

# FORME DI DEGRADO



## Fenomeni di degrado negli intonaci

Per meglio evidenziare la reale importanza dei **sistemi di prodotti vernicianti** (intesi come la sequenza di vari cicli colorati applicati sulle murature intonacate) possiamo confermare che la più alta percentuale degli effetti degenerativi delle pareti esterne di un edificio inizia proprio quando viene meno la protezione fornita dagli stessi.

In realtà condizioni climatiche avverse (presenza di acqua sia meteorica che di origine capillare o residua, basse temperature, inquinamento e altro) hanno da sempre contribuito a disgregare e distaccare qualunque materiale fosse applicato sulle murature.

Capire la reale sequenza delle fasi che hanno contribuito al degrado delle superfici risulta assolutamente necessario affinché si possa di conseguenza individuare la soluzione più corretta o la serie di proposte più adeguate per un recupero ottimale.

Il rifacimento degli intonaci comporta una serie di problematiche non solo economiche, ma burocratiche e non sempre migliorative. E' necessario quindi prevedere dapprima un sistema che garantisca la protezione degli intonaci stessi, e poi l'aspetto estetico.

Se la scelta dovesse privilegiare solo una bella colorazione, questa avrebbe minima durata, oltre agli ovvi degradi del supporto.

Questi capitoli hanno lo scopo di descrivere tali fenomeni, individuando le cause, verificando i cicli necessari per limitare al massimo il degrado sulle nuove costruzioni. Risanare e ridare nuova protezione a quelle vecchie, mantenendo sempre un corretto equilibrio estetico.

## Il degrado degli intonaci di nuova e vecchia costruzione

Ipotizzando che il nostro supporto intonacato non abbia dei vizi iniziali quali scarsa qualità, o errate applicazioni, è certo che la presenza d'acqua in una costruzione è la causa principale del degrado. Il fenomeno può presentarsi in vari aspetti.

I principali sono i seguenti:

**Infiltrazione**, dovuta a rotture di impianti o coperture.

**Ascendente**, risalita capillare in vecchie costruzioni o in nuove non isolate correttamente nelle fondamenta.

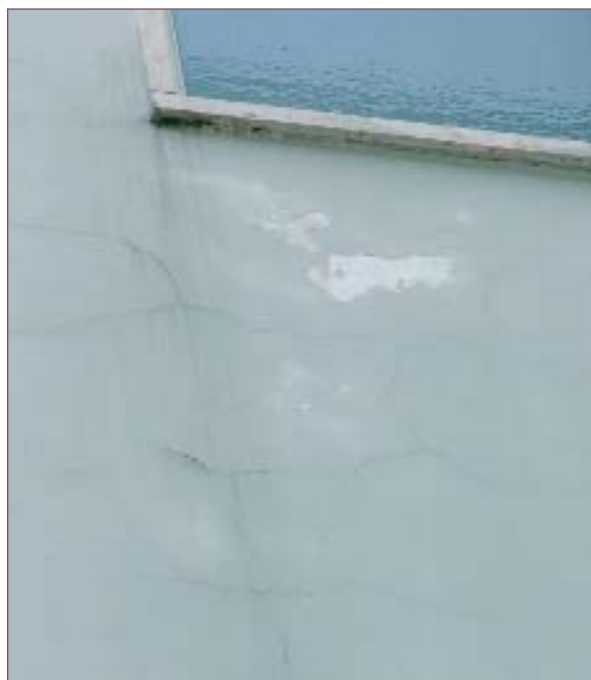
**Meteorica**, dovuta ad acquazzoni e da forte vento.

**Costruzione**, acqua residua nei materiali utilizzati.

**Condensa**, ponti termici, errata coibentazione, scarso ricambio d'aria negli ambienti interni.



*Infiltrazioni di acqua dalle coperture, con rottura e disgregazione del supporto anche a causa dell'ossidazione dei ferri di armatura*



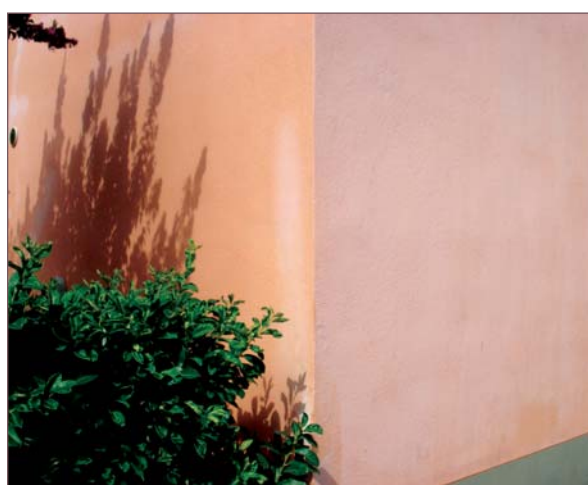
*Microcavillature da ritiro plastico. Infiltrazioni d'acqua dalle cavillature e dai davanzali. Successivo distacco dello strato superficiale dell'intonaco di finitura colorato*



*Formazione di muffe su intonaco. Fenomeno dovuto al ristagno di condensa sulle parti più fredde e umide della superficie. In questo caso i blocchi sono bagnati anche a causa di infiltrazioni all'interno delle cavillature formatesi nel cordolo di malta di allettamento.*



*Presenza di umidità residua sui blocchi di muratura. L'acqua trasporta i sali verso l'esterno e in fase di evaporazione avviene il fenomeno di cristallizzazione.*



*Efflorescenze dovute a eccessivo assorbimento di acqua. L'elevata alcalinità di rappezzi poco "stagionati" degrada il prodotto verniciante applicato. In queste zone il film non protegge adeguatamente il supporto: "effetto bruciatura". L'acqua meteorica per dilavamento penetra e solubilizza i sali.*

### **L'acqua è quindi causa dei diversi tipi di degrado: Chimico - Fisico - Biologico**

E' difficile determinare in realtà dove inizia un tipo di degrado e ne finisce un altro, in quanto possono presentarsi contemporaneamente e ognuno di questi può essere di innesco agli altri.

L'acqua solubilizza più o meno velocemente alcuni dei minerali costituenti i supporti, e specialmente il Carbonato di Calcio. Quest'ultimo, a contatto con l'Anidride Carbonica presente nella miscela di aria, si trasforma in Bicarbonato solubile.

Conseguentemente, alte percentuali di anidride solforica presente in ambienti industriali e nelle città e ormai purtroppo su gran parte del nostro territorio, permettono la reazione con i carbonati dando origine a composti a base di Solfato di Calcio, (gesso) del quale è nota a tutti l'assoluta mancanza di resistenza all'esterno.

L'acqua, se dopo aver solubilizzato i **sali** all'interno dei supporti tende a evaporare, crea un deposito (concentrazioni) di sali sotto forma di cristalli con conseguente aumento di volume: se l'evaporazione avviene in superficie, si formano efflorescenze biancastre.

Se l'evaporazione avviene nell'immediata profondità del supporto, la cristallizzazione dei sali o sub-florescenza, determina una tensione sufficiente a rompere lo strato di materiale.

Inoltre le efflorescenze superficiali possono subire fenomeni di dissoluzione e penetrare nuovamente nel supporto dando di nuovo origine per nuova evaporazione ai fenomeni precedentemente indicati.

L'aumentata porosità del supporto permette penetrazioni di maggiori quantità di acqua, la quale in condizioni di basse temperature si trasforma in ghiaccio; il conseguente aumento di volume provoca tensioni all'interno della struttura disgregandola e dando origine a uno dei tanti fenomeni di distacco degli intonaci fra i vari strati o dalla muratura stessa.

Elevate variazioni di temperatura agiscono in modo importante sulla vita del supporto e sulla muratura poiché modificano, in virtù delle conducibilità termiche, le dimensioni dei materiali eterogenei che lo costituiscono. Successive presenze di cavillature comportano maggiori penetrazioni di acqua che innesca nuovamente i danni indicati precedentemente.

Altri fenomeni che causano la rottura degli strati superficiali dei supporti sono le vibrazioni dovute al traffico di automezzi e di aerei; queste hanno delle frequenze simili all'effetto di risonanza che possono avere gli intonaci non perfettamente aderenti alla muratura. In questo caso si compromette la staticità degli stessi accentuandone il distacco.



*Infiltrazione di acqua di origine meteorica o per risalita capillare dalle fondamenta. L'acqua stagnante sul cornicione e sulla pavimentazione penetra e risale per capillarità.*

*La parte più bassa del supporto intonacato tende per saturazione a rimanere bagnata. Nella zona dove l'acqua fuoriesce per evaporazione, si ha un trasporto sali verso l'esterno. La formazione di cristalli con il conseguente aumento di volume può causare la rottura dello strato superficiale del supporto.*



*Efflorescenze superficiali innescate da ponti termici. La muratura a rilievo protegge un camino. L'insufficiente coibentazione e il raffreddamento dei fumi sulle parti alte determinano un doppio effetto di condensazione. Il vapore condensato nella parete esterna della tubazione (posta all'interno della parete) viene assorbito dalla muratura e dall'intonaco di fondo (posto all'esterno). Anche in questo caso i sali si solubilizzano e si abbassa la temperatura dell'intonaco. L'acqua meteorica o successiva condensa su queste parti fredde contribuiscono ad aumentare l'effetto di solubilizzazione dei sali anche all'esterno con evidenti e ampie zone di efflorescenze e di cavillature.*



*Fenomeno complesso di degrado. L'acqua filtrando dalle coperture bagna le murature. Per la diversa conducibilità termica fra i blocchi e la malta da muratura si creano tensioni fra questi elementi eterogenei con formazione di cavillature. Penetrazioni successive di acqua anche dal supporto esterno cavillato permettono una solubilizzazione dei sali che dopo trasporto degli stessi verso l'esterno e dopo evaporazione, rimangono cristallizzati in superficie*



*Infiltrazioni di acqua in prossimità delle cavillature con successivo distacco dell'intonaco di finitura.*

## Muffe, alghe e muschi

Agiscono fisicamente e chimicamente. Le radici microscopiche si incuneano nelle porosità, crescendo rompono i supporti; inoltre la presenza di piante e la loro decomposizione genera anidride carbonica che, come indicato precedentemente, può innescare la solubilizzazione dei sali con successivi fenomeni di degrado. L'inquinamento dovuto alla decomposizione di altri residui organici porta attacchi acidi creando ulteriori danni. Tutte queste problematiche vengono esaltate purtroppo anche dalla scarsa qualità dei materiali utilizzati per la protezione delle murature e dai difetti che si formano in fase di posa in opera degli stessi. Il degrado che subisce l'intonaco non è quindi riconducibile solo a un fattore specifico come l'inquinamento, ma anche ad altre cause come, per esempio, la **cattiva qualità dei materiali utilizzati, scelta sbagliata dei prodotti in relazione al tipo di supporto, errata preparazione dei supporti ed insufficiente qualità applicativa.**



*Formazione di muffe dovute al continuo percolamento e infiltrazione di acqua piovana*

**I maggiori difetti che si evidenziano in tempi diversi possono essere i seguenti:**

- **Scarsa adesione alla muratura**
- **Cavillature**
- **Limitata resistenza meccanica**
- **Scarsa qualità delle finiture**
- **Difetti estetici**

### **Scarsa adesione alla muratura**

Le motivazioni possono essere dovute a:

- l'assenza di giusto legame con il supporto, movimenti statici dello stesso e/o strutturali;
- presenza di polvere, sporco, efflorescenze o comunque qualunque cosa che si interponga fra la muratura e lo strato di intonaco applicato;
- presenza di materiali che a contatto con l'acqua di impasto abbiano azione espansiva (es. Gesso);
- assorbimento di acqua eccessivo o insufficiente della superficie da intonacare;
- materiali non compatibili col supporto;
- gelo;
- inadeguate condizioni atmosferiche, superfici troppo calde o forte ventilazione.

Le cavillature nell'intonaco sono il fenomeno di degrado più presente e la principale fonte di controversie. Queste si presentano dapprima come un difetto estetico, successivamente si esaltano maggiori fenomeni di degrado dovuti a infiltrazioni ed alla presenza di sostanze inquinanti trasportate dall'acqua. Possono essere dovute al ritiro plastico dell'intonaco o a movimenti e rotture delle murature o supporti.

### Le cavillature si presentano sotto varie forme

#### A ragnatela

Questo fenomeno si presenta in relazione alla presa dei leganti (calce e cemento) e allo specifico ritiro, le forze di coesione esistenti generano una tensione che può dare origine alle cavillature (ovviamente tale effetto è più evidente quando l'intonaco ha una quantità di legante elevato rispetto agli inerti).

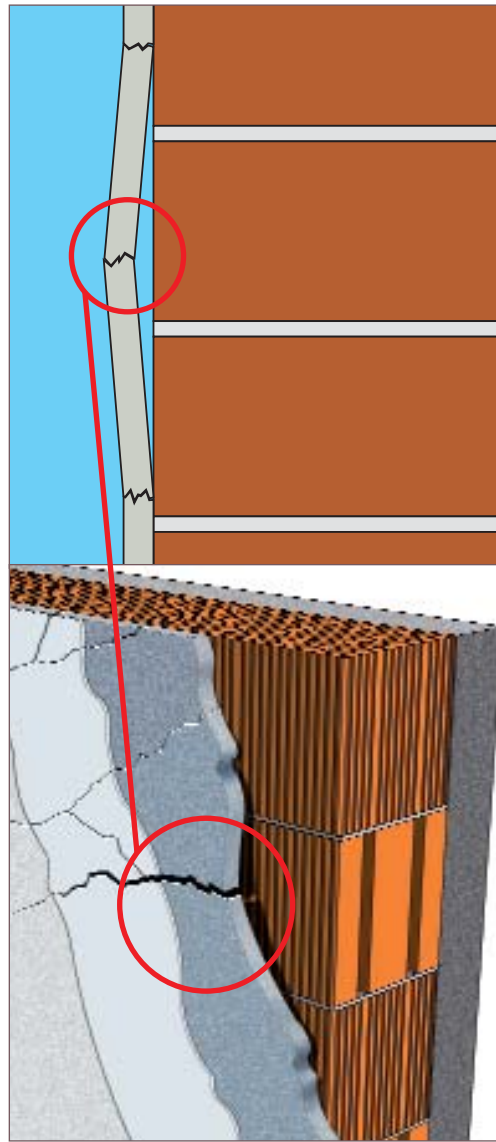
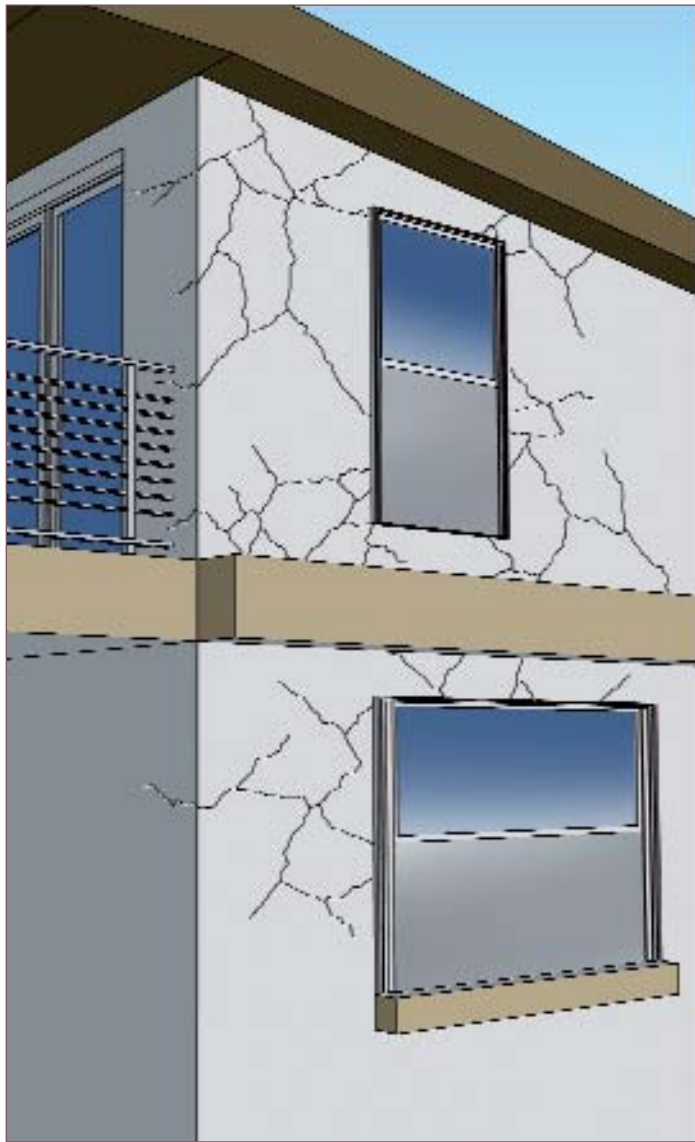
Particolari condizioni di alte temperature, forti ventilazioni e una quantità di acqua di presa insufficiente, creano una evaporazione superficiale che contribuisce alla formazione delle cavillature.



*Cavillature a ragnatela con successivo degrado e solubilizzazione dell'intonaco di finitura*



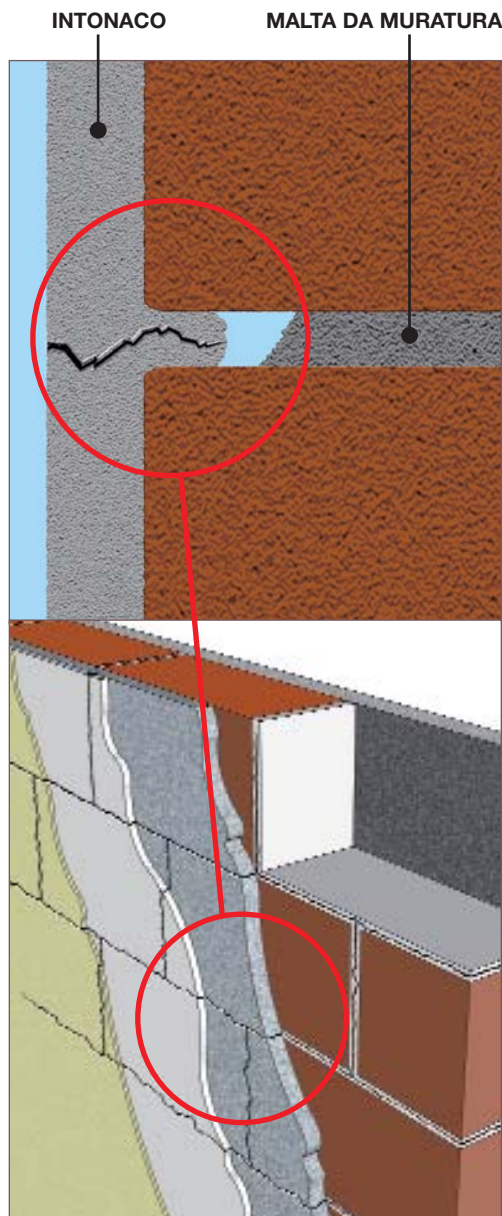
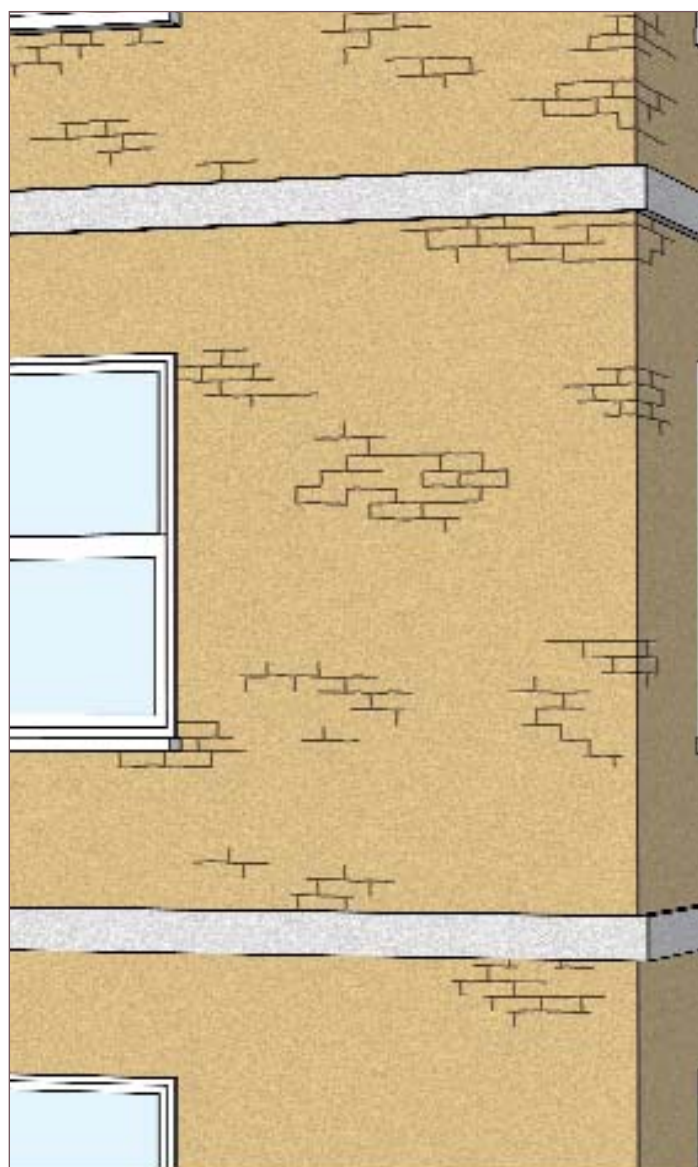
Esistono diversi tipi di ritiro plastico dell'intonaco che avvengono in tempi diversi, il primo all'inizio del periodo di presa e indurimento iniziale, generalmente dopo un giorno dall'applicazione. Il secondo quando il legante idraulico ha raggiunto la massima resistenza meccanica e finisce il periodo di presa. E' facile verificare l'aumento delle dimensioni delle stesse cavillature formatesi dopo l'applicazione (difficilmente visibili a occhio nudo), e dopo il periodo di presa. In alcuni casi la formazione delle cavillature sopradescritte, a causa delle tensioni e quindi delle sollecitazioni che l'intonaco crea, può dare origine ai fenomeni di distacco dal supporto (quando l'adesione a questo è insufficiente).



*Successivo distacco dell'intonaco in prossimità di una cavillatura*







Le cavillature in questi casi possono formarsi generalmente per le seguenti cause:

- 1) Per il ritiro della malta di allettamento dovuta ad una incompleta stagionatura della muratura.
- 2) Diversa conducibilità termica dei materiali anche per la presenza di acqua (blocchi e malta di allettamento) che si evidenziano in modo maggiore quando si utilizzano blocchi alleggeriti o termoisolanti (Poroton, Gasbeton).
- 3) Mancanza della malta di allettamento fra i blocchi che forma spessori differenziati di intonaco applicato, contribuendo ad avere diversa presa e ritiro del materiale applicato.



*Formazione di cavillature in prossimità della malta di muratura*

## Cavillature strutturali di assestamento dinamico

Le tensioni che si formano sulle strutture sono causa della formazione di crepe, anche di dimensioni superiori a quelle precedentemente descritte.

Spesso le strutture o le murature subiscono esse stesse la rottura, ovviamente quasi sempre senza compromettere la staticità dell'immobile, a meno che non intervengano fenomeni naturali eccezionali. Asportando l'intonaco in prossimità della cavillatura, si può notare anche la rottura della muratura.



*Cavillatura strutturale a 45° in prossimità di finestra. Distacco superficiale dell'intonaco di finitura.*



## Cavillature strutturali fra giunti di elementi eterogenei

E' estremamente facile individuare la presenza del pilastro, della soletta o comunque di un blocco in Cemento Armato poiché si evidenzia spesso la formazione della crepa fra la struttura e il tamponamento in muratura. Ovviamente questo difetto non dipende necessariamente dall'assestamento strutturale, ma dalle diverse conducibilità termiche specifiche di ogni materiale. Al variare della temperatura si modificano le dimensioni degli elementi eterogenei, creando ovviamente diversità di dilatazioni che l'intonaco, per quanto ben applicato ed ancorato, non sempre è in grado di contenere, rompendosi.



*Cavillatura strutturale su terrazzo*



*Distacco intonaco da cemento*

## Cavillature con aloni perimetrali bianchi dovuti a cristallizzazione di sali.

L'effetto degenerativo si innesca quando sul supporto pitturato compare una cavillatura di dimensioni tali da assorbire una certa quantità di acqua di condensa o di infiltrazione per natura meteorica. L'acqua penetra all'interno del supporto, solubilizza i sali, e in fase di successiva fuoriuscita dall'intonaco trasporta gli stessi sali verso l'esterno.

In fase di evaporazione dell'acqua i sali ricristallizzano presentando nella parte perimetrale della cavillatura il classico alone più o meno bianco.

(In questo caso sicuramente non si è utilizzato un ciclo di pitturazione idrorepellente ai silossani con fissativo a penetrazione).

L'effetto può presentarsi anche quando non ci sono presenze di rotture, ma il supporto verniciato risulta estremamente poroso ("bruciature" ...elevata evaporazione della pittura) o sulle pitture a calce.



## Efflorescenze

**dovute ad acqua residua presente sulle murature o nell'intonaco.**

Questo caso per molti aspetti ha effetti simili a quello precedentemente indicato.

L'acqua, in fase di fuoriuscita dalla muratura, attraversa l'intonaco trasportando sali dalla muratura stessa e dall'intonaco di fondo. In fase di evaporazione si possono notare aloni più o meno eterogenei su gran parte delle superfici.

Quando le concentrazioni di sali sono elevate, posso presentarsi ulteriori degradi dell'intonaco di finitura poiché in fase di cristallizzazione si ha di conseguenza l'effetto espansivo con conseguente rottura del substrato.

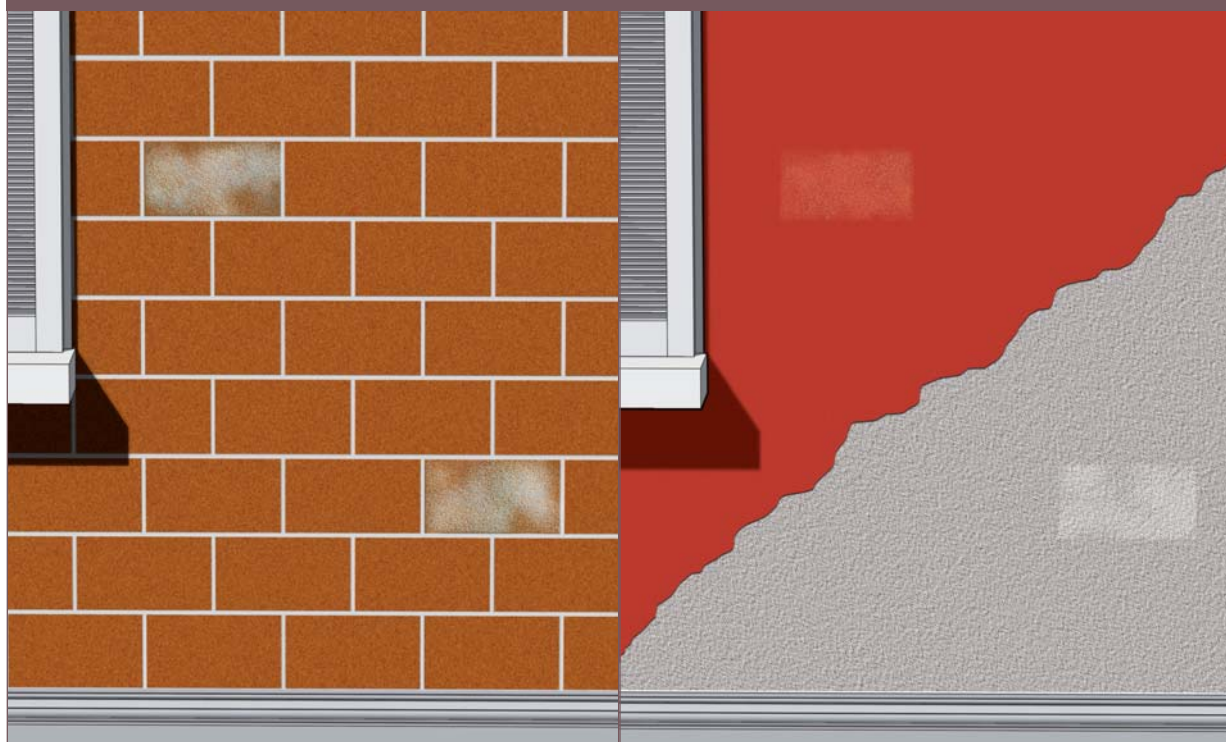


*Efflorescenze su cemento armato dovute ad infiltrazione di acqua dalla pavimentazione e assorbimento del supporto molto poroso*



*Dimostrazione reale di una superficie esterna con blocchi di muratura umidi ed efflorescenze*

### Stessa facciata prima e dopo la posa intonaco e finitura



*Mattoni con efflorescenze*

*Intonaco grezzo o pitturato con trasporto all'esterno delle efflorescenze*

## Limitata resistenza meccanica

Il difetto generalmente si presenta quando le superfici intonacate sono eccessivamente polverose e l'erosione è continua anche strofinando leggermente il supporto stesso.

Il difetto si può manifestare su superfici nuove quando in fase applicativa o immediatamente dopo, intervengono agenti esterni che compromettono la corretta essiccazione: ventilazione elevata, temperature elevate, supporto sottostante molto poroso o troppo caldo (effetto bruciatura, inteso come elevata e troppo veloce disidratazione).

Il difetto si presenta su superfici vecchie e stagionate prive dell'adeguata protezione di un film di pittura o rivestimento.

L'acqua e gli agenti inquinanti descritti precedentemente penetrano all'interno del supporto sciogliendo, modificando fisicamente e chimicamente le parti solubili, variandone la struttura e indebolendola.



## Scarsa qualità estetica delle finiture (arenino, malta fina, e altri intonaci di finitura a strato sottile)

Questo effetto si evidenzia maggiormente (a parte le varie forme di degrado descritte) ad applicazione avvenuta di pitture o rivestimenti colorati e a strato sottile. Le cause possono essere:

### Irregolarità e non uniformità della frattazzatura dell'intonaco di finitura

In presenza di luce incidente il colore del prodotto verniciante si presenta più scuro nelle aree dove gli inerti, (intesi come la componente ruvida e grossolana dell'impasto) sono più concentrati e a rilievo. Il colore risulta più chiaro sulle parti dove il legante (inteso come la miscela di calce o cemento) è maggiormente presente e quindi si ha un effetto meno ruvido.

### Diverso assorbimento del supporto

Spesso dovuto alla diversa muratura sottostante (calcestruzzo/mattoni, malta di allettamento dei mattoni e mattoni stessi) o da spessori molto diversi dell'intonaco di fondo.

### Dilavamento dell'intonaco non trattato

### Maturazione dell'intonaco diversificata

### Ripresa degli intonaci di finitura

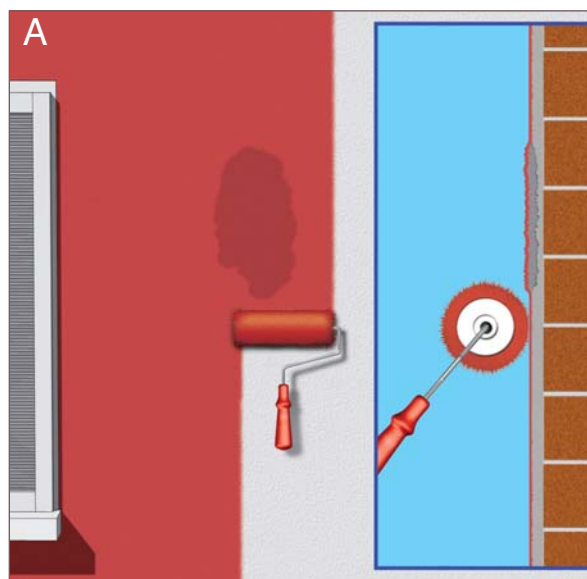
Applicati in tempi diversi o utilizzando impasti diversi su una stessa superficie.

### Errata applicazione di fondi fissativi

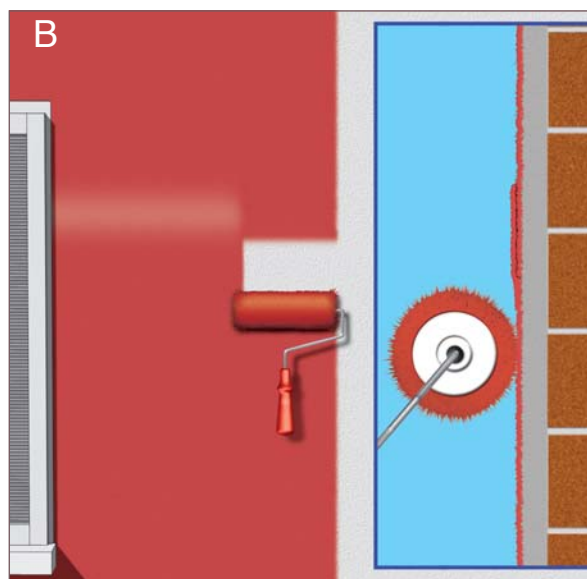
### Errata applicazione dei prodotti vernicianti di finitura

### Diverse condizioni atmosferiche:

Forti variazioni di umidità, ventilazioni o temperature, durante diversi tempi di applicazione su una stessa superficie, modificano la porosità del supporto e quindi l'aspetto estetico (esempio "luminature") e strutturale.



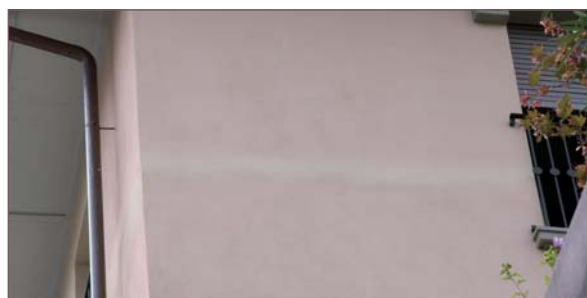
"Effetto ombra" provocato da diversa ruvidità del rapprezzo

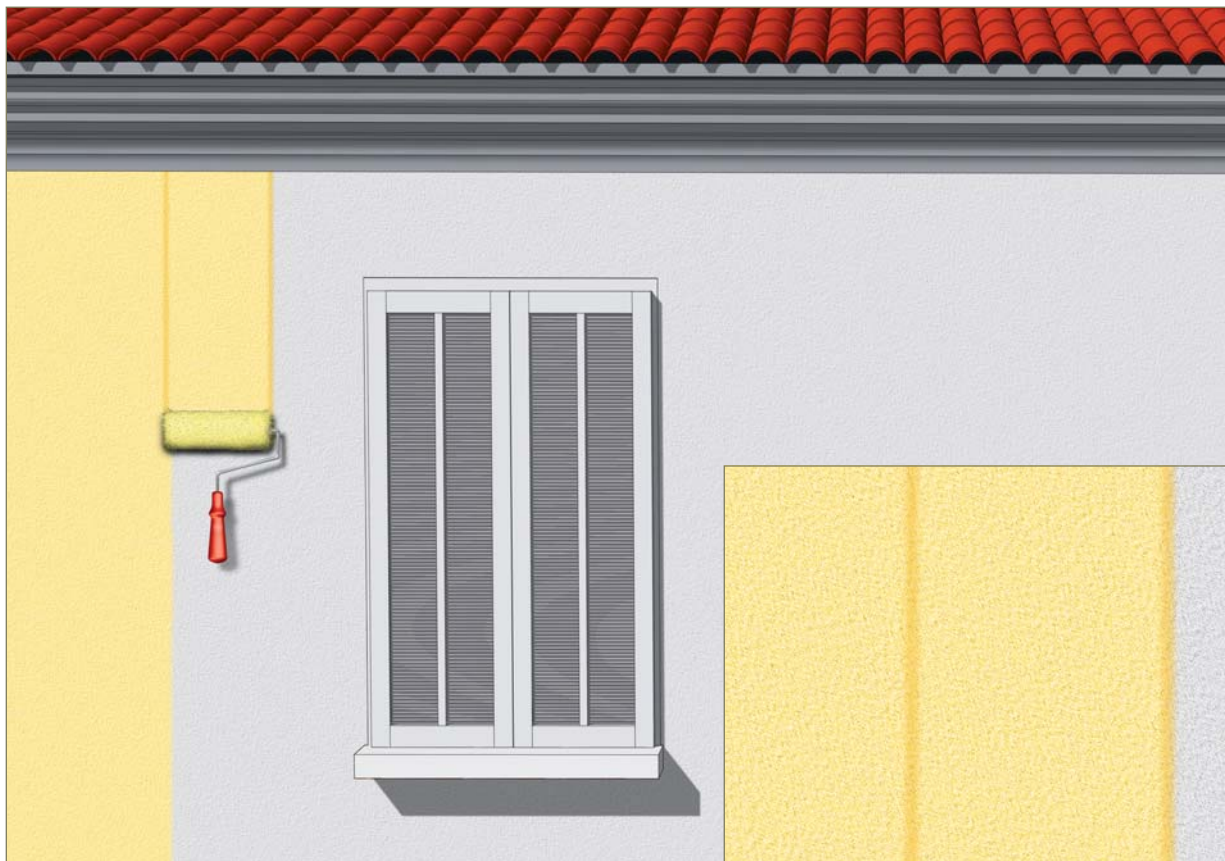


Evidente "ripresa" del prodotto verniciante. Lo "stacco" fra una passata e l'altra si evidenzia a causa di uno spessore di pittura troppo elevato. In quel punto si deposita il doppio del materiale. La superficie rimane più liscia a causa della copertura degli inerti contenuti nell'intonaco di finitura. In pratica si ottiene l'effetto contrario a disegno A e la superficie più liscia riflette più luce.

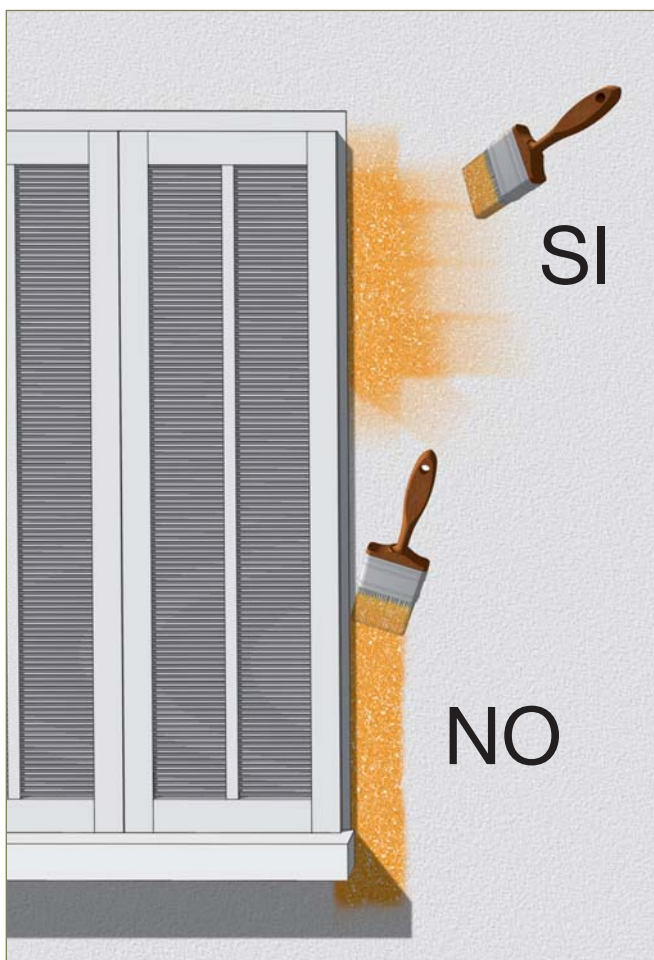
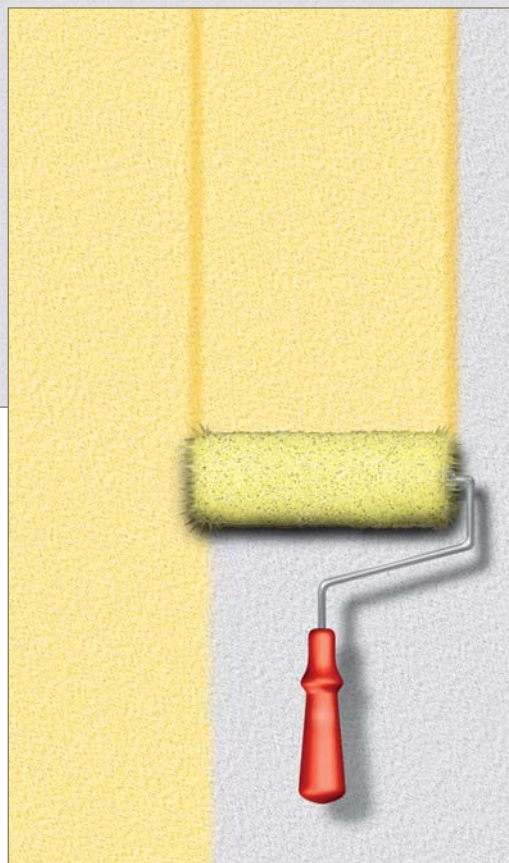


Rapprezzo "a rilievo" effettuato con malta di granulometria differente rispetto all'esistente. La successiva pitturazione evidenzia il difetto.





*I rilievi di pittura lasciati dalle estremità del rullo possono evidenziare un più elevato spessore di prodotto (cordonatura). Si consiglia di tagliare con una forbice il "pelo" in eccesso in quelle parti*



*La profilatura a pennello prima della colorazione globale della facciata deve essere effettuata sfumando il prodotto per mascherare evidenti riprese*