

# EMACO<sup>®</sup> FORMULA SYSTEM S1

**Malta cementizia, premiscelata, tixotropica, fibrorinforzata con fibre metalliche flessibili, ad espansione contrastata in aria, per il ripristino di strutture in cemento armato in spessore da 1 a 5 cm. Non richiede applicazione di rete elettrosaldata**

## Definizione del materiale

EMACO FORMULA SYSTEM S1 è una malta cementizia, premiscelata, tixotropica, ad espansione contrastata in aria, resistente agli agenti aggressivi dell'ambiente, contenente fibre in poliaccrilonitrile e fibre metalliche flessibili ed inossidabili.

Le fibre metalliche di rinforzo sono caratterizzate da:

- lunghezza 30 mm,
- larghezza 1,6 mm,
- spessore 0,029 mm,
- resistenza a trazione > 1.900 MPa,
- modulo elastico > 135.000 MPa,
- assenza di dissoluzione o ossidazione dopo 24 ore in acido cloridrico 0,1N a 30°C.



Per garantire l'espansione contrastata in aria è necessario impastare EMACO FORMULA SYSTEM S1 con il suo componente B.

## Principali campi di applicazione

EMACO FORMULA SYSTEM S1 è stato progettato per ripristinare e/o ringrossare qualsiasi struttura in calcestruzzo.



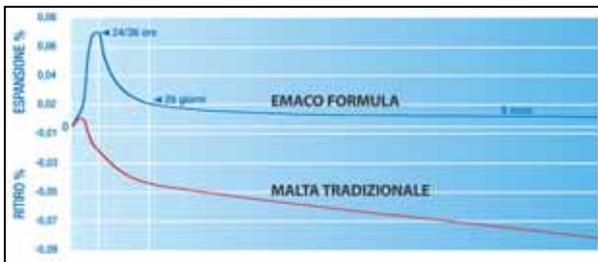
Può essere applicato con macchina spruzzatrice o a cazzuola, su calcestruzzi macroscopicamente irruviditi (asperità di circa 5 mm), in spessori d'intervento compresi tra 1 e 5 cm, senza applicazione di rete elettrosaldata.



### Caratteristiche

Le caratteristiche peculiari di EMACO FORMULA SYSTEM S1 sono:

- applicazione senza applicare rete elettrosaldata: le fibre metalliche flessibili, contenute in EMACO FORMULA SYSTEM S1, consentono di eliminare l'utilizzo della rete elettrosaldata e di applicare il prodotto in modo semplice anche a spruzzo;
- espansione contrastata in aria (monoliticità con il supporto): la capacità di fornire una espansione contrastata con maturazione della malta in aria, cioè nelle reali condizioni di cantiere, consente ad EMACO FORMULA SYSTEM S1 di ottenere la monoliticità con il calcestruzzo di supporto.



L'EMACO FORMULA SYSTEM S1, sottoposto al test di inarcamento/imbarcamento, evidenzia già dopo 24 ore un inarcamento (∩) del provino che dimostra, in modo semplice ed immediato, l'effettiva capacità del prodotto di garantire espansione contrastata in aria.

Materiali che evidenziassero invece un imbarcamento, cioè sollevamento ai lembi (∪), sarebbero inadeguati per interventi di ripristino perché caratterizzati da ritiro e quindi incapaci di garantire monoliticità con il supporto.

- resistenza alla fessurazione a lungo termine: questo requisito fondamentale per la durabilità dell'intervento di ripristino è valutabile mediante l'O Ring test. L'EMACO FORMULA SYSTEM S1 non evidenzia alcuna fessura neanche alle lunghe stagionature;
- resistenza alla cavillatura in fase plastica: per combattere la microfessurazione in fase plastica, EMACO FORMULA SYSTEM S1 è arricchito di fibre PAN in poliacrilonitrile;



- resistenza agli agenti aggressivi dell'ambiente: EMACO FORMULA SYSTEM S1, grazie alla particolarissima chimica e natura dei suoi componenti, è assolutamente impermeabile all'acqua, agli aggressivi ambientali quali cloruri e solfati, resiste ai cicli di gelo/disgelo (compatibilità termica) e non è soggetto a fenomeni di carbonatazione;

- risponde ai principi definiti nella UNI EN 1504/9 (*"Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture in calcestruzzo: definizioni, requisiti, controllo di qualità e valutazione della conformità. Principi generali per l'uso dei prodotti e sistemi"*) quali il ripristino del calcestruzzo, rinforzo strutturale, preservazione e ripristino della passività e ai limiti di accettazione indicati nella relativa EN 1504/3 (*"Structural and non structural repair"*) per le malte strutturali di tipo R4.

### Consumo e confezione

17,8 kg/m<sup>2</sup> per cm di spessore.

Confezione:

- sacco da 25 kg.

- componente B: lattina da 0,25 kg e latta da 15 kg.

Le prestazioni sotto riportate sono ottenute con una consistenza di 170-180 mm secondo UNI EN 13395/1, in assenza di bleeding.

<b>Prestazioni fondamentali</b>		
Requisiti	Limiti di accettazione della EN 1504/3 per le malte di tipo R4	Prestazione
Caratteristiche espansive con maturazione in aria: - UNI 8147 modificata - Test di Inarcamento / Imbarcamento	----	1 g > 0,04 % Inarcamento ◊
Prova di fessurabilità (O Ring test)	----	Nessuna fessura dopo 180 giorni
Adesione al calcestruzzo, UNI EN 1542 su supporto di tipo MC 0,40 (avente rapporto a/c = 0,40) secondo UNI EN 1766	≥ 2 MPa	> 2 MPa
Resistenza alla carbonatazione accelerata, UNI EN 13295	Profondità di carbonatazione ≤ a quella del calcestruzzo di riferimento di tipo MC 0,45 (avente rapporto a/c = 0,45) secondo UNI EN 1766	Specificata superata
Compatibilità termica (cicli gelo - disgelo con sali disgelanti) misurata come adesione UNI EN 1542 dopo i cicli UNI EN 13687/1 su supporto di tipo MC 0,40 (avente rapporto a/c = 0,40) secondo UNI EN 1766	≥ 2 MPa dopo 50 cicli	> 2 MPa
Impermeabilità all'acqua misurata come coefficiente di assorbimento capillare, UNI EN 13057	≤ 0,5 kg·m <sup>-2</sup> ·h <sup>-0,5</sup>	< 0,25 kg·m <sup>-2</sup> ·h <sup>-0,5</sup>
Impermeabilità all'acqua misurata come resistenza alla penetrazione dell'acqua in pressione diretta, UNI EN 12390/8	----	profondità media penetrazione < 5 mm
<b>Prestazioni complementari</b>		
Espansione contrastata, UNI 8147	----	1 g > 0,04 %
Resistenza a compressione, UNI EN 12190	a 28 gg ≥ 45 MPa	1 g > 25 MPa 7 gg > 50 MPa 28 gg > 60 MPa
Resistenza a trazione per flessione, UNI EN 196/1	----	1 g > 6 MPa 7 gg > 10 MPa 28 gg > 12 MPa
Resistenza allo sfilamento delle barre d'acciaio, RILEM-CEB-FIP RC6-78	----	> 25 MPa
Modulo elastico, UNI EN 13412	a 28 gg ≥ 20.000 MPa	25.000 (± 2.000) MPa

## SCHEDA APPLICATIVA

### Stoccaggio

Conservare il prodotto in luogo asciutto e protetto a temperatura compresa tra 5 e 40°C.

### Asportazione del calcestruzzo degradato

Lo spessore da asportare deve essere determinato dal progettista sulla base delle indagini preliminari volte ad individuare lo stato di conservazione della struttura.



L'asportazione del calcestruzzo incoerente o contaminato deve avvenire mediante idrodemolizione o con scalpellatura meccanica eseguita con demolitori leggeri alimentati ad aria compressa, adottando tutte le precauzioni necessarie per evitare il danneggiamento delle strutture.



La superficie del calcestruzzo di supporto deve risultare macroscopicamente ruvida (asperità di circa 5 mm di profondità) al fine di ottenere la massima aderenza tra il supporto ed il materiale di ripristino. La macro ruvidità è indispensabile

affinché si realizzi il meccanismo dell'espansione contrastata, che è alla base del funzionamento dei conglomerati espansivi in aria.



### Pulizia delle barre d'armatura

Il calcestruzzo incoerente o contaminato che avvolge i ferri di armatura deve essere rimosso. I ferri d'armatura degradato o contaminato è stata eseguita con idrodemolizione questa generalmente garantisce anche una idonea pulizia delle d'armatura.



### Posizionamento di armature strutturali aggiuntive

Quando sia necessario, per ragioni strutturali, aggiungere nuove armature deve essere garantito un copriferro di 2 cm.

### Pulizia e saturazione del calcestruzzo

La pulizia e la saturazione del calcestruzzo di supporto si deve effettuare con acqua in pressione

(80 ÷ 100 atm e acqua calda nel periodo invernale). Questa operazione è indispensabile per evitare che il supporto in calcestruzzo sottragga acqua all'impasto. Una saturazione non accurata determina perdita di aderenza e fessurazione del materiale di apporto. L'uso dell'acqua in pressione garantisce anche una efficace pulizia delle superfici per asportare polvere e piccole parti incoerenti, che possono essere presenti dopo la scarifica del calcestruzzo. Pulizia e saturazione delle superfici sono fondamentali per ottenere elevati valori di aderenza tra supporto e materiale di apporto.



### Temperatura di applicazione

EMACO FORMULA SYSTEM S1 può essere applicato quando la temperatura dell'ambiente è compresa tra +5 °C e +40°C.

Quando la temperatura è di 5 ÷ 10°C lo sviluppo delle resistenze meccaniche si manifesta più lentamente; si consiglia di conservare i sacchi di EMACO in un ambiente riscaldato, di utilizzare acqua d'impasto riscaldata (30 ÷ 50 °C), di saturare il supporto con acqua calda, di applicare la malta nelle ore centrali della giornata.

Si raccomanda di non applicare a temperatura inferiore a + 5 °C, come d'altronde dovrebbe avvenire per qualsiasi conglomerato cementizio se non si adottino accorgimenti speciali.

Quando la temperatura è di 30 ÷ 40 °C si consiglia di conservare i sacchi di EMACO in luogo fresco, di utilizzare acqua d'impasto a bassa temperatura, di applicare la malta nelle ore meno calde.

### Preparazione dell'impasto

La miscelazione deve essere eseguita in betoniera o nel miscelatore della macchina spruzzatrice e protrarsi fino ad ottenere un impasto plastico, omogeneo e privo di grumi. Per miscelare piccoli quantitativi si può usare un trapano con frusta, è invece sconsigliata la miscelazione a mano. E' sempre necessario impastare l'intero contenuto di ciascun sacco. Ogni sacco da 25 kg di EMACO FORMULA SYSTEM S1 dovrà essere impastato con 4,5 ÷ 5 litri (18-20%) di acqua. Per garantire l'espansione contrastata in aria è necessario

aggiungere 0,25 kg (1%) di componente B per ogni sacco. L'uso del componente B consente anche un maggiore mantenimento di lavorabilità in clima estivo. Quando la temperatura risulta essere compresa tra i 5 e i 10° C è possibile adottare un dosaggio di componente B inferiore all'1% per evitare di rallentare eccessivamente i tempi di indurimento del prodotto.

### Applicazione

EMACO FORMULA SYSTEM S1 deve essere applicato su superfici macroscopicamente irruvidite, coerenti, pulite e saturate con acqua.

Nel caso di superfici estese, EMACO FORMULA SYSTEM S1 può essere messo in opera per spessori da 1 a 5 cm in unico strato utilizzando macchine spruzzatrici a coclea o a pistone (non a ciclo continuo). Nelle applicazioni a cazzuola (piccole superfici) per realizzare lo spessore desiderato (massimo 5 cm) è necessario procedere prima ad un rinzaffo e successivamente all'arriccio.



Durante le fasi di interruzione dello spruzzo (in funzione anche della temperatura esterna) è necessario prevedere l'accurata pulizia delle tubazioni e della pompa stessa mediante acqua in pressione e palla di gomma morbida pulisci tubi.

### Frattazzatura

Una corretta frattazzatura è indispensabile per contrastare efficacemente la formazione di microfessure derivanti dal ritiro plastico.

La frattazzatura deve eseguirsi con un frattazzo di plastica, dopo un tempo opportuno dall'applicazione in funzione delle condizioni climatiche.

L'intervallo di tempo tra l'applicazione e la finitura con frattazzo è stabilito in funzione del primo irrigidimento della malta, che si determina quando, appoggiando una mano sulla superficie, le dita non affondino ma lascino una leggera impronta sulla malta.



### Stagionatura

Per ottenere in opera il massimo delle prestazioni che EMACO FORMULA SYSTEM S1 può fornire è necessaria una corretta stagionatura, operazione efficace e semplice con l'uso del prodotto stagionante MASTERSEAL PRIMER che viene applicato, con rullo o con airless, appena terminata la frattazzatura della malta. MASTERSEAL PRIMER è stato progettato per svolgere, oltre alla funzione di stagionante di EMACO FORMULA, anche quella di primer dei sistemi protettivi MASTERSEAL FORMULA.



### Protezione

Per aumentare la vita dell'intera struttura e per uniformarne l'aspetto estetico si consiglia di proteggere tutti i calcestruzzi con uno dei sistemi protettivi MASTERSEAL.



EMACO è un marchio registrato del gruppo.

Dal 16/12/1992 BASF Construction Chemicals Italia Spa opera in regime di Sistema Qualità Certificato conforme alla Norma UNI-EN ISO 9001. Il Sistema di Gestione Ambientale è inoltre certificato secondo la Norma UNI EN ISO 14001.

#### **BASF Construction Chemicals Italia Spa**

Via Vicinale delle Corti, 21 – 31100 Treviso – Italy  
T +39 0422 304251 F +39 0422 421802  
[http:// www.basf-cc.it](http://www.basf-cc.it) e-mail: [infomac@basf.com](mailto:infomac@basf.com)

Per maggiori informazioni si consulti il Tecnico di zona della BASF Construction Chemicals Italia Spa.

I consigli tecnici eventualmente forniti, verbalmente o per iscritto, circa le modalità d'uso o di impiego dei nostri prodotti, corrispondono allo stato attuale delle nostre conoscenze scientifiche e pratiche e non comportano l'assunzione di alcuna nostra garanzia e/o responsabilità sul risultato finale delle lavorazioni con impiego dei nostri prodotti. Non dispensano, quindi, il cliente dall'onere e responsabilità esclusivi di verificare l'idoneità dei nostri prodotti per l'uso e gli scopi che si prefigge.

La presente edizione annulla e sostituisce ogni altra precedente.  
Agosto 2006