

# STARLIKE DEFENDER

IL PRIMO SIGILLANTE EPOSSIDICO  
ANTIBATTERICO PER LA STUCCATURA  
DI PIASTRELLE CERAMICHE



## SOMMARIO:

La storia del prodotto	1
Una ricerca avanzata alla base dello sviluppo di Starlike Defender	2
Le procedure di verifica	2-3-4
Cosa sono le muffe e come si sviluppano	3
Sinergie	4
I principali ceppi batterici	5
Nuove opportunità con Starlike Defender	5
La certificazione	6

## LA STORIA DEL PRODOTTO

Nel corso degli ultimi anni Litochrom Starlike è diventata la malta epossidica di riferimento per la stuccatura di superfici in ceramica e mosaici nel mercato europeo e internazionale. Le sue particolari caratteristiche innovative, riconosciute dal conferimento del brevetto internazionale nel Dicembre 2007 e dalla clientela, ne fanno oggi il prodotto di punta di Litokol S.p.A.

La progettazione, partita agli inizi nel 2004, ha portato ad una prima industrializzazione del prodotto esattamente un anno dopo, con l'immissione sul mercato di una gamma iniziale di sette colorazioni. Sotto la spinta di crescite produttive significative, e dai riscontri sempre più entusiastici degli applicatori, la gamma colori e il numero delle finiture è stata nel tempo incrementata, fino ad arrivare ad oggi a una proposta di 95 finiture, in grado di soddisfare le più svariate esigenze di progettisti e architetti in cerca di nuovi spunti creativi.

Parallelamente allo sviluppo delle nuove colorazioni, Litokol ha innovato progressivamente i propri impianti produttivi dedicati a Litochrom Starlike, aumentandone la capacità produttiva e inserendo dispositivi di controllo in linea, al fine di monitorare costantemente la qualità del prodotto finito. Attenti da sempre alle richieste esplicite e implicite della clientela, Litokol non ha mai smesso la propria attività di ricerca e sviluppo sul prodotto, arrivando a importanti traguardi come la certificazione di Litochrom Starlike per il contatto diretto con alimenti, lo sviluppo di Starlike Decor, il nuovo sistema decorativo per pareti interne e Starlike



Crystal, la malta epossidica traslucida per la stuccatura di mosaici vetrosi applicati su supporti trasparenti e mosaici artistici.

Innovazione industriale per Litokol significa anche conferire ai propri prodotti e nel caso specifico a Litochrom Starlike, caratteristiche estetiche di elevato livello, associate a prestazioni tecniche ragguardevoli.

Il progetto di ricerca **STARLIKE DEFENDER** - malta epossidica antibatterica, realizzato da Litokol in collaborazione con i dipartimenti di Chimica e di Scienze Biomediche, sezione di microbiologia, dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia e con un laboratorio esterno di microbiologia certificato (ACCREDIA) si inserisce a pieno titolo in questo contesto. Con questo documento vogliamo illustrare le tappe che hanno portato al conferimento di questa importante caratteristica antibatterica alla malta Litochrom Starlike, ponendola sicuramente al vertice della categoria.

Analizzeremo quindi le attività di ricerca, di sperimentazione e verifica dei risultati, le caratteristiche del prodotto e i nuovi campi applicativi, fornendo anche informazioni utili riguardanti i requisiti che devono possedere gli ambienti dove sono richieste elevate prestazioni in termini di pulizia e igiene.

**STARLIKE**  
**Defender**  
Antibacterial



Inserimento del campione nella soluzione contaminante

**La superiore porosità dei prodotti cementizi, si traduce nel tempo in una maggiore facilità di assorbimento dello sporco...**

Fronte della carbonatazione nei sigillanti a base di cemento Portland

## Una ricerca avanzata alla base dello sviluppo di Starlike Defender

Lo sviluppo di un prodotto ad elevato tasso tecnologico come **STARLIKE DEFENDER** non poteva prescindere dall'individuazione delle competenze necessarie per affrontare problematiche fino ad oggi poco conosciute o affrontate solo parzialmente.

LITOKOL ha quindi formalizzato un rapporto di collaborazione con tre importanti realtà del territorio come i Dipartimenti di Chimica e di Scienze Biomediche, sezione di microbiologia, dell'Università di Modena e Reggio Emilia e con un laboratorio privato di microbiologia accreditato.

La ricerca di efficaci principi attivi antibatterici compatibili con il sistema epossidico, la definizione di metodi di prova ed analisi attendibili, sono solamente le principali problematiche con le quali ci siamo confrontati e che abbiamo superato grazie all'esperienza, alla competenza e alla tenacia dei soggetti coinvolti.

Il motivo principale per cui Litokol ha scelto di finalizzare la ricerca su un prodotto epossidico, anziché sui tradizionali stucchi cementizi, è da ricondurre al fatto che un prodotto a matrice cementizia possiede un certo grado di assorbimento essendo poroso. Nel caso di una malta epossidica invece, il livello di assorbimento è decisamente più basso come per altro confermato dai requisiti

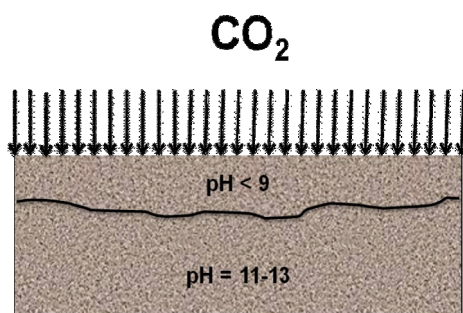
definiti dalla norma europea UNI EN 13888 riguardante le malte per fugature, dove per gli stucchi cementizi migliorati di classe CG2 si richiede un assorbimento massimo di 5 g dopo 4 ore di parziale immersione in acqua del provino, mentre per i prodotti reattivi a base di resine epossidiche il requisito è di 0,1 g.

La superiore porosità dei prodotti cementizi, si traduce nel tempo in una maggiore facilità di assorbimento dello sporco, creando una patina superficiale difficoltosa da rimuovere tramite lavaggio, che va a diminuire la capacità antibatterica della stuccatura. Si consideri inoltre che i sigillanti cementizi a base di cemento Portland subiscono nel tempo il processo di "carbonatazione", dovuto alla reazione tra l'idrossido di calcio  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  con l'anidride carbonica  $\text{CO}_2$  presente nell'atmosfera che porta alla formazione di carbonato di calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) il quale abbassa significativamente il pH della stuccatura. Tale processo si estende dalla superficie esposta e progredisce nel tempo verso gli strati inferiori. Nel caso di una stuccatura epossidica invece, caratterizzata da una porosità pressoché nulla, il deposito di sporcizia può essere facilmente eliminato dalla superficie tramite un lavaggio con comuni detergenti presenti in commercio, mantenendo inalterata la capacità antibatterica della stuccatura

## Le procedure di verifica

Le prove di attività ed efficacia antimicrobica sono state eseguite prendendo come riferimenti i metodi descritti dalle norme JIS Z 2801:2000 e dalla ISO 22196:2007. Le prove sono state estese ai due principali ceppi batterici: *Staphylococcus aureus*, e *Escherichia coli*.

Inoltre lo staff incaricato dei test ha sviluppato ed eseguito ulteriori prove, con metodologie differenti, al fine di rendere ancor più completa la valutazione dei nostri materiali.



## STARLIKE Defender Antibacterial



Conta batterica del campione senza principio attivo



Conta batterica del campione con principio attivo

**...è stato individuato un principio attivo antibatterico in grado di abbattere fino al 99,9% la carica batterica.**

Il motivo per il quale sono stati scelti questi due ceppi batterici è che questi batteri sono i principali responsabili delle infezioni che si possono sviluppare in ambiente ospedaliero ed inoltre risultano estremamente aggressivi e in alcuni casi resistenti anche agli antibiotici. Tutte le metodiche utilizzate per la caratterizzazione dei materiali si basano sul principio fondamentale di inquinare artificialmente il campione con ceppi selezionati e ad elevate concentrazioni. Il passo successivo è monitorare come e quanto i batteri a contatto col prodotto variano al passare del tempo.

Le norme suggeriscono che un prodotto, per essere definito "antibatterico", deve essere in grado di abbattere almeno il 99% delle cariche batteriche inoculate durante il test di verifica della funzionalità.

Al completamento di questa prima fase di attività di ricerca è stato individuato un principio attivo antibatterico in grado di abbattere fino al 99,9% la carica batterica.

Va peraltro sottolineato che tali risultati non vengono influenzati da fattori ambientali quali la presenza o l'assenza di luce. Differenza non da poco, rispetto a prodotti definiti "fotocatalitici" che risultano efficaci solo in presenza di luce e che si basano sul principio attivo del biossido di titanio.

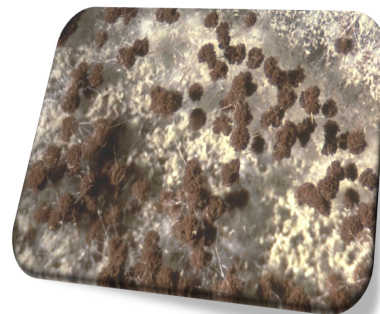
Nel caso di **STARLIKE DEFENDER**, il principio attivo antibatterico rimane incorporato all'interno della malta epossidica indurita, e funziona per contatto diretto superficiale. Essendo la malta epossidica estremamente resistente all'abrasione e caratterizzata da elevate resistenze meccaniche, ne deriva che l'azione antibatterica perdura nel tempo

in quanto la stuccatura non è soggetta a degrado.

Frequentemente la nostra clientela, interfacciandosi con il nostro ufficio di assistenza tecnica, domanda se Litochrom Starlike è resistente alla formazione di muffe se utilizzato come sigillante per la stuccatura di piastrelle ceramiche o mosaici in ambienti umidi come docce, bagni o nel caso di cucine. Per fornire una risposta corretta ed esaustiva ai propri clienti e visti i risultati positivi concernenti l'efficacia antibatterica di **STARLIKE DEFENDER**, si è deciso di effettuare un ulteriore test di resistenza alla crescita fungina secondo la norma BS 5980:1980—Appendix B (Specification for "Adhesives for use with ceramic tiles and mosaics").

In particolare, un campione di **STARLIKE DEFENDER** è stato inoculato con una sospensione microbica di *Aspergillus Niger* CM 17454 e dopo 14 giorni di incubazione alla temperatura di +29°C, è stata valutata la crescita fungina sul provino in esame.

Ebbene, al termine dell'incubazione, nessuna crescita fungina visibile è apparsa sul provino, per cui possiamo scientificamente affermare che **STARLIKE DEFENDER** previene la formazione di muffe.



**Aspergillus Niger**

## Cosa sono le muffe e come si sviluppano

Le muffe sono un tipo di funghi pluricellulari il cui sviluppo dipende dall'umidità dell'ambiente e dalla temperatura. La temperatura ottimale per la crescita è compresa tra i +10/+35°C e l'umidità relativa deve essere di almeno il 60%. Possono crescere sia all'interno che all'esterno delle abitazioni. Situazioni particolarmente favorevoli alla formazione delle muffe si possono riscontrare in bagni, cucine o ambienti caratterizzati da un alto tasso di umidità. Dal punto di vista degli effetti sulla salute, i funghi possono agire come infettanti e allergeni in quanto capaci di liberare le micotossine, sostanze che provocano allergie di tipo respiratorio e alcune dermatiti allergiche.

## STARLIKE Defender Antibacterial



Formazione di muffe su agar

**Un'ulteriore verifica condotta da Litokol ha riguardato il mantenimento dell'idoneità al contatto diretto con alimenti.**

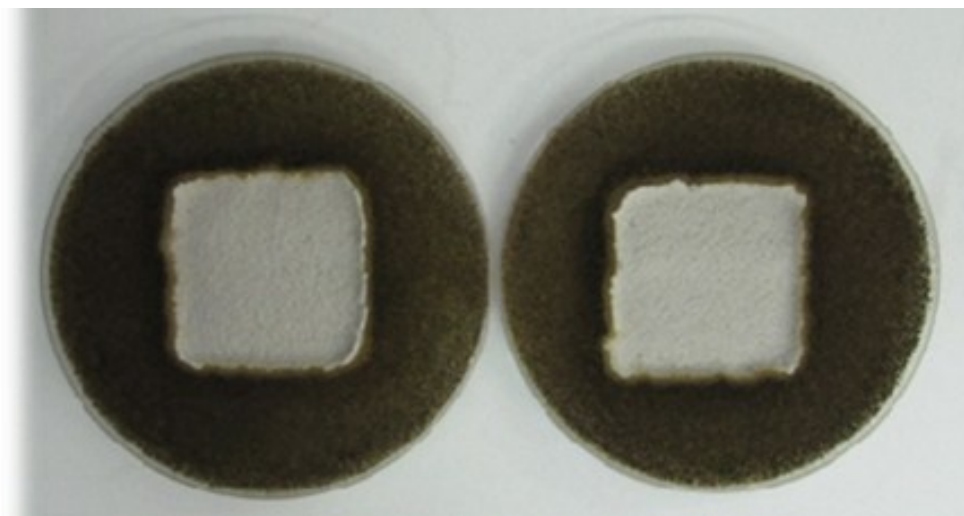
Test di resistenza alla crescita fungina di STARLIKE DEFENDER secondo la norma BS 5980:1980

## Sinergie

Deve essere sottolineato che anche se **STARLIKE DEFENDER** riduce drasticamente la crescita di muffe, si rendono comunque necessari appropriati interventi di pulizia e mantenimento, in quanto le muffe possono proliferare a contatto con sostanze organiche tipo saponi, cellule morte della pelle o sporco depositate su di una superficie. Oltre ad adeguati interventi di pulizia ordinaria si consiglia di arieggiare adeguatamente i locali umidi al fine di evitare la formazione di condensa sulle superfici.



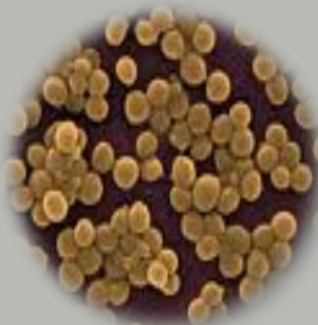
Un'ulteriore verifica condotta da Litokol ha riguardato il mantenimento dell'idoneità al contatto diretto con alimenti. In pratica si è voluto accertare che l'introduzione del nuovo additivo antibatterico non andasse a compromettere questa importante funzionalità del prodotto. In collaborazione con il Dipartimento di Chimica dell'Università di Modena e Reggio Emilia sono state perciò ripetute le prove di migrazione globale secondo le disposizioni e le metodologie sperimentali descritte dal D.M. 21.03.1973 e dai Decreti del Ministero della Sanità 26.04.1993, n.220, e 22.07.1998, n.338 e 28.03.2003, n.123. Dagli esami condotti si è potuto stabilire che la malta epossidica **STARLIKE DEFENDER** è idonea al contatto con gli alimenti 01-02-03-04-05-06-07-08 (numeri di riferimento per la denominazione degli alimenti come da Decreto Ministero della Sanità 26.04.1993, n.220, Allegato II) in condizioni di contatto prolungato (temperatura da +5 a +40°C).



A questo punto per Litokol era necessario trovare un'azienda partner che producesse ceramiche con proprietà antibatteriche, al fine di poter verificare non solo il suo sigillante epossidico, ma un "sistema rivestimento antibatterico". La scelta è ricaduta su Casalgrande Padana S.p.A. produttrice di **BIOS** che aveva già condotto le medesime esperienze con l'Università di Modena e Reggio Emilia. Le sinergie messe in campo, coordinate dal Prof. Paolo Zannini del Dipartimento di Chimica dell'Università di Modena e Reggio Emilia hanno elaborato un metodo di analisi e verifica dei risultati sul sistema "sigillante-piastrella" che ha consentito di evidenziare come pavimenti e rivestimenti realizzati con il gres porcellanato antibatterico **BIOS** di Casalgrande Padana, stuccato con la malta epossidica **STARLIKE DEFENDER** prodotta da Litokol, rappresentino l'unione ideale al fine di ottenere pavimenti completamente attivi nei confronti dei batteri e conseguentemente privi di altrimenti ovvi punti deboli. Ne consegue quindi che il connubio "ceramica antibatterica - malta antibatterica" è quanto di più adatto al rivestimento di tutti quegli ambienti dove viene richiesto un elevato livello di igiene, pulizia e sicurezza.

STARLIKE  
**Defender**  
Antibacterial

## I principali ceppi batterici



Staphylococcus Aureus



Escherichia Coli

## Nuove opportunità con Starlike Defender

### Staphylococcus Aureus

Lo Staphylococcus Aureus fa parte di un'ampia famiglia di batteri denominata *Staphylococcus* caratterizzata da una forma sferica (cocco), Gram positivi, riuniti in ammassi irregolari a forma di grappolo comprendenti una trentina di specie. Lo Staphylococcus Aureus è un patogeno invasivo saprofito delle mucose e della cute dell'uomo e degli animali. Oltre ad essere il più virulento del genere *Staphylococcus*, provocando setticemie, intossicazioni alimentari e polmoniti ha una elevata abilità nel generare nuovi ceppi capaci di resistere agli antibiotici. Il potere patogeno è causato dalla capacità di produrre una enorme varietà di sostanze patogene extracellulari come enterotossine, coagulasi, ialuronidasi, stafilochinasi. Lo Staphylococcus Aureus cresce a temperature comprese tra i +7 e i +48°C, mentre risulta inattivo con un pH al di sotto di 4,2. Le contaminazioni dovute a cause ambientali sono principalmente dovute a: manipolazioni effettuate da operatori che non rispettano le condizioni igieniche, in quanto lo Staphylococcus Aureus è presente normalmente nella pelle, nella mucosa naso-faringea, nell'intestino ed inoltre nei diversi tipi di lesioni come foruncoli, piaghe, ferite in genere, ecc.

Errate modalità di conservazione degli alimenti già cucinati stoccati in condi-

zioni e a temperature non idonee che favoriscono la produzione di tossina, nel caso il microrganismo sia presente, facilitata anche dall'assenza della microflora antagonista.

### Escherichia Coli

L'Escherichia Coli è un genere di batterio Gram negativo a forma di bastoncino diritto che cresce alla temperatura di +44,5°C. È una delle specie principali di batteri che vivono nella parte inferiore dell'intestino di animali a sangue caldo e sono necessari per la digestione corretta del cibo.

Anche se rappresenta un comune abitante dell'intestino e ha un ruolo fondamentale nel processo digestivo, ci sono situazioni in cui l'Escherichia Coli può provocare malattie nell'uomo e negli animali. Alcuni ceppi di Escherichia Coli sono l'agente eziologico di malattie intestinali e extra-intestinali come infezioni del tratto urinario, meningite, peritonite, setticemia e polmonite.

Nelle acque destinate al consumo umano, nelle acque di piscina, nelle acque adibite a balneazione, ma anche in altri tipi di matrici (es. alimenti, cosmetici) è prescritta l'assenza obbligatoria di Escherichia Coli in relazione al suo ruolo di indicatore primario di contaminazione fecale. La mancata rispondenza al valore parametrico stabilito costituisce una non conformità del prodotto (acqua, alimento, ecc).

L'avvento di Litochrom Starlike sui mercati, ha segnato il passaggio dell'utilizzo dei sigillanti epossidici per la fugatura di piastrelle ceramiche, dal settore industriale all'edilizia civile, trattandosi di un prodotto rilevante dal punto di vista estetico-funzionale. Infatti, mentre prima i sigillanti epossidici tradizionali, erano utilizzati esclusivamente in pavimentazioni industriali come ad esempio caseifici, cantine vinicole, macelli, ecc in funzione delle loro caratteristiche di resistenza chimica, necessaria per lavaggi eseguiti con prodotti aggressivi, e per la loro difficoltà applicativa, con Litochrom Starlike, i campi applicativi si sono allargati alle finiture di pavimenti e rivestimenti di abitazioni private, negozi, piscine, saune, terrazze, ecc. La sua particolare facilità applicativa e di pulizia, associata ad una gamma colori importante, ne fanno il sigillante ideale per numerose soluzioni di arredo in abbinamento a tutti i tipi di piastrelle ceramiche e mosaici.

Oggi, con la nascita di **STARLIKE DEFENDER**, malta epossidica antibatterica, i campi applicativi vengono ampliati ulteriormente, comprendendo strutture sanitarie, laboratori di analisi e ricerca, asili nido, scuole, impianti sportivi, spogliatoi, zone docce di palestre, piscine pubbliche, cucine private e collettive, mense, industrie e magazzini agro-alimentari, centri benessere, ecc.

Anche nell'ambito dell'edilizia privata, dove Litochrom Starlike è già da tempo utilizzato con successo, si possono ora conferire caratteristiche di antibattericità alle superfici di locali come ad esempio bagni, box docce e cucine innalzando il comfort abitativo integrandolo con prestazioni igieniche superiori e durevoli nel tempo.



## La certificazione



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO EMILIA**  
**DIPARTIMENTO DI CHIMICA**  
**Prof. Paolo ZANNINI - via G. Campi 183 - 41125 MODENA**  
 Tel. +39 059 2055035 - Fax. +39 059 373543 - mail [paolo.zannini@unimore.it](mailto:paolo.zannini@unimore.it)

### CAMPIONE

Descrizione/nome commerciale: **LITOKROM STARLIKE® DEFENDER**  
 Tipologia: **Fugante per la posa e la stuccatura di pavimenti e rivestimenti ceramici.**  
 Matrice: **Epossidica**  
 Data di produzione: 18/01/2011  
 Data di ricevimento: 20/01/2011  
 Committente: LITOKOL S.p.a.  
 Test richiesti: Caratterizzazione analitica e verifica attività antibatterica  
 Specie batteriche saggiate: **Staphylococcus aureus ATCC 6538 - Escherichia Coli ATCC 25922**  
 Sede dei test: Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia  
 Laboratorio 3A sas di Cerchiarì Manuele & C.

### ESECUZIONE PROVA

Il materiale fugante in oggetto, dopo una accurata caratterizzazione analitica, per evidenziarne le proprietà di adesione secondo le norme EN 13888 (Classe: RG – per gli stucchi reattivi) ed EN 12004 (Classe: R2T – per gli adesivi reattivi), resistenza ad attacco chimico secondo la norma EN 12808-1, adesione e resistenza all' invecchiamento secondo la norma DIN-EN-ISO 11341/A, è stato sottoposto alla caratterizzazione della attività antibatterica con differenti metodi analitici, tramite un Laboratorio esterno certificato (ACCREDIA), con valutazioni incrociate tramite una specifica metodica sviluppata in collaborazione tra il **Dipartimento di Scienze Biomediche, Sezione di Microbiologia** ed il laboratorio esterno.

### ESITO

Il campione ha mostrato evidenti doti antibatteriche, raggiungendo valori di abbattimento delle cariche batteriche fino al 99,9%; questo caratterizza il prodotto analizzato come perfettamente compatibile con i bisogni funzionali di ambienti ad elevati requisiti igienici.

IL RESPONSABILE SCIENTIFICO  
 Prof. Paolo Zannini

**LITOKOL®**  
 HI-PERFORMANCE BUILDING PRODUCTS

LITOKOL S.p.A.  
 Via G. Falcone 13/1  
 42048 Rubiera (RE) Italy  
 Tel: +39 0522 622811  
 Fax: +39 0522 620150  
[info@litokol.it](mailto:info@litokol.it)  
[www.litokol.it](http://www.litokol.it)

COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT  
 SYSTEM CERTIFIED BY DNV  
 = ISO 9001:2008 =