



ALGHE e FUNGHI su FACCIATE



Alghe e funghi *inquilini invisibili*
e dannosi sulle nostre facciate,
cosa fare?

> Introduzione

Molteplici fattori possono influire sulla proliferazione dei microrganismi sulle facciate degli edifici e molteplici sono le varietà di microrganismi che possono trovare microclimi favorevoli sulle stesse.

Capita sempre più spesso di trovare edifici vecchi (ma anche di nuova costruzione) con le facciate completamente ricoperte da microrganismi di colore verde o nerastro, il cui attecchimento comincia su piccole porzioni circolari per poi svilupparsi per parecchi metri quadrati.

L'articolo analizza le cause dello sviluppo di alghe e funghi su facciata e fornisce utili consigli preventivi in fase progettuale e indicazioni per interventi di ripristino.

> Indice argomenti

- Alghe e funghi, cosa sono?
- Cosa causa la proliferazione dei microrganismi?
- I rivestimenti IR riflettenti PROKLIMA COATING su cappotto
- Prevenzione e interventi di ripristino
- Le finiture CLEAN UP e PROKLIMA per combattere alghe e funghi

Alghe e funghi COSA SONO?

I microrganismi che principalmente prendono possesso delle nostre superfici murarie sono alghe e funghi (muffe), organismi con caratteristiche e necessità diverse: unico fattore comune indispensabile per il loro sviluppo è l'acqua o, più correttamente, l'umidità.

La capacità di fotosintesi delle alghe permette loro di crescere e moltiplicarsi anche in assenza di sostanze nutritive purché siano presenti umidità, anidride carbonica e luce.

I funghi, invece, non richiedono la presenza di luce, poiché non operano mediante fotosintesi, ma di sostanze nutritive (composti organici presintetizzati che vengono degradati enzimaticamente) ed umidità.

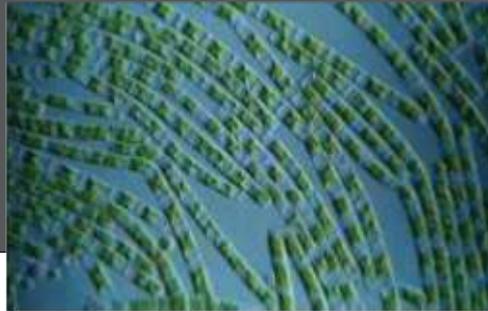
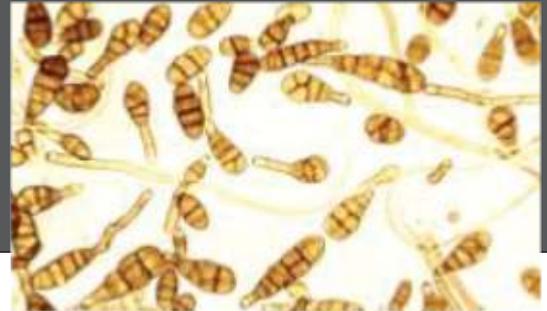
Ciò significa che un microclima ostile per le alghe potrebbe essere favorevole per i funghi e viceversa, purché sia presente un'elevata quantità di acqua.

Un fattore di crescita comune ai due organismi deriva invece dal pH dell'ambiente, che non dovrebbe essere superiore a 11: le proprietà sanitizzanti della calce derivano proprio dalla sua elevata basicità (pH>12).

Alghe e funghi, a loro volta, si suddividono in migliaia di specie diverse, ognuna con caratteristiche differenti.

Condizioni ambientali	Alghe	Funghi
Temperatura	da ca. -7°C a ca. +70°C, preferibilmente sui 20°C (varia a seconda della specie)	ampio range termico, da ca. 0°C a ca. +50°C, preferibilmente 20-35°C (varia a seconda della specie)
Umidità del substrato a)	attività dell'acqua (a_w) da ca. 0,70 a 1,00, talvolta anche fino a 0,60	attività dell'acqua (a_w) da ca. 0,70 a 1,00, preferibilmente 0,80-0,98 (varia a seconda della specie)
pH	da ≤ 1 a ca. 11,5, preferibilmente 6-7 (varia a seconda della specie)	da 1.5 a 11 (varia a seconda della specie)
Nutrienti	carbonio da CO ₂ , sali e elementi in traccia	carbonio organico, azoto (organico e inorganico), sali e elementi in traccia
Luce	necessaria per la fotosintesi	non necessaria

Nota: l'attività dell'acqua (a_w) è una misura della disponibilità di umidità per lo sviluppo biologico; su materiali umidi l' a_w corrisponde all'unità atmosferica relativa presente sulla superficie.

Alga della specie *Klebsormidium* al microscopio

 Fungo della specie *Alternaria* al microscopio


Cosa influenza la proliferazione dei microrganismi?

Numerosi sono i fattori in ambito edilizio che possono influenzare, positivamente o negativamente, la capacità di questi microrganismi di attecchire e proliferare:

Influenze strutturali		Influenze ambientali	
Tipo di edificio	<ul style="list-style-type: none"> - architettura, forma - a più piani o un piano - facciata articolata o cubica - sporgenze 	Ubicazione	<ul style="list-style-type: none"> - urbana / extraurbana - zona industriale - zona residenziale - zona boschiva
Dettagli	<ul style="list-style-type: none"> - sgrondo delle acque - aggetto del tetto - lastrici - zona soggetta a spruzzi - gocciolamenti 	Presenza di polvere/ sporco	<ul style="list-style-type: none"> - zona residenziale - strada trafficata - centrali elettriche - ciminiera
Superficie	<ul style="list-style-type: none"> - tipo di materiale - struttura; dettagli 	Presenze inquinanti	<ul style="list-style-type: none"> - gas di scarico - qualità dell'aria
Orientamento	<ul style="list-style-type: none"> - lato esposto alle intemperie - protezione delle superfici - esposta, interna 	Condizioni climatiche	<ul style="list-style-type: none"> - temperature - umidità atmosferica - precipitazioni
Manutenzione	<ul style="list-style-type: none"> - frequenza degli interventi di ripristino (per es. grondaie) 	Flora	<ul style="list-style-type: none"> - presenza di piante nelle vicinanze - presenza di spore

Fattori influenzanti lo sviluppo di alghe e funghi su facciate, secondo Helmut Patzold (fonte CORTEXA).



Influenze climatiche		Influenze dei materiali	
Ubicazione	<ul style="list-style-type: none"> - clima marittimo - montagna - presenza di acque - fascia climatica piovosa o secca 	Tipo di superficie	<ul style="list-style-type: none"> - intonaco, pittura - metallo, vetro, pietra, plastiche ecc.
Condizioni climatiche	<ul style="list-style-type: none"> - annate asciutte - annate piovose - annate calde - annate fredde 	Qualità del materiale	<ul style="list-style-type: none"> - qualità - superficie liscia/strutturata - bianco/colorato
Vento	<ul style="list-style-type: none"> - diffusione delle spore 	Temperatura delle superfici	<ul style="list-style-type: none"> - valore U/spessore del materiale coibentante - tonalità del colore - orientamento - ombreggiatura
Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> - temperatura media annua (min/max) 	Umidità	<ul style="list-style-type: none"> - assorbimento/rilascio di umidità - valore W, valore S_d - natura del materiale - orientamento - ombreggiatura
Luce	<ul style="list-style-type: none"> - influenza dei raggi UV 		

Cosa influenza la proliferazione dei microrganismi?

1 L'umidità atmosferica caratterizzante la località dove sorge l'edificio

La presenza di corsi d'acqua nelle vicinanze, la localizzazione in zone fortemente soggette alla formazione di nebbie, la localizzazione in ambienti caratterizzati da un forte ristagno dell'aria per mancanza di venti, la presenza di precipitazioni per lunghi periodi ininterrotti possono favorire l'attecchimento.

Inoltre la massa molto ridotta del rivestimento di sistemi isolanti ETICS (circa 7 kg/m² per uno spessore totale di circa 5 mm) può portare a raffreddamenti repentini della muratura a causa delle perdite di calore subite dalla superficie, per irraggiamento durante la notte verso la volta celeste come espresso dalla legge di Boltzman (*), con conseguente formazione di condense superficiali per periodi prolungati. Anche il vento, se umido, può abbassare considerevolmente la temperatura superficiale generando a sua volta ulteriore condensa.

$$(*) Q = E(T_1^4 - T_2^4)$$

Q = flusso termico

E = coefficiente di emissione

T₁ = Temperatura superficiale edificio [K]

T₂ = Temperatura della volta celeste [K]

2 La presenza di vegetazione

Un edificio situato in aperta campagna o circondato da vegetazione è maggiormente esposto all'azione delle spore e delle alghe, che vengono trasportate dal vento e si depositano sulle superfici murarie.

La presenza di grandi piante addossate alle facciate agevola in molti modi la proliferazione: favorisce il passaggio delle spore, riduce la temperatura superficiale grazie all'ombreggiamento, favorisce il ristagno dell'umidità bloccando la ventilazione.



Cosa influenza la proliferazione dei microrganismi?

3 L'isolamento degli edifici

Gli indubbi vantaggi derivanti dall'incremento dell'isolamento hanno un contraltare causato proprio dalla riduzione del calore che passa dall'ambiente interno verso l'esterno: le facciate esterne si asciugano con maggiore difficoltà.

4 L'esposizione delle facciate

Superfici esposte a Nord non vengono mai colpite dai raggi solari e conseguentemente si asciugano più lentamente.

5 Gli sporti di gronda

Una dimensione adeguata degli sporti di gronda si traduce in una minore bagnabilità delle superfici, anche se spesso non sono previsti per esigenze architettoniche.

6 Elementi architettonici

La presenza ed il corretto dimensionamento dei gocciolatoi dei davanzali (ed in corrispondenza di qualsiasi punto di raccordo tra una superficie orizzontale ed una verticale) riducono il ristagno d'acqua. Qualunque elemento architettonico sporgente potrebbe favorire il ristagno di acqua se non realizzato con le corrette pendenze.

Inoltre le zone di zoccolatura, particolarmente soggette agli spruzzi, sono spesso il punto di attecchimento delle spore che si diffondono poi sul resto delle superfici.



Proliferazione di microrganismi sulle porzioni più chiare della facciata.



PANTONE
Pro. Yellow PC
C 0 M 0 Y 100 K 0

Cosa influenza la proliferazione dei microrganismi?

7 La presenza di biocidi nel rivestimento

Se pitture e rivestimenti sono additivati con antimuffa e antialghe ad ampio spettro (ossia efficaci su diversi ceppi di microrganismi) sarà più difficile che i microrganismi attecchiscano e si riproducano. I biocidi utilizzati sono ad ampio spettro d'azione, ma ciò non può essere garanzia assoluta di efficacia contro ogni specie: ogni habitat ha una fauna di microrganismi specifica e differente, le specie sono migliaia e mutano nel tempo!

8 La colorazione dei rivestimenti

Colori scuri assorbono una maggiore quantità di radiazioni infrarosse, raggiungendo temperature superficiali maggiori e favorendo dunque l'asciugatura delle superfici. Su sistemi a cappotto è però necessario mediare questa necessità di colorazioni scure per evitare gli eccessivi surriscaldamenti (mediante l'utilizzo di rivestimenti IR riflettenti).

9 La rugosità dei rivestimenti

Pitture e tonachini presentano strutture differenti, che trattengono in modo differente l'acqua. La rugosità di un rivestimento a spessore intrappola le gocce d'acqua fornendo l'habitat ideale per la proliferazione dei microrganismi.

10 La composizione dei rivestimenti

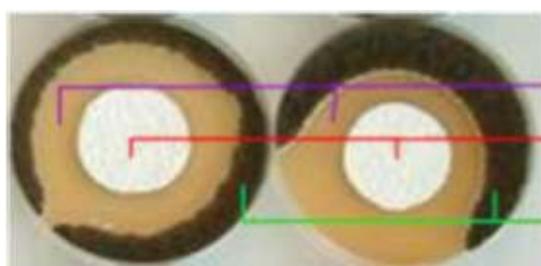
Pitture e tonachini a base di calce offrono un ambiente alcalino e ostile, mentre rivestimenti silossanici e con strutture ottimizzate per ridurre l'assorbimento capillare offrono superfici con un bassissimo assorbimento d'acqua: se l'acqua scivola via più facilmente, il rischio di colonizzazione è minore.

> Prevenzione e interventi di ripristino

Come evidenziato precedentemente, a parità di condizioni esterne, un sistema d'isolamento a cappotto può rappresentare una base favorevole per la crescita di alghe e muffe. La soluzione consiste nella scelta di prodotti con un'attenta formulazione atta a rappresentare una protezione ad ampio spettro contro le più comuni specie di microrganismi: il corretto mix di biocidi può agire sinergicamente per impedire l'attecchimento del maggior numero di alghe e muffe.

Anche una finitura correttamente protetta può però con il tempo diventare attaccabile: i biocidi presenti nella formulazione possono, con il tempo, essere dilavati; è necessario dunque utilizzare biocidi con bassa solubilità in acqua (per ridurre al minimo l'azione di discioglimento dell'acqua piovana) ed eseguire dei test di resistenza alle muffe e alle alghe presso laboratori di microbiologia su campioni che hanno subito processi di invecchiamento accelerato e dilavamento per verificarne la tenuta nel tempo.

Sono inoltre da preferire i rivestimenti silossanici rispetto a quelli acrilici, poiché presentano un minore assorbimento d'acqua. In particolare i rivestimenti silossanici autopulenti CLEAN UP sono formulati per ottimizzare lo scorrimento superficiale della pioggia e dello sporco, prevenendo il deposito dei nutrienti organici dell'ambiente esterno necessari ai funghi e dell'acqua necessaria a tutti i microrganismi.



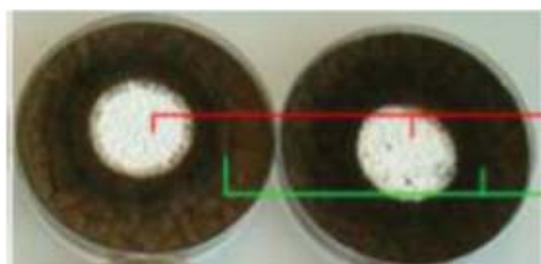
Terreno di coltura per alghe/funghi

Campione di rivestimento

Funghi proliferati



Campione di finitura con inoculo muffe (sx: originale, dx: dilavato) – reazione ottimale



Campione di rivestimento

Terreno di coltura con funghi proliferati



Campione di finitura con inoculo muffe (sx: originale, dx: dilavato) – reazione non sufficiente

Anche su superfici già soggette ad attacco dei microrganismi, funghi e alghe possono essere facilmente eliminati con appositi cicli d'intervento.

La protezione delle superfici, tuttavia, deve essere garantita con ciclicità tramite adeguati programmi di manutenzione.

L'eliminazione dei microrganismi in facciata avviene mediante trattamento con prodotti sanitizzanti ed idrolavaggio delle superfici.

Per ripristinare la protezione superficiale è sufficiente ridipingere con una pittura specifica allo scopo.



Rivestimento attaccato dalle alghe: elevata umidità e biocida non adatto alle specie tipiche della località



Sistema isolante attaccato dalle alghe: ben evidente la differenza tra la porzione umida e dilavata e quella protetta dalle intemperie. Il calore che passa attraverso i giunti non ben accostati dei pannelli blocca la crescita secondo linee nette

Le finiture CLEAN UP e PROKLIMA per combattere alghe e funghi

CLEAN UP

I rivestimenti CLEAN UP hanno una formulazione innovativa e una struttura ottimale, fattori che permettono lo scorrimento dell'acqua garantendo un'autopulizia delle superfici ed un ambiente inospitale per i microrganismi.

CLEAN UP combina l'azione idrorepellente dei rivestimenti silossanici di ultima generazione con una struttura microporosa che, a livello nanometrico, impedisce la penetrazione delle gocce d'acqua: il rivestimento obbliga l'acqua a scorrere verso il terreno, impedendo il ristagno

PROKLIMA

Facciate chiare hanno temperature superficiali inferiori e pertanto asciugano con tempistiche più lunghe; l'utilizzo di colorazioni più intense riduce i tempi di asciugatura e di conseguenza le probabilità di sviluppo di alghe e funghi.

Su cappotto, tuttavia, è sconsigliato utilizzare tinte intense (generazione di tensioni meccaniche eccessive indotte dagli sbalzi termici). Per ovviare al problema Waler propone le finiture PROKLIMA. Grazie alla specifica tecnologia IR riflettente e le resine silossaniche di ultima generazione, vengono meno i vincoli alla scelta del colore su cappotto.



MAGGIORI INFO
SUL SISTEMA CLEAN UP
www.waler.it/cappotto/WalergreenCLEANUP



MAGGIORI INFO
SU PROKLIMA E LE FINITURE IR RIFLETTENTI
www.waler.it/cappotto/Walergreen%20PROKLIMA
o su <http://www.walerschule.it>

