatura armata;
- applicazione di ciclo di finitura (fondo e intonachino a spessore) idoneo per sistemi a cappotto, compatibile con gli strati sottostanti.

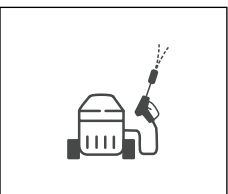
* Vedi sezione 12. Approfondimenti

Ciclo Kerakoll

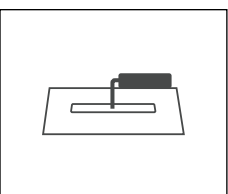
- 1**



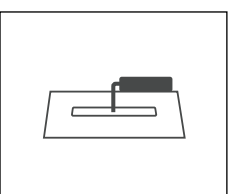
Nelle aree soggette a difettosità occorre procedere alla rimozione localizzata del ciclo di finitura e, se danneggiata, della seconda mano di rasatura esistente.
- 2**



Procedere con idrolavaggio (getto d'acqua a pressione) ed attendere la completa asciugatura.
- 3**

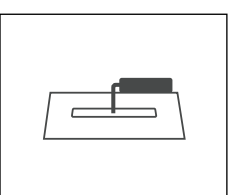


Applicare con spatola in acciaio lo strato di **Klima HP** dello spessore idoneo per l'incollaggio della rete di armatura in fibra di vetro alcali resistente.
- 4**

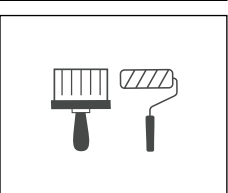


Applicare nello strato di **Klima HP** ancora fresco la rete di armatura **Rinforzo V 50** procedendo per fasce verticali dall'alto verso il basso, avendo cura di non formare pieghe o bolle che possano pregiudicare la finitura successiva del sistema a cappotto.

Si ricorda di sormontare le fasce di rete, sia in facciata corrente che con eventuali retine di collegamento dei profili, per almeno 10 cm utilizzando le bande laterali come linea guida per verificare che il sormonto sia sempre eseguito.
- 5**

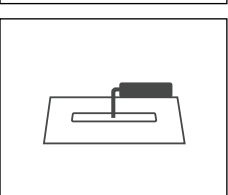


A completa asciugatura della prima mano di **Klima HP** e verificata la tenuta della rete al suo interno, procedere con l'applicazione della seconda mano di rasatura e coprire completamente la rete, per ottenere una superficie liscia e planare.
- 6**



A completa asciugatura della rasatura armata, applicare il fondo di finitura riempitivo mediante l'uso di un rullo a setole morbide o di un pennello, con lo scopo di preparare il supporto al successivo strato decorativo e riempire eventuali microcavillature. È possibile l'uso di fondi colorati nella stessa tinta della finitura.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - **Universal Wall Grip**
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - **Kerakover Silox Fondo**
- 7**



Dopo 24h applicare, mediante l'uso di apposita spatola in acciaio, l'intonachino a spessore. L'applicazione deve avvenire dall'alto verso il basso, con movimenti semicircolari, avendo cura di eliminare qualsiasi ripresa di mano. Per ultimare la finitura procedere con la frattazzatura mediante frattazzo in plastica, con movimenti circolari.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - **Kompact Finish**
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - **Silox Finish**



Si ricorda che la scelta del colore, e relativo indice di riflessione (IR), è fondamentale per limitare il surriscaldamento del sistema ETICS. Nello specifico si consiglia di utilizzare colorazioni chiare (IR >20) o, in alternativa, uno dei 69 colori termoriflettenti della gamma Solar Scud.



Per specchiature $\leq 20 \text{ m}^2$ (lato massimo 6,5 m) è possibile applicare il rasante fibrato **Klima HP** di spessore 2 mm senza rete di rinforzo. Ad asciugatura avvenuta procedere con il ciclo di finitura (fondo e intonachino a spessore).

7. Distacchi.

7.1 Generalità

Uno stato evolutivo più avanzato del quadro fessurativo può portare a fenomeni di distacco del ciclo di finitura o di parte di seconda mano della rasatura armata.

Nella maggior parte dei casi il distacco/sbollatura del ciclo di finitura può essere causato da:

- risalita di acqua/umidità per il mancato utilizzo della base di partenza;
- errato accostamento dei pannelli isolanti;
- mancata adesione del ciclo di finitura sulla rasatura armata a causa del degrado della stessa.

Il distacco della rasatura armata invece può essere causato dai seguenti fattori:

- errato posizionamento della rete di rinforzo (troppo a contatto con il pannello isolante);
- presenza di spolverio sulla superficie del pannello isolante di natura sintetica a causa dell'azione prolungata dei raggi UV;
- utilizzo di prodotti non idonei all'applicazione a cappotto.

Qualora i fenomeni di distacco siano dovuti alla presenza di umidità all'interno della stratigrafia, è sempre necessario eliminarne le cause prima di intervenire sul sistema.



7.2 Modalità di intervento in caso di distacchi

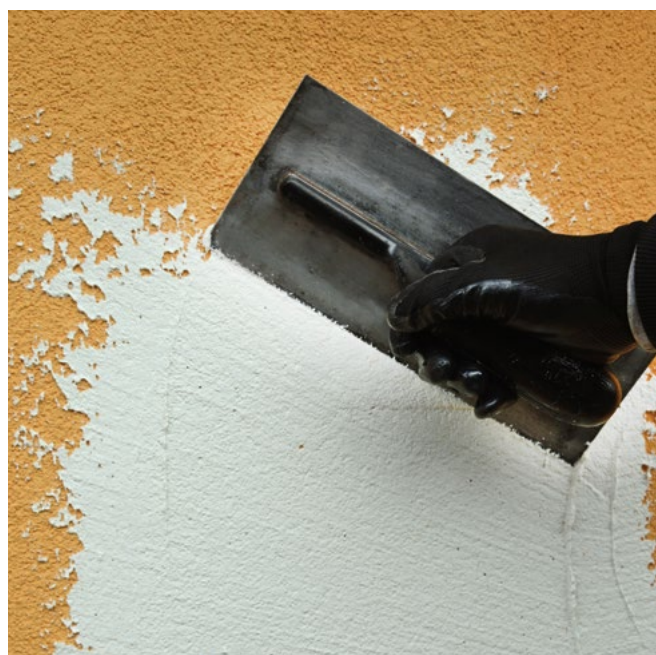
In questo caso la valutazione deve essere eseguita sempre da un tecnico abilitato.

Le operazioni di ripristino possono portare a manutenzioni più semplici, come il ripristino del rivestimento a spessore, o più gravose come la rimozione della rasatura armata.

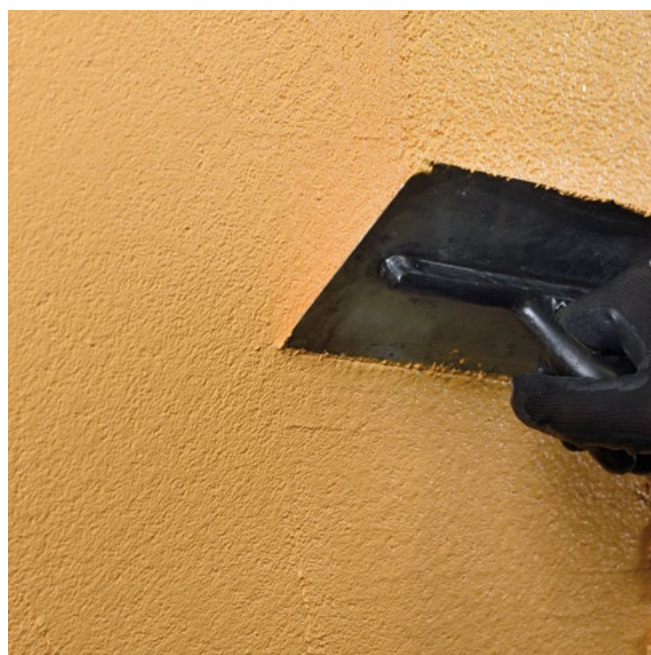
Se si riscontra un fenomeno di degrado importante è altamente probabile che l'ingresso di acqua abbia danneggiato quanto meno la seconda mano di rasatura armata.

In caso di distacchi, la soluzione da seguire è la seguente:

- rimozione localizzata del ciclo di finitura e, se danneggiata, seconda mano di rasatura esistenti;
- idrolavaggio a bassa pressione;
- ad asciugatura completa, applicazione di nuova rasatura armata;
- applicazione di ciclo di finitura (fondo e intonachino a spessore) idoneo per sistemi a cappotto, compatibile con gli strati sottostanti.



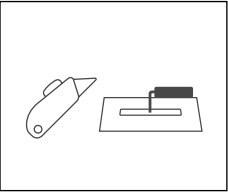
Applicazione della rasatura armata



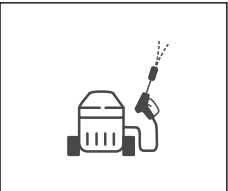
Applicazione del ciclo di finitura (fondo e intonachino a spessore)

Ciclo Kerakoll

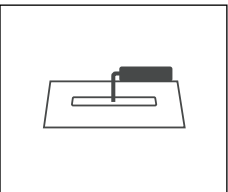
- 1**



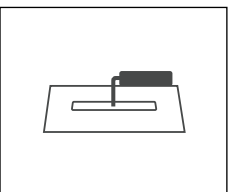
Nelle aree soggette a difettosità occorre procedere alla rimozione localizzata del ciclo di finitura e, se danneggiata, della seconda mano di rasatura esistente.
- 2**



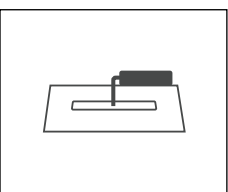
Procedere con idrolavaggio (getto d'acqua a pressione) ed attendere la completa asciugatura.
- 3**



Ripristinare la planarità delle parti rimosse con **Klima HP**.
- 4**

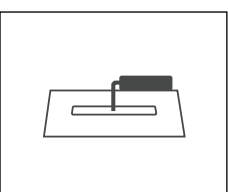


A completa asciugatura dei rappezzi, applicare sull'intera specchiatura con spatola in acciaio lo strato di **Klima HP** dello spessore idoneo per l'incollaggio della rete di armatura in fibra di vetro alcali resistente.
- 5**

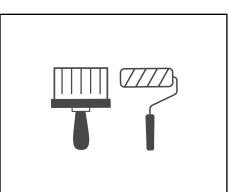


Applicare nello strato di **Klima HP** ancora fresco la rete di armatura **Rinforzo V 50** procedendo per fasce verticali dall'alto verso il basso, avendo cura di non formare pieghe o bolle che possano pregiudicare la finitura successiva del sistema a cappotto.

Si ricorda di sormontare le fasce di rete, sia in facciata corrente che con eventuali retine di collegamento dei profili, per almeno 10 cm utilizzando le bande laterali come linea guida per verificare che il sormonto sia sempre eseguito.
- 6**

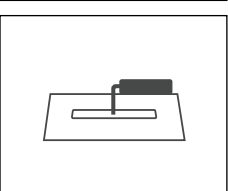


A completa asciugatura della prima mano di **Klima HP** e verificata la tenuta della rete al suo interno, procedere con l'applicazione della seconda mano di rasatura e coprire completamente la rete, per ottenere una superficie liscia e planare.
- 7**



A completa asciugatura della rasatura armata, applicare il fondo di finitura riempitivo mediante l'uso di un rullo a setole morbide o di un pennello, con lo scopo di preparare il supporto al successivo strato decorativo e riempire eventuali microcavillature. È possibile l'uso di fondi colorati nella stessa tinta della finitura.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - **Universal Wall Grip**
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - **Kerakover Silox Fondo**
- 8**



Dopo 24h applicare, mediante l'uso di apposita spatola in acciaio, l'intonachino a spessore. L'applicazione deve avvenire dall'alto verso il basso, con movimenti semicircolari, avendo cura di eliminare qualsiasi ripresa di mano. Per ultimare la finitura procedere con la frattazzatura mediante frattazzo in plastica, con movimenti circolari.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - **Kompact Finish**
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - **Silox Finish**



Si ricorda che la scelta del colore, e relativo indice di riflessione (IR), è fondamentale per limitare il surriscaldamento del sistema ETICS. Nello specifico si consiglia di utilizzare colorazioni chiare (IR >20) o, in alternativa, uno dei 69 colori termoriflettenti della gamma Solar Scud.



Per specchiature $\leq 20 \text{ m}^2$ (lato massimo 6,5 m) è possibile applicare il rasante fibrato **Klima HP** di spessore 2 mm senza rete di rinforzo. Ad asciugatura avvenuta procedere con il ciclo di finitura (fondo e intonachino a spessore).

8. Scarsa planarità del sistema.

8.1 Generalità

Per la realizzazione di un sistema a cappotto sono ammesse tolleranze che riguardano il supporto (UNI/TR 11715 - Capitolo 5, prospetto 1) e il sistema ETICS finito (UNI/TR 11715 - Capitolo 5, prospetto 2). Tali indicazioni sono riportate anche sul Quaderno di cantiere Klimaexpert.

Tolleranze di planarità del sistema ETICS finito

Riferimento	Misure calibrate in mm come limite con punti di riferimento in m fino a					
	m	0,1	1 ^{a)}	4 ^{a)}	10 ^{a)b)}	15 ^{a)b)c)}
Superfici con planarità standard	mm	3	5	10	20	25
Superfici con planarità migliorata	m	2	3	8	15	20

a. Per distanze di misura intermedie i valori di misura riportati nelle colonne devono essere interpolati.

b. Per il rispetto dei disallineamenti previsti i supporti con tolleranze maggiori di 15 mm devono essere rettificati prima della posa del cappotto.

c. I valori limite di planarità validi per distanze di misura di 15 m valgono anche per distanze di riferimento superiori.

Le tolleranze del sistema ETICS finito si riferiscono alla planarità del sistema stesso e non alla verticalità della superficie.

Il rispetto delle tolleranze di planarità è da verificarsi solo nel caso di difetti tecnici o estetici.

La valutazione delle facciate in condizione di luce radente non è significativa ai fini dell'accettabilità secondo l'esecuzione a «regola d'arte». Ombre che si creino in condizione di luce radente possono rappresentare difetti solo nel caso in cui le tolleranze di planarità sopra indicate vengano superate.

Misure fino a 4 metri possono essere effettuate con staggia, misure con distanze superiori si eseguono rispetto a una superficie di riferimento, per esempio tracciata con filo o laser.



8.2 Modalità di intervento in caso di scarsa planarità

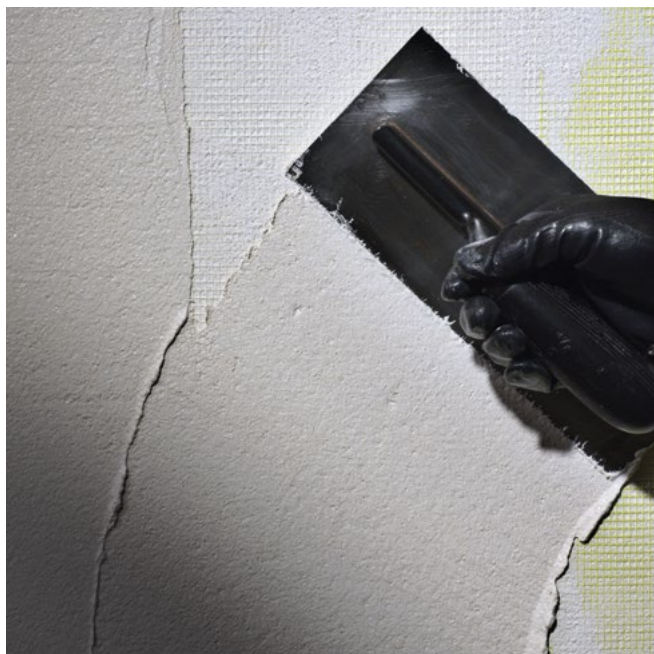
Per riportare alla planarità il sistema a cappotto si può intervenire mediante l'applicazione di nuovi strati di rasatura armata (interponendo sempre la rete di armatura).

La rete di rinforzo dovrà essere sempre posizionata nel terzo esterno dello spessore complessivo di rasatura applicata.

In caso di deficit centimetrici è consigliabile applicare più mani successive fino al raggiungimento dello spessore necessario.

In caso di deficit di planarità del sistema, oltre i limiti previsti da UNI/TR 11715, la soluzione da seguire è la seguente:

- idrolavaggio a bassa pressione;
- asciugatura completa;
- applicazione di nuova rasatura armata;
- applicazione di ciclo di finitura (fondo e intonachino a spessore) idoneo per sistemi a cappotto, compatibile con gli strati sottostanti.

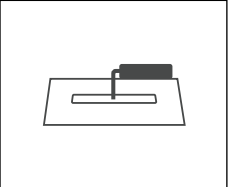
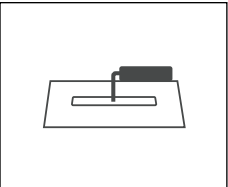
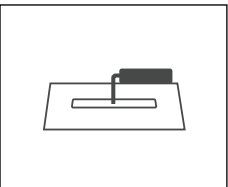
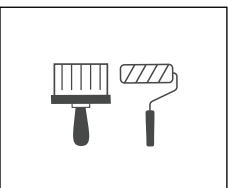
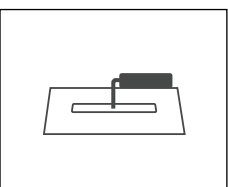


Applicazione della rasatura armata



Applicazione del ciclo di finitura (fondo e intonachino a spessore)

Ciclo Kerakoll

- | | | |
|---|---|---|
| 1 |  | Procedere con idrolavaggio (getto d'acqua a pressione) ed attendere la completa asciugatura. |
| 2 |  | Applicare con spatola in acciaio lo strato di Klima HP dello spessore idoneo per l'incollaggio della rete di armatura in fibra di vetro alcali resistente. |
| 3 |  | <p>Applicare nello strato di Klima HP ancora fresco la rete di armatura Rinforzo V 50 procedendo per fasce verticali dall'alto verso il basso, avendo cura di non formare pieghe o bolle che possano pregiudicare la finitura successiva del sistema a cappotto.</p> <p>Si ricorda di sormontare le fasce di rete, sia in facciata corrente che con eventuali retine di collegamento dei profili, per almeno 10 cm utilizzando le bande laterali come linea guida per verificare che il sormonto sia sempre eseguito.</p> |
| 4 |  | A completa asciugatura della prima mano di Klima HP e verificata la tenuta della rete al suo interno, procedere con l'applicazione della seconda mano di rasatura e coprire completamente la rete, per ottenere una superficie liscia e planare. |
| 5 |  | <p>A completa asciugatura della rasatura armata, applicare il fondo di finitura riempitivo mediante l'uso di un rullo a setole morbide o di un pennello, con lo scopo di preparare il supporto al successivo strato decorativo e riempire eventuali microcavillature. È possibile l'uso di fondi colorati nella stessa tinta della finitura.</p> <p>Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Universal Wall Grip
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Kerakover Silox Fondo</p> |
| 6 |  | <p>Dopo 24h applicare, mediante l'uso di apposita spatola in acciaio, l'intonachino a spessore. L'applicazione deve avvenire dall'alto verso il basso, con movimenti semicircolari, avendo cura di eliminare qualsiasi ripresa di mano. Per ultimare a finitura procedere con la frattazzatura mediante frattazzo in plastica, con movimenti circolari.</p> <p>Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Kompact Finish
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Silox Finish</p> |



Si ricorda che la scelta del colore, e relativo indice di riflessione (IR), è fondamentale per limitare il surriscaldamento del sistema ETICS. Nello specifico si consiglia di utilizzare colorazioni chiare (IR >20) o, in alternativa, uno dei 69 colori termoriflettenti della gamma Solar Scud.

9. Danni da urti o rotture di tipo meccanico.

9.1 Generalità

La grandine e gli urti accidentali possono danneggiare le facciate del sistema a cappotto causando il distacco del ciclo di finitura o, in alcuni casi, di parte di rasatura armata con la conseguente formazione di buchi e crepe.

Gli effetti provocati dalla grandine possono essere limitati attraverso la presenza di rasatura armata e ciclo di finitura (fondo e intonachino a spessore) adeguati e ben eseguiti. Non sono esclusi quando si verificano eventi di eccezionale entità.

È possibile aumentare la resistenza agli urti di un sistema ETICS esistente utilizzando i “**Kit Klimaexpert High Performance**”.

Per ulteriori informazioni consultare il folder di prodotto **Klima HP**.



9.2 Modalità di intervento in caso di grandine e urti accidentali

Nel caso in cui ci si riferisca a danni superficiali come la perdita localizzata dell'intonachino a spessore e/o della rasatura armata sottostante occorrerà effettuare le seguenti operazioni preliminari:

- verificare lo stato di integrità della rete d'armatura e l'eventuale presenza di infiltrazioni che abbiano compromesso lo strato isolante sottostante;
- asportare il ciclo di finitura e, se necessario, la seconda mano di rasatura armata intorno all'area danneggiata e rappezzare con idoneo Adesivo&Rasante.

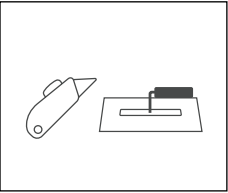
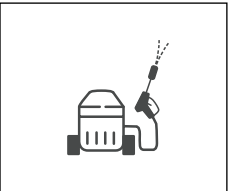
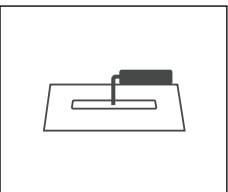
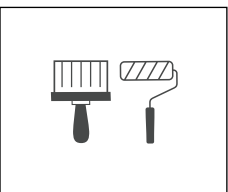
Le esigenze estetiche potranno prevedere l'applicazione di un nuovo ciclo di finitura su tutta la superficie o su porzioni di facciata per limitare le disomogeneità estetiche (per esempio pluviali, marcapiano, aperture, etc.).

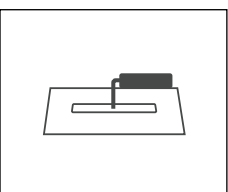
9.2.1 Modalità di intervento su intonachino danneggiato

Qualora il danno accidentale sia limitato al solo intonachino di finitura, l'intervento di ripristino è il seguente:

- idrolavaggio a bassa pressione;
- asciugatura completa;
- asportazione delle parti decoese e rappezzo con ciclo di finitura (fondo e intonachino);
- applicazione di ciclo di finitura (fondo e intonachino a spessore) idoneo per sistemi a cappotto sull'intera specchiatura al fine di limitare le disomogeneità estetiche.

Ciclo Kerakoll

- | | | |
|---|---|---|
| 1 |  | Nelle aree soggette a difettosità occorre procedere alla rimozione localizzata del ciclo di finitura. |
| 2 |  | Procedere con idrolavaggio (getto d'acqua a pressione) ed attendere la completa asciugatura. |
| 3 |  | Ripristinare la planarità delle parti rimosse con:
Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Kompact Finish
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Silox Finish |
| 4 |  | A completa asciugatura dei rappezzi, applicare sull'intera specchiatura il fondo di finitura riempitivo mediante l'uso di un rullo a setole morbide o di un pennello, con lo scopo di preparare il supporto al successivo strato decorativo e riempire eventuali microcavillature. È possibile l'uso di fondi colorati nella stessa tinta della finitura.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Universal Wall Grip
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Kerakover Silox Fondo |
| 5 |  | Dopo 24h applicare, mediante l'uso di apposita spatola in acciaio, l'intonachino a spessore. L'applicazione deve avvenire dall'alto verso il basso, con movimenti semicircolari, avendo cura di eliminare qualsiasi ripresa di mano. Per ultimare la finitura procedere con la frattazzatura mediante frattazzo in plastica, con movimenti circolari.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - Kompact Finish
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - Silox Finish |
-



Si ricorda che la scelta del colore, e relativo indice di riflessione (IR), è fondamentale per limitare il surriscaldamento del sistema ETICS. Nello specifico si consiglia di utilizzare colorazioni chiare (IR >20) o, in alternativa, uno dei 69 colori termoriflettenti della gamma Solar Scud.

9.2.2 Modalità di intervento su rasatura armata danneggiata

Qualora il danno non dovesse riguardare esclusivamente la finitura, ma dovesse intaccare anche la rasatura armata, il ripristino localizzato si esegue con i seguenti passaggi:

- idrolavaggio a bassa pressione;
- asciugatura completa;
- asportazione delle parti decoese e rappezzo con Adesivo&Rasante;
- applicazione di nuova rasatura armata;
- applicazione di ciclo di finitura (fondo e intonachino a spessore) idoneo per sistemi a cappotto, compatibile con gli strati sottostanti.

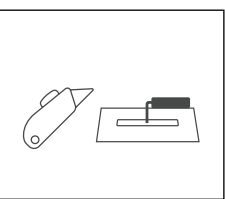


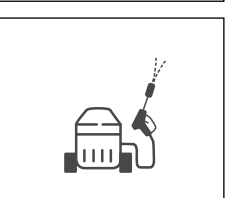
Rimozione localizzata del ciclo di finitura e 2ª mano di rasatura

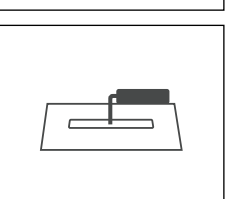


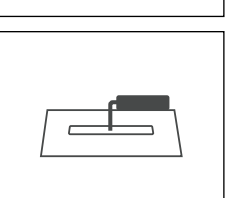
Rappezzare le parti rimosse in precedenza

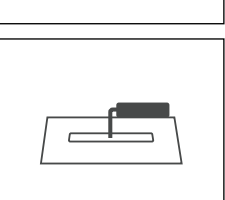
Ciclo Kerakoll

- 

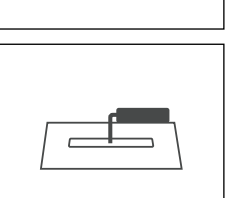
Nelle aree soggette a difettosità occorre procedere alla rimozione localizzata del ciclo di finitura e della seconda mano di rasatura esistente.
- 

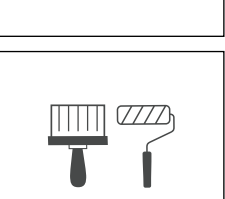
Procedere con idrolavaggio (getto d'acqua a pressione) ed attendere la completa asciugatura.
- 

Ripristinare la planarità delle parti rimosse con **Klima HP**.
- 

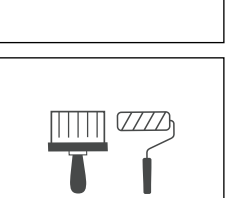
A completa asciugatura dei rappezzi, applicare sull'intera specchiatura con spatola in acciaio lo strato di **Klima HP** dello spessore idoneo per l'incollaggio della rete di armatura in fibra di vetro alcali resistente
- 

Applicare nello strato di **Klima HP** ancora fresco la rete di armatura **Rinforzo V 50** procedendo per fasce verticali dall'alto verso il basso, avendo cura di non formare pieghe o bolle che possano pregiudicare la finitura successiva del sistema a cappotto.

Si ricorda di sormontare le fasce di rete, sia in facciata corrente che con eventuali retine di collegamento dei profili, per almeno 10 cm utilizzando le bande laterali come linea guida per verificare che il sormonto sia sempre eseguito.
- 

A completa asciugatura della prima mano di **Klima HP** e verificata la tenuta della rete al suo interno, procedere con l'applicazione della seconda mano di rasatura e coprire completamente la rete, per ottenere una superficie liscia e planare.
- 

A completa asciugatura della rasatura armata, applicare il fondo di finitura riempitivo mediante l'uso di un rullo a setole morbide o di un pennello, con lo scopo di preparare il supporto al successivo strato decorativo e riempire eventuali microcavillature. È possibile l'uso di fondi colorati nella stessa tinta della finitura.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - **Universal Wall Grip**
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - **Kerakover Silox Fondo**
- 

Dopo 24h applicare, mediante l'uso di apposita spatola in acciaio, l'intonachino a spessore. L'applicazione deve avvenire dall'alto verso il basso, con movimenti semicircolari, avendo cura di eliminare qualsiasi ripresa di mano. Per ultimare a finitura procedere con la frattazzatura mediante frattazzo in plastica, con movimenti circolari.

Sistemi ETICS con pannelli sintetici - **Kompact Finish**
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali - **Silox Finish**



Si ricorda che la scelta del colore, e relativo indice di riflessione (IR), è fondamentale per limitare il surriscaldamento del sistema ETICS. Nello specifico si consiglia di utilizzare colorazioni chiare (IR >20) o, in alternativa, uno dei 69 colori termoriflettenti della gamma Solar Scud.



Per specchiature $\leq 20 \text{ m}^2$ (lato massimo 6,5 m) è possibile applicare il rasante fibrato **Klima HP** di spessore 2 mm senza rete di rinforzo. Ad asciugatura avvenuta procedere con il ciclo di finitura (fondo e intonachino a spessore).

10. Elementi di fissaggio su sistemi ETICS.

10.1 Generalità

Si parla di installazioni esterne facendo riferimento a tutti quegli elementi applicati sul sistema a cappotto finito, siano numeri civici, punti luce e cassette della posta fino a tende da sole, ringhiere o corrimano, antenne o, addirittura, macchine per condizionatori.

Tutti i carichi esterni devono essere fissati al sistema ETICS con l'ausilio di idonei elementi di fissaggio che garantiscono:

- riduzione e/o l'eliminazione del ponte termico;
- portanza adeguata al sistema.

Questi possono essere costituiti da tasselli a taglio termico o da elementi di fissaggio integrati nello spessore del sistema a cappotto.

La tipologia di fissaggio e il relativo dimensionamento deve essere eseguita dal tecnico abilitato.

Gli elementi di fissaggio costituiscono una discontinuità del sistema ETICS e perciò devono essere controllati periodicamente. In particolare occorre monitorare:

- Cavillature/crepe sulla finitura: generalmente possono partire dalla congiunzione tra il fissaggio e l'intonachino di finitura del sistema a cappotto, estendendosi nella direzione in cui è applicato il carico e spesso provocate da poca libertà di movimento tra l'elemento di fissaggio e il rivestimento colorato a spessore del sistema ETICS. Per risolvere la problematica è consigliato creare un'asola attorno all'elemento di fissaggio, in modo da avere un gioco sufficiente ad evitare la propagazione delle tensioni sulla finitura. L'intervento di ripristino dovrà sempre assicurare la tenuta all'acqua del sistema.
- Instabilità dell'elemento di fissaggio: il fissaggio utilizzato può risultare instabile a causa di un'applicazione non corretta o di un cedimento o allentamento dello stesso. Se risulta allentato è sufficiente stringere nuovamente i fissaggi, eventualmente con l'ausilio di prodotti chimici o meccanici. In caso di cedimenti è necessario intervenire in maniera più invasiva eseguendo una nuova applicazione.



11. Raddoppio del cappotto termico.

11.1 Generalità

Il raddoppio di un sistema a cappotto è una pratica diffusasi negli ultimi anni per migliorare le prestazioni di isolamento termico del sistema stesso, senza rimuovere il cappotto esistente.

Questa possibilità può essere eseguita solo in determinate condizioni: occorre verificare che il sistema ETICS esistente sia stato posato secondo la regola dell'arte seguendo le indicazioni del rapporto tecnico UNI/TR 11715. Sarà perciò necessario indagare, tramite verifiche preliminari, la reale fattibilità dell'intervento.

Per una corretta funzionalità del sistema così composto (sistema esistente e sovrapposizione di un nuovo sistema ETICS) è necessaria un'attenta programmazione di tutte le fasi di lavoro e dei dettagli di esecuzione.

Sono disponibili le seguenti varianti di esecuzione:

- le condizioni del sistema ETICS esistente consentono il raddoppio dello stesso. La preparazione del supporto va eseguita secondo le regole tecniche in vigore. La tassellatura attraversa entrambi gli strati;
- lo strato di intonachino di finitura e/o rasatura armata del sistema ETICS viene rimosso. Previa preparazione del supporto, il fissaggio del nuovo sistema, tramite incollaggio e tassellatura, dipende dalla qualità e dalle condizioni dell'isolante e del suo ancoraggio.



11.2 Valutazione delle condizioni esistenti

Questa valutazione tecnica serve per redigere la perizia, eseguita da tecnico abilitato, che permetta di valutare la possibilità di eseguire lavori di raddoppio.

In fase di valutazione è necessario verificare:

- tipologia e stato del supporto;
- eventuale trattamento;
- incollaggio/fissaggio;
- tipologia e qualità materiale isolante;
- raccordi ad elementi architettonici (es. finestre, davanzali, attacchi a terra, angoli, etc.);
- rivestimento (es. integrità, spessore strati, etc.).

Dopo una prima analisi visiva sullo stato di fatto del sistema a cappotto esistente si consiglia di eseguire almeno un carotaggio di valutazione, per ciascuna facciata, attraverso tagli del sistema (almeno 50x50 cm).



Finestra di valutazione sistema ETICS esistente



Verifica stato di fatto sistema ETICS esistente

Nei carotaggi eseguiti si andrà a verificare:

- condizione del supporto (presenza di eventuali patologie come, ad esempio, fenomeni di risalita umidità e/o condensa interstiziale);
- stato di adesione del sistema esistente al supporto originario (quantità e metodo di incollaggio tra pannello isolante e supporto);
- eventuale presenza di intonaco sul supporto originario per il corretto dimensionamento della lunghezza dei tasselli;
- schema e dimensionamento dei tasselli esistenti;
- stato del pannello isolante e posa in opera dello stesso;
- qualità della rasatura armata e del ciclo di finitura (in termini di condizioni, spessori, etc.).



Verifica qualità sistema ETICS esistente

11.3 Progettazione del sistema ETICS supplementare

In fase di progettazione occorre raccogliere le seguenti informazioni relative a dimensioni e progetto:

- fisica dell'edificio (spessore strati, verifica igrometrica, ponti termici);
- isolamento acustico;
- requisiti antincendio (secondo normativa vigente);
- raccordi a componenti architettonici;
- elementi di montaggio a taglio termico per carichi esterni;
- tipologia del nuovo sistema ETICS;
- fissaggio del nuovo sistema ETICS.

11.4 Posa in opera del sistema ETICS supplementare

Durante la posa in opera del sistema ETICS supplementare occorre prestare attenzione ai seguenti accorgimenti:

- posizionare i nuovi pannelli isolanti in posizione sfalsata rispetto al passo della pannellatura esistente (qualora fosse stato possibile tracciarne il passo);
 - procedere all'incollaggio dei nuovi pannelli isolanti utilizzando **Klima Flex** e seguendo le indicazioni riportate nel Quaderno di cantiere Klimaexpert;
 - prevedere sempre la tassellatura adeguata in termini di lunghezza, misura e posizionamento.
- Si ricorda che la tassellatura dei pannelli isolanti deve attraversare entrambi gli strati di isolamento termico (esistente e nuovo) fino a penetrare nel supporto in profondità adeguata.
- Proseguire la posa in opera del sistema seguendo quanto riportato sul Quaderno di cantiere Klimaexpert.



Incollaggio dei pannelli



Tassellatura dei pannelli

12. Approfondimenti.

12.1 Dettagli costruttivi nelle aperture

12.1.1 Raccordo del sistema ETICS agli elementi rigidi

In tutti i casi in cui il pannello isolante venga a contatto con elementi di natura differente (es. davanzali, infissi, travetti in legno, etc.) è necessario prevedere l'utilizzo del nastro di guarnizione comprimibile che garantisce la tenuta all'aria e all'acqua tra il sistema a cappotto ed altri elementi di facciata, per evitare possibili fessurazioni e/o inestetismi.

La mancanza del nastro di guarnizione comprimibile può provocare cavillature in prossimità dell'elemento di facciata.

In questo caso si consigliano le seguenti operazioni per il ripristino della facciata:

- rifilare per alcuni mm la parte del sistema a cappotto a contatto con l'elemento rigido;
- procedere alla pulizia della parte precedentemente asportata;
- applicare idoneo sigillante **Tetra Seal** con lo scopo di garantire la tenuta all'aria e all'acqua;
- procedere con il ripristino secondo le indicazioni riportate nel capitolo dedicato.

Si consiglia di ripetere il ciclo di manutenzione ogni 2/3 anni.



Cavillatura in prossimità del davanzale



Applicazione idoneo sigillante a contatto con elemento rigido

12.1.2 Elementi di rinforzo nelle aperture

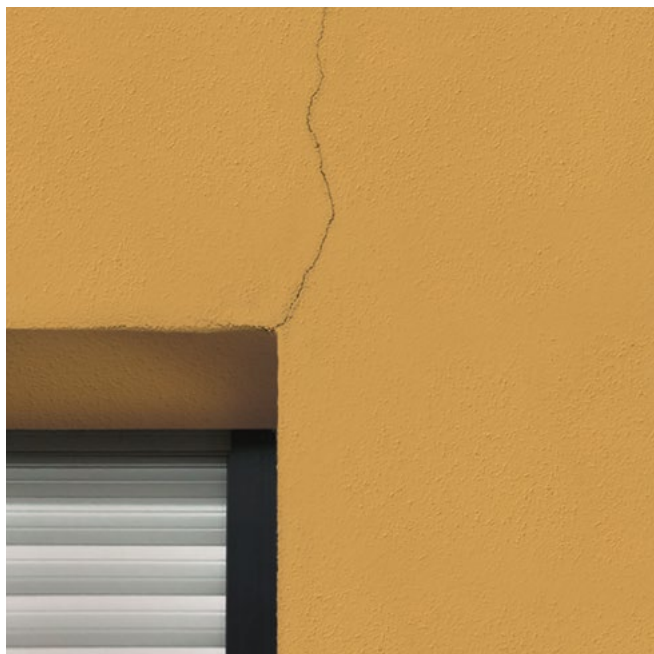
Sulle aperture è necessario:

- sagomare, mediante appositi strumenti, i pannelli isolanti a formare una L in modo da garantire continuità del materiale intorno all'apertura;
- applicare sugli spigoli i fazzoletti di rete di rinforzo (30x40 cm circa) inclinati a 45°. La rete in fibra di vetro evita la formazione di fessurazioni a ridosso dello spigolo.

La mancanza anche di una sola condizione può provocare il rischio di formazione di cavillature a ridosso delle aperture.

In questo caso si consigliano le seguenti operazioni per il ripristino della facciata:

- idrolavaggio a bassa pressione;
- asciugatura completa;
- applicazione di fazzoletto di rete di rinforzo a 45° negli spigoli;
- applicazione di nuova rasatura armata (prima e seconda mano con rete di rinforzo);
- applicazione di nuovo ciclo di finitura (fondo e intonachino a spessore).



Cavillatura nello spigolo dell'apertura



Applicazione fazzoletto di rete di rinforzo

12.2 Partenza del sistema ETICS

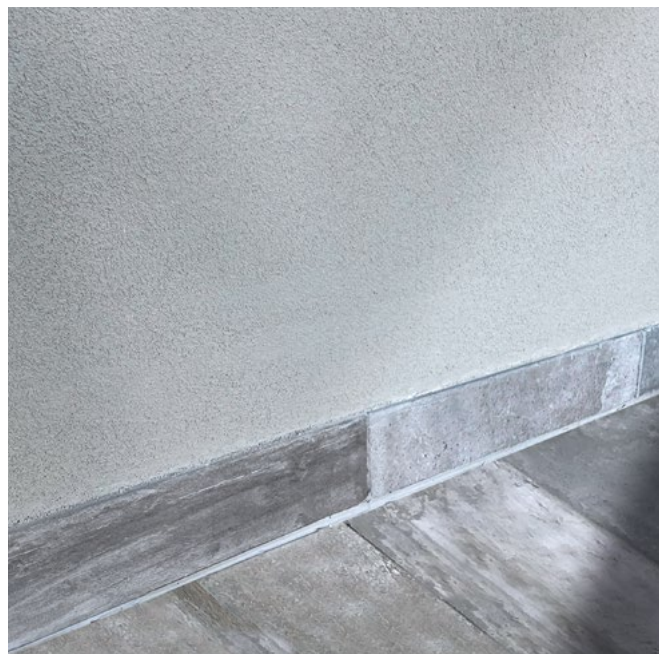
Alcuni distacchi possono manifestarsi nella zona a contatto con il terreno. Tale difetto è riscontrabile quando il sistema a cappotto, applicato sopra la quota del piano campagna, è sprovvisto di idonea base di partenza. La mancanza di questa può provocare problematiche di umidità di risalita che possono portare al distacco del ciclo di finitura e, ancor peggio, della seconda mano di rasatura armata.

In questo caso, la soluzione per il ripristino è la seguente:

- idrolavaggio a bassa pressione;
- asciugatura completa;
- procedere alla rifilatura del sistema ETICS a contatto con terreno;
- inserire materiale isolante comprimibile (es. lana di roccia sfusa) nella parte rifilata;
- incollare apposito battiscopa utilizzando idoneo prodotto;
- procedere con il ripristino della facciata.

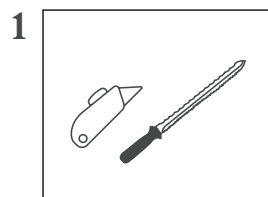


Distacco degli strati superficiali in prossimità del piano campagna

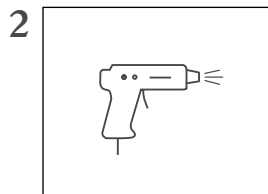


Ripristino sistema ETICS a contatto con il terreno

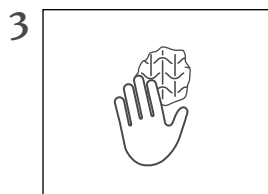
Ciclo Kerakoll



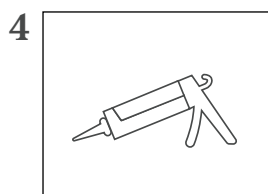
Procedere alla rifilatura del sistema ETICS a contatto con terreno.



Procedere alla pulizia della parte precedentemente fresata.



Inserire materiale isolante comprimibile (es. lana di roccia sfusa) nella parte rifilata.



Incollare apposito battiscopa utilizzando idoneo sigillante **Tetra Tack**.

5 Procedere con il ripristino della facciata seguendo le indicazioni riportate nel paragrafo 7. Distacchi.

12.3 Danno accidentale che interessa anche il pannello isolante

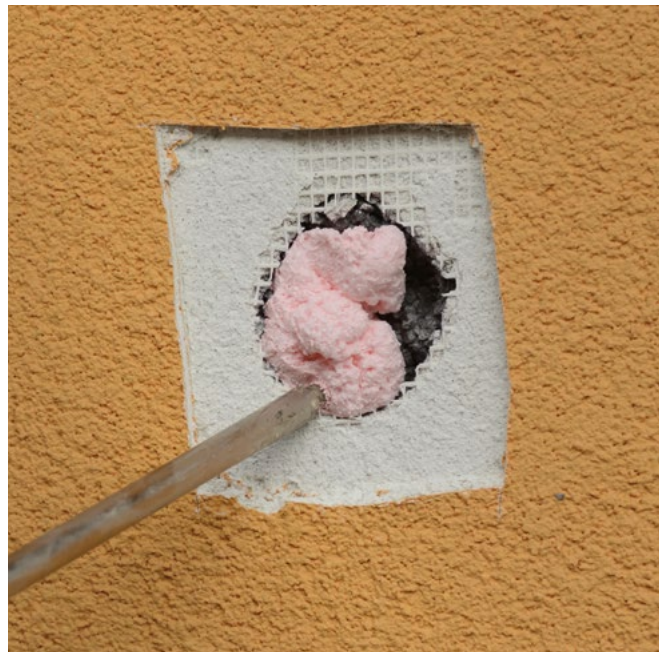
Qualora il danno accidentale dovesse interessare anche il pannello isolante, si può procedere al ripristino dello strato di isolante danneggiato con schiuma poliuretanica basso espansiva.

In questo caso, la soluzione per il ripristino è la seguente:

- rimuovere eventuale sporco dalla superficie interessata con aria compressa;
- schiumare con idonea schiuma poliuretanica basso espansiva la porzione danneggiata di isolante termico;
- ad indurimento avvenuto della schiuma, rifilare la parte in eccesso;
- rappezzare le parti danneggiate;
- procedere con il ripristino della facciata.

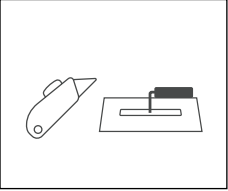
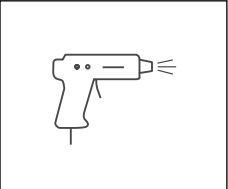
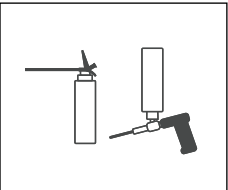
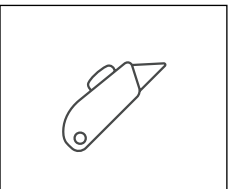
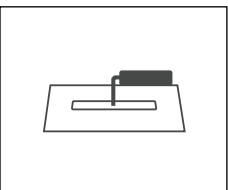
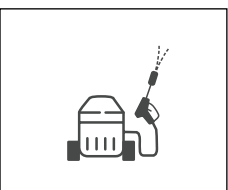


Danno accidentale esteso al pannello isolante



Applicazione idonea schiuma poliuretanica a riempimento

Ciclo Kerakoll

- 1  Nelle aree soggette a difettosità occorre procedere alla rimozione localizzata degli strati danneggiati.
 - 2  Procedere alla pulizia della superficie interessata con aria compressa.
 - 3  Schiumare con idonea schiuma poliuretanica basso espansiva **Hyper Foam Fire** la porzione danneggiata di isolante termico.
 - 4  Ad indurimento avvenuto della schiuma, rifilare la parte in eccesso fino a portarsi qualche mm sotto il filo esterno dell'intonachino di facciata.
 - 5  Rappezzare le parti danneggiate con **Klima HP** e attendere la completa asciugatura.
 - 6  Procedere con idrolavaggio (getto d'acqua a pressione) dell'intera superficie oggetto d'intervento ed attendere completa asciugatura.
-
- 7** Procedere con il ripristino della facciata seguendo le indicazioni riportate nel paragrafo 9. Danni da urti o rotture di tipo meccanico.
-

Sinottico interventi di ripristino

	Rasante	Rete di rinforzo	Fondo di finitura		Intonachino a spessore		Pittura
	Klima HP	Rinforzo V 50	Universal Wall Grip	Kerakover Silox Fondo	Kompact Finish	Silox Finish	Flex Paint
Sistemi ETICS con pannelli sintetici							
Alghe, funghi o muffe*			●		○		●
Scolorimento finitura			●		○		●
Microcavillature			●		○		●
Cavillature e crepe	●	●	●		●		
Distacchi	●	●	●		●		
Scarsa planarità del sistema	●	●	●		●		
Danni da urti o rotture di tipo meccanico	●	●	●		●		
Sistemi ETICS con pannelli minerali/naturali							
Alghe, funghi o muffe*			●	○		○	●
Scolorimento finitura			●	○		○	●
Microcavillature			●	○		○	●
Cavillature e crepe	●	●		●		●	
Distacchi	●	●		●		●	
Scarsa planarità del sistema	●	●		●		●	
Danni da urti o rotture di tipo meccanico	●	●		●		●	

● Consigliato

○ Alternativo

* Trattamento preliminare con Skil Remove

