

Mapei S.p.A.

Via Cafiero, 22 – 20158 Milano

Tel. +39 02 37673.1

Fax +39 02 37673.214

Internet: www.mapei.com

E-mail: mapei@mapei.it



www.mapei.com

MAPEI[®]

ADESIVI · SIGILLANTI · PRODOTTI CHIMICI PER L'EDILIZIA



Sistema **Silancolor**[®] Plus

Protezione e decorazione
delle murature

Ciclo di finitura resistente
alla crescita di alghe e muffe



Sistema Silancolor® Plus

Ciclo di finitura resistente alla crescita di alghe e muffe

1
Parete
con presenza
di muffa

Applicazione
Silancolor® Plus

2

3

Applicazione
Finitura muraria

La tecnologia **Mapei** per la protezione della finitura contro la crescita di alghe e muffe assicura:

- Protezione contro i microrganismi
- Ampio spettro d'azione ed elevata durabilità
- Alta traspirabilità e basso assorbimento d'acqua



Sistema di finitura murale resistente alla crescita di alghe e muffe

Per applicazioni in esterno ed interno, da applicare su vecchi supporti da ripristinare o in via preventiva su superfici nuove.

Silancolor® Cleaner Plus

Preparato antialga antimuffa in soluzione acquosa per la pulizia delle superfici murali.

Silancolor® Primer Plus

Fondo isolante resistente alla crescita di alghe e muffe a base di silani e silossani in emulsione acquosa.

Silancolor® Pittura Plus

Pittura resistente ad un'ampia gamma di alghe e muffe a base di resina siliconica in dispersione acquosa, per interni ed esterni, ad alta traspirabilità e idrorepellenza.

Silancolor® Tonachino Plus

Rivestimento in pasta resistente alla crescita di alghe e muffe, a base di resina siliconica in dispersione acquosa per esterni ed interni, applicabile a spatola, ad alta traspirabilità ed idrorepellenza.

Problema



1. Parete interna con muffa



2. Dettaglio di parete esterna con alghe



3. Dettaglio di parete esterna con muffa

Degrado biologico dei rivestimenti

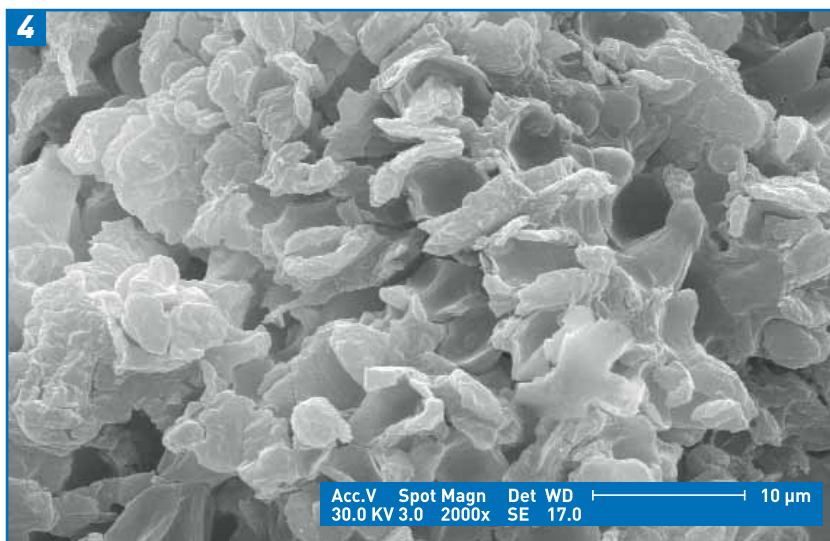
I microrganismi che costituiscono le alghe e le muffe, quando trovano le condizioni fisico-ambientali adatte, sono in grado in breve tempo di infestare le facciate degli edifici e le pareti interne ed esterne delle abitazioni, portandole ad un rapido degrado.

Il deterioramento delle superfici si manifesta come danni fisici sulle pareti murali, ma può anche riguardare la salute delle persone che vivono nell'ambiente circostante, infatti abbiamo:

- formazione di antiestetiche macchie nere e verdastre (foto 1/2/3);
- penetrazione dei microrganismi e rilascio di metaboliti acidi con progressivo decadimento del rivestimento;
- ritenzione d'acqua da parte delle alghe e penetrazione della stessa nelle fessure formatesi nel rivestimento, con degrado in profondità del supporto;
- formazione di odori sgradevoli e rilascio di spore allergizzanti e micotossine, soprattutto all'interno delle abitazioni, con possibili rischi per la salute.

Alghe e muffe

Alghe e muffe sono organismi vegetali biologici che si riproducono mediante emissione di spore, presenti nell'aria in grande quantità e varietà. Le alghe (foto 4 al microscopio elettronico) sono organismi fotosintetici, contenenti clorofilla: per vivere necessitano quindi di luce, elevata umidità e sali minerali, elementi tutti presenti normalmente sulle superfici murali. Per queste loro particolari caratteristiche, sono presenti quasi esclusivamente all'esterno.

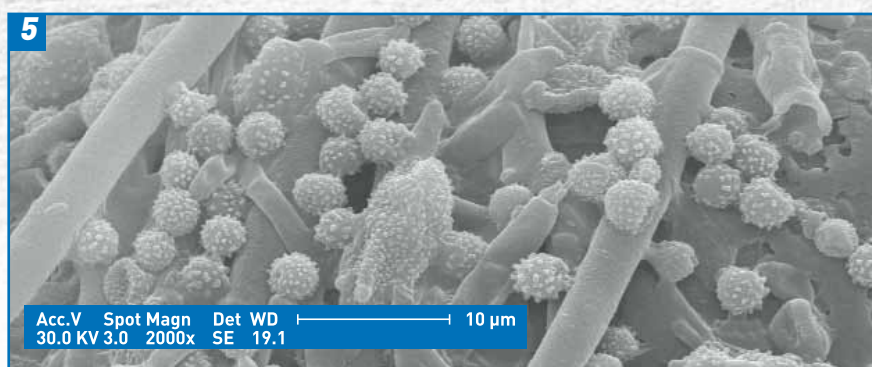


4. Foto al microscopio elettronico ESEM-FEG eseguita presso i laboratori R&S Mapei

Le muffe (foto 5 al microscopio elettronico) sono organismi vegetali appartenenti ai funghi, privi di capacità fotosintetica, e necessitano, oltre ad una certa umidità, anche di nutrimento organico. Substrati favorevoli sono tutte quelle superfici murali che in vario modo contengono questo “alimento”, come ad esempio strati di sporco (misto di polvere e particolato organico) depositati sul rivestimento o derivati della cellulosa contenuti nelle pitture murali. Si riproducono sia all'interno

che all'esterno, nell'ultimo caso per lo più su precedenti colonie di alghe (in simbiosi) che assicurano la ritenzione d'acqua e l'apporto di metaboliti come nutrienti. Particolare attenzione va rivolta alle muffe, in quanto sviluppano filamenti detti ife che possono penetrare in profondità nel rivestimento apportando notevoli danni; sia le alghe che le muffe producono inoltre dalla loro attività biologica diversi metaboliti acidi che attaccano ulteriormente il rivestimento.

5. Foto al microscopio elettronico ESEM-FEG eseguita presso i Laboratori R&S Mapei



6-7. Esempi di pareti deturpate a causa dell'attacco di alghe e muffe

Umidità: condizione essenziale allo sviluppo di alghe e muffe

La condizione principale per il degrado biologico è quindi la presenza di umidità sul rivestimento, dovuta a sua volta a vari fattori.

In esterno, assorbimento e ritenzione d'acqua dovuti a:

- condizioni climatiche e ambientali
- elevato grado di assorbimento d'acqua e bassa traspirabilità del rivestimento
- presenza di ponti termici (zone fredde) dovuti all'uso improprio di materiali con diverse conducibilità termiche, con possibile formazione di condensa
- esposizione agli agenti atmosferici senza elementi architettonici di protezione (quali tettoie e gocciolatoi)
- vicinanza all'umidità del terreno

In interno, formazione di condensa per lo più nei punti freddi delle pareti, dovuta a:

- scarso isolamento termico
- presenza di ponti termici
- scarso ricambio d'aria e, quindi, scarso smaltimento dell'umidità prodotta all'interno dei locali

Sistema Silancolor® Plus

Silancolor® Cleaner Plus

Preparato a base di composti attivi anti-alga, antimuffa in soluzione acquosa per la pulizia delle superfici murali



Silancolor® Primer Plus

Fondo isolante resistente alla crescita di alghe e muffe a base di silani e silossani in emulsione acquosa



Silancolor® Pittura Plus

Pittura resistente alla crescita di alghe e muffe a base di resina siliconica in dispersione acquosa, per interni ed esterni, ad alta traspirabilità e idrorepellenza



Silancolor® Tonachino Plus

Rivestimento in pasta resistente alla crescita di alghe e muffe, a base di resina siliconica in dispersione acquosa per esterni ed interni, applicabile a spatola, ad alta traspirabilità ed idrorepellenza.



Le problematiche esposte sono comuni e facilmente riscontrabili in quasi tutte le costruzioni, quindi si può asserire che in ogni edificio o muratura esiste il substrato adatto a favorire la crescita di questi organismi biologici. Se possibile quindi, per i nuovi edifici, è opportuno adottare adeguati metodi e materiali da costruzione per sfavornare l'attecchimento, anche se non sempre tali accorgimenti risultano sufficienti.

Inoltre, è molto difficile prevedere se, e quando, ci sarà formazione di alghe e muffe, data l'estrema variabilità dei fattori implicati e delle specie biologiche infestanti presenti nei diversi luoghi. Nel caso di interventi di ripristino, invece, le possibilità di modifiche costruttive sono molto limitate.

L'unica possibilità realmente efficace per contrastare il degrado biologico, è quella di utilizzare in entrambi i casi rivestimenti resistenti alle alghe e alle muffe, previo adeguato trattamento delle superfici nonché lavaggio disinfestante nel caso di attacco biologico già presente.

In tali prodotti di finitura, la resistenza agli organismi biologici viene impartita dalla presenza di opportuni additivi, che permangono all'interno del rivestimento anche dopo la sua essiccazione e lo proteggono dalla proliferazione di alghe e muffe.

Tali additivi, opportunamente bilanciati, devono essere poco solubili, in modo da non venire rimossi dal dilavamento ad opera dell'acqua piovana e dall'umidità, dando quindi una protezione durevole.

Soluzione

Sistema Silancolor® Plus

Ciclo di finitura resistente al degrado biologico ad opera di alghe e muffe.

Per applicazioni in esterno e interno, sia per ripristini che su nuove superfici:

- vecchie superfici: sistema completo di pulizia (**Silancolor® Cleaner Plus**), fondo (**Silancolor® Primer Plus**) e finitura (**Silancolor® Pittura Plus** o **Silancolor® Tonachino Plus**);
- nuove superfici: la perfetta interazione tra i componenti del sistema (primer e finitura) garantiscono una copertura efficace e durevole nel tempo;
- miscele di additivi opportunamente bilanciate per un'efficace e duratura resistenza ad un'ampia gamma di alghe e muffe.

Il ciclo di finitura è composto da un prodotto per la pulizia, un fondo isolante ed una pittura resistente alla crescita di alghe e muffe.

Protezione

Silancolor® Cleaner Plus

Preparato antialga antimuffa in soluzione acquosa per la pulizia delle superfici murali.

Nel caso di pareti già infestate, (foto 8) è necessaria un'adeguata pulizia per rimuovere completamente le alghe e le muffe, asportando in profondità le spore e le ife fungine (sorta di radici) presenti. Tale operazione preliminare risulta fondamentale al fine di evitare una rapida riproliferazione dei microrganismi, che porterebbe al deterioramento e talvolta anche al distacco del nuovo rivestimento applicato. I tradizionali prodotti sbiancanti a base di ipoclorito di sodio o i sali quaternari di ammonio non sono sempre in grado di contrastare la crescita della muffa fin dalle radici, ovvero le ife (foto 9); inoltre la permanenza di tali agenti chimici nel muro talvolta accelera il decadimento del rivestimento, per cui occorre effettuare un ulteriore lavaggio con acqua prima di ogni successiva applicazione.

Silancolor® Cleaner Plus, grazie agli innovativi contenuti, assicura:

- totale rimozione degli agenti infestanti, mediante penetrazione nel supporto ed eliminazione anche delle spore e delle ife (foto 10);
- efficacia biocida ad ampio spettro, verso alghe, muffe, licheni, batteri e lieviti;
- applicazione di **Silancolor® Primer Plus**, **Silancolor® Pittura Plus** o **Silancolor® Tonachino Plus** senza necessità di un preventivo lavaggio con acqua, grazie alla compatibilità del principio attivo con il rivestimento successivo;
- possibilità di impiego anche in interno, grazie alla non tossicità del prodotto, privo di solventi e inodore.

Silancolor® Primer Plus

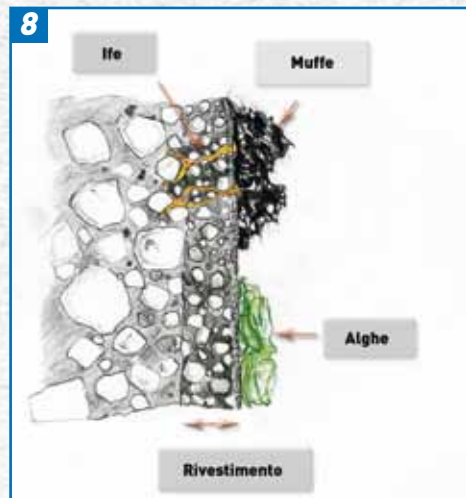
Fondo isolante resistente alla crescita di alghe e muffe, a base di silani e silossani in emulsione acquosa.

Per uniformare l'assorbimento del supporto e nello stesso tempo favorire la protezione del successivo strato di finitura dagli agenti infestanti, è necessario il trattamento preventivo con **Silancolor® Primer Plus** di tutte le superfici, sia di quelle nuove che di quelle risanate con **Silancolor® Cleaner Plus**.

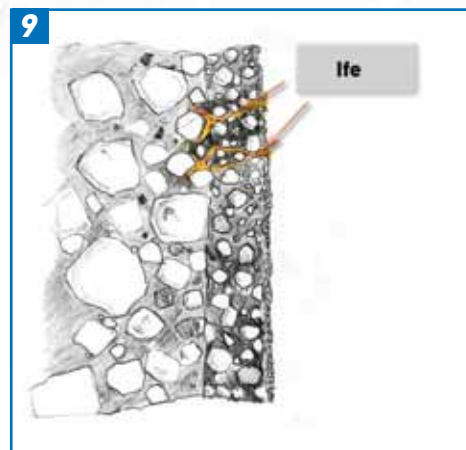
Silancolor® Primer Plus è applicabile anche in interno e compatibile con tutte le finiture Mapei, anche se la sua efficacia è garantita solo in combinazione con la finitura **Silancolor® Pittura Plus** o **Silancolor® Tonachino Plus**.

Silancolor® Primer Plus assicura:

- film resistente alla crescita dei microrganismi fin dall'inizio del ciclo di verniciatura;
- protezione durevole dall'umidità e dagli agenti chimici aggressivi, mantenendo inalterata la traspirabilità del supporto conferendogli idrorepellenza;
- trattamento in profondità nel supporto, grazie all'elevata penetrazione;
- omogeneizzazione dell'assorbimento del supporto e promozione dell'adesione;
- possibilità di impiego anche in interno, in quanto privo di solventi e inodore.



8. Parete infestata da alghe e muffe. Si nota la penetrazione nel supporto delle ife



9. Parete dopo la pulizia con un prodotto tradizionale. La superficie esterna è pulita, le ife restano all'interno



10. Parete dopo la pulizia con Silancolor® Cleaner Plus. Il risultato è ottimale: le alghe, le muffe e le ife sono state eliminate

Finitura Protettiva

Silancolor® Pittura Plus

Pittura antialga e antimuffa ad ampio spettro di azione a base di resina siliconica in dispersione acquosa, per interni ed esterni, ad alta traspirabilità e idrorepellenza.

oppure

Silancolor® Tonachino Plus

Rivestimento in pasta resistente alla crescita di alghe e muffe, a base di resina siliconica in dispersione acquosa per interni ed esterni, applicabile a spatola ad alta traspirabilità e idrorepellenza.

Per applicazioni in esterno e interno, sia per ripristini che su nuove superfici:

- formulazione additiva di agenti biocidi per un'azione sinergica che garantisce la resistenza della finitura ad un ampio spettro di agenti batteriologici, elevata stabilità al dilavamento, alla temperatura, ai raggi UV e all'alcalinità del supporto. In particolare la bassa solubilità in acqua della miscela di biocidi e quindi il loro basso dilavamento nel tempo garantisce un'elevata durabilità della resistenza contro la crescita di alghe e muffe;
- elevata permeabilità al vapore e basso assorbimento d'acqua grazie al legante siliconico, per una sensibile riduzione dell'umidità sulle pareti, condizione primaria per ritardare lo sviluppo di alghe e muffe;
- bassa ritenzione di sporco, che sfavorisce ulteriormente la crescita microbica;
- protezione dagli agenti chimici aggressivi veicolati dall'acqua, elevata resistenza al lavaggio, agli alcali, ai raggi U.V. ed all'invecchiamento, per un trattamento durevole nel tempo;
- perfetta adesione su intonaci tradizionali, deumidificanti e su vecchie pitture ben aderite;
- gradevole effetto estetico liscio opaco, vellutato al tatto;
- disponibilità di un'ampia gamma di colori ottenibili col sistema di colorazione automatico **ColorMap®**;
- possibilità di impiego anche in interno, grazie alla non tossicità del prodotto.



Efficacia protettiva del Sistema Silancolor® Plus

L'efficacia del sistema **Silancolor® Plus** è stata ampiamente verificata da approfonditi test presso attrezzati laboratori microbiologici nazionali ed europei. La resistenza viene valutata da test di laboratorio (foto 11) in cui il campione di rivestimento viene inoculato con diversi agenti microbici infestanti e incubato su terreno nutritivo in condizioni favorevoli alla crescita biologica.

L'assenza di sviluppo di alghe e muffe sul campione e nell'intorno indica l'efficacia della protezione impartita al rivestimento e su eventuali strati adiacenti di sporco. I test vengono effettuati anche dopo trattamento del campione per dilavamento con acqua, in modo da determinare la durabilità della resistenza alla formazione di muffe e alghe.

11



11. Prova di resistenza alla crescita di muffe in capsula di Petri, eseguita presso i laboratori di R&S Mapei. A sinistra: risultato del test su un'applicazione di pittura senza additivi antimuffa. A destra: risultato del test su Silancolor® Pittura Plus con tecnologia BioBlock®

Efficacia “effetto goccia” del Sistema Silancolor® Plus

“L'effetto goccia” consiste nella capacità di rendere il supporto idrorepellente cambiando l'angolo di contatto dell'acqua piovana sulla superficie pitturata e costruendo sulla stessa un effetto perlante.

12



12. Parete trattata con Silancolor® Pittura Plus con tecnologia DropEffect®

Sistema Silancolor® Plus

Modalità di impiego del Sistema Silancolor® Plus

| | Applicazione | Diluzione | Consumo |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|
| Silancolor® Cleaner Plus | a pennello | 1:3 in acqua | 0,2 - 1,0 kg/m ² |
| Silancolor® Primer Plus | a pennello, rullo o spruzzo | pronto all'uso | 0,1 - 0,3 kg/m ² |

Finitura

| | Applicazione | Diluzione | Consumo |
|--|--------------------------------------|------------------|--|
| Silancolor® Pittura Plus | a pennello, rullo, spruzzo o airless | 15-25 % di acqua | 0,2 - 0,3 kg/m ² (per 2 mani) |
| Silancolor® Tonachino Plus 0,7 mm | a spatola | pronto all'uso | 1,7 - 2,0 kg/m ² |
| Silancolor® Tonachino Plus 1,2 mm | a spatola | pronto all'uso | 1,9 - 2,3 kg/m ² |

Impiego del Sistema Silancolor® Plus su rivestimento a cappotto

I rivestimenti termici a cappotto, quale il sistema **Mapetherm®**, collaborano efficacemente alla risoluzione del problema delle muffe all'interno, in quanto alzano la temperatura delle pareti interne e riducono i ponti termici, diminuendo la possibilità di formazione di condensa, condizione base per lo sviluppo delle muffe. All'esterno è consigliato l'impiego di una finitura ai silicati, quale il sistema **Silexcolor®**, che grazie all'alta basicità e alla bassa sporchevolezza crea un ambiente sfavorevole all'attecchimento di alghe e muffe. Tuttavia, in casi particolarmente critici è necessario un trattamento protettivo, con **Silancolor® Tonachino Plus** o **Silancolor® Pittura Plus**.

Il colore Mapei nel progetto

Anche con il sistema **Silancolor® Plus** libera scelta nel mondo del colore e degli effetti estetici.





Esempio di edificio con e senza trattamento con Silancolor® Plus



Esempio di edificio trattato con Silancolor® Tonachino Plus

Efficacia protettiva del Sistema Silancolor® Plus

Spettro d'azione del sistema Silancolor® Plus

Principali agenti microbici*¹ a cui il sistema **Silancolor® Plus** è risultato resistente, valutati da test di laboratorio

BATTERI

Bacillus subtilis, Corynebacterium ammoniagenes, Enterobacter cloacae, Enterococcus faecium, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Legionella pneumophila, Listeria monocytogenes, Micrococcus luteus, Proteus mirabilis, Proteus vulgaris, Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas fluorescens, Pseudomonas putida, Pseudomonas stutzeri, Salmonella choleraesuis, Salmonella typhimurium, Staphylococcus aureus, Streptococcus faecalis, Streptococcus lactis, Streptovercillium reticulum

FUNGHI

Alternaria alternata, Alternaria spp., Aspergillus niger, Aureobasidium pullulans, Chaetomium globosum, Gliocladium virens, Fusarium sp., Penicillium expansum, Penicillium funiculosum, Penicillium pinophilum, Trichophyton mentagrophytes, Trichoderma viride

LIEVITI

Candida albicans, Pityrosporum ovale, Rhodotorula rubra, Rhodotorula spp., Saccharomyces cerevisiae

ALGHE

Trentepohlia odorata, Anacystis montana, Chlorococcum tetrasporum, Scytonema hofmannii, Synechocystis minima

*¹ L'elenco non è esaustivo di tutti i microorganismi biologici contrastati efficacemente dal Sistema Silancolor® Plus, in quanto riguarda puramente gli agenti microbici analizzati da specifici test di laboratorio