

A06

PROTEZIONE E RECUPERO
DEL CALCESTRUZZO



ARREGHINI[®]

ITALIAN PAINTS SINCE 1950



AAATAA

06

PROTEZIONE E RECUPERO DEL CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo è un conglomerato artificiale costituito da cemento, materiali inerti (miscele di sostanze minerali naturali o artificiali, con differenti caratteristiche granulometriche) e acqua, oltre ad additivi atti a modificare le proprietà del calcestruzzo (ritardanti o acceleranti di presa, antigelo).



INDICE

6 IL MATERIALE

Il calcestruzzo

Il calcestruzzo armato

6 AGRESSIONE DEL CALCESTRUZZO

7 LE CONSEGUENZE

8 CAUSE DI DETERIORAMENTO DEL CLS

Carbonatazione e corrosione dell'acciaio di armatura

Azione corrosiva dei sali

Congelamento dell'acqua

Aggressione biologica

11 SISTEMI DI RIPARAZIONE E PROTEZIONE AD ELEVATISSIMA DURABILITÀ PER STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Principi generali descritti nella parte 9

15 LE SOLUZIONI E I TRATTAMENTI

16 SISTEMA PIGMENTATO PROTETTIVO/PREVENTIVO INTERNO/ESTERNO PER SUPERFICI NUOVE

Supporto in CLS ordinario e prefabbricato nuovo

Supporto in CLS ripristinato da uniformare

19 SISTEMI PER IL RECUPERO E RESTAURO DI MANUFATTI IN CLS DEGRADATO

Preparazione del supporto

Sistema con copriferro >15 mm

Sistema con copriferro <15 mm con aumento del copriferro a >15 mm

Sistema con copriferro <15 mm

23 DANNI PROVOCATI DALL'ACQUA

24 SISTEMA IDROREPELENTE PER CLS A "VISTA"

IL MATERIALE

IL CALCESTRUZZO

Il cemento contenuto nel calcestruzzo agisce da legante, mentre il consolidamento e indurimento avvengono attraverso una reazione di idratazione con conseguente trasformazione della pasta di cemento in calcestruzzo. In base alla principale proprietà del calcestruzzo cioè la resistenza alla compressione, il calcestruzzo viene classificato in varie classi di resistenza che definiscono la sua "qualità".

IL CALCESTRUZZO ARMATO

È un materiale composito formato da calcestruzzo e acciaio d'armatura che viene incorporato nel cemento sotto forma di aste lisce o profilate. Benché siano materiali diversi tra loro, il calcestruzzo e l'acciaio hanno una caratteristica comune che permette di utilizzarli assieme: presentano lo stesso coefficiente di espansione termica in presenza di variazioni di temperatura. Combinati assieme, il calcestruzzo apporta la resistenza alla compressione e l'acciaio la resistenza alla trazione.

AGGRESSIONE DEL CALCESTRUZZO

Le strutture architettoniche per l'edilizia abitativa e industriale nelle quali è utilizzato il CLS a vista, hanno assunto recentemente un grande sviluppo. È noto tuttavia come anche questo materiale da costruzione sia soggetto all'aggressione acida dovuta alla contaminazione atmosferica.

Tale aggressione, con conseguente deterioramento del calcestruzzo, può essere accelerata da diverse cause come:

- *mancata osservanza delle norme e modalità di getto con conseguente formazione di vuoti e fessure;*
- *insufficiente copertura dell'acciaio con un adeguato spessore di calcestruzzo (le norme prevedono una copertura di almeno 15-20 mm a seconda della qualità del calcestruzzo anche se in funzione dell'aumentato inquinamento si tende ad aumentare tale spessore per garantirsi un margine di sicurezza);*
- *aumentata aggressività dell'atmosfera a causa dell'acidità dei gas di scarico di veicoli e agglomerati industriali;*
- *assenza di misure atte a preservare il calcestruzzo (rivestimento protettivo).*

LE CONSEGUENZE

Le conseguenze di tali fenomeni sono molteplici:

■ **CARBONATAZIONE PROGRESSIVA**

Carbonatazione progressiva con perdita della naturale protezione anticorrosiva dell'acciaio di armatura in seguito alla diminuzione dell'alcalinità del calcestruzzo attorno all'armatura ad un pH inferiore a 7/8.

■ **ACCESSO DELL'UMIDITÀ ATTRAVERSO I PORI E LE FESSURE**

■ **PENETRAZIONE DELL'OSSIGENO**

■ **PENETRAZIONE DEI GAS PRESENTI IN ATMOSFERA**

(anidride carbonica e solforosa)

■ **PENETRAZIONE DI SALI**

(ambiente marino, industriale pesante, sali antigelo su viadotti, tunnel viari)

■ **AGGRESSIONE BIOLOGICA MUFFE E ALGHE**

■ **DISTACCHI SUPERFICIALI PER GELIFICAZIONE DELL'ACQUA**

CAUSE DI DETERIORAMENTO DEL CLS

CARBONATAZIONE E CORROSIONE DELL'ACCIAIO DI ARMATURA

L'indurimento del calcestruzzo avviene per idratazione. Il liquido contenuto nei pori (una soluzione di idrossido di calcio) è una base relativamente forte che offre all'acciaio incorporato l'ambiente alcalino necessario per proteggerlo dalla corrosione. Questa alcalinità subisce però una continua degradazione, soprattutto a causa dell'anidride carbonica che, nel processo di carbonatazione in presenza di umidità, trasforma l'idrossido di calcio in carbonato di calcio. La carbonatazione è un processo naturale che, pur non danneggiando direttamente il calcestruzzo, sottrae all'acciaio la protezione alcalina che ne impedisce l'arrugginimento.

La reazione di carbonatazione inizia sulla superficie del calcestruzzo e avanza progressivamente verso l'interno fino a raggiungere i ferri di armatura, provocando un graduale abbassamento del pH. Quando il pH è inferiore a 7/8 l'umidità presente nella struttura si combina con l'ossigeno e provoca l'ossidazione del ferro con formazione di ruggine. Dal momento che la formazione di ruggine è accompagnata da aumento di volume, si viene a creare una pressione che col passare del tempo diventa talmente forte da provocare il distacco della sovrastante copertura di calcestruzzo (copriferro).

AZIONE CORROSIVA DEI SALI

La corrosione dovuta a sali idrosolubili è tra le più frequenti. I sali veicolati dall'acqua si diffondono all'interno del calcestruzzo attraverso i pori e/o fessure e, reagendo con i composti presenti nella struttura, creano dei rigonfiamenti dovuti all'espansione dei composti di reazione provocando ulteriori fessurazioni e distacchi superficiali. I sali più comuni sono i solfati, che si manifestano per penetrazione di anidride solforosa o perché già presenti negli inerti utilizzati, e i cloruri, come il sale utilizzato per il disgelo nelle autovie o il sale nell'ambiente marino.

I solfati provocano delle reazioni con alcuni componenti presenti nel calcestruzzo, come gli alluminati di calcio idrati e i silicati di calcio idrati. I cloruri reagiscono con la calce presente nella matrice cementizia.

In entrambi i casi, i sali formati sono di tipo espansivo e ciò provoca tensioni con vistosi rigonfiamenti, fessurazioni e distacchi. I cloruri, inoltre, liberano ioni cloro che, penetrando nella massa cementizia, arrivano a contatto con l'acciaio, provocando una corrosione elettrochimica localizzata e concentrata su alcuni punti dell'armatura.

Con le basse temperature, l'acqua presente per infiltrazione dovuta ai pori e/o fessurazioni gela, con un conseguente aumento di volume, creando distacchi e disgregazione della struttura.

CONGELAMENTO DELL'ACQUA

È un degrado dovuto principalmente all'insediamento di microrganismi come funghi e alghe che si sviluppano in presenza di particolari condizioni di umidità, temperatura e luce. Questi microrganismi in genere provocano un degrado estetico senza danni disgregatori del calcestruzzo. Nei rari casi in cui si tratti di solfobatteri, il calcestruzzo subirà dei danni poiché essi hanno la capacità di trasformare lo zolfo in acido solforico.

AGGRESSIONE BIOLOGICA

Il processo di degrado dipende dalla resistenza del calcestruzzo alla compressione, da difetti di costruzione, dalla progettazione e posa in opera. Il calcestruzzo diventa debole quando presenta una struttura compatta, l'armatura ha una sufficiente copertura ed è stato trattato con un'adeguata protezione.



SISTEMI DI RIPARAZIONE E PROTEZIONE AD ELEVATISSIMA DURABILITÀ PER STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Le conoscenze dei vari tipi di deterioramento delle strutture in CLS, le relative cause ed i corretti metodi di riparazione e protezione sono contenuti e regolati dalla norma EN 1504 "PRODOTTI E SISTEMI PER LA PROTEZIONE E LA RIPARAZIONE DELLE STRUTTURE IN CALCESTRUZZO" che nella parte 9 esprime chiaramente 11 principi che consentono interventi per riparare e proteggere tutti i potenziali danni che possono verificarsi nelle strutture in CLS.

Klopfer inoltre ha individuato nella resistenza alla diffusione all'anidride carbonica $S_dCo_2 > = a$ 50m la misura che un prodotto verniciante deve soddisfare per assicurare una protezione del calcestruzzo idonea ad impedire e a rallentare il processo di carbonatazione che abbassando l'alcalinità del sistema diminuisce la protezione passiva con possibile corrosione dell'armatura. Tale resistenza viene determinata secondo la norma EN 1062-7.

LA NORMA UNI EN 1504 SI ARTICOLA IN 10 PARTI:

La Norma UNI EN 1504 si articola in 10 parti:

EN 1504 1 Definizioni

EN 1504 2 Normalizza i sistemi di protezione superficiale

EN 1504 3 Normalizza i sistemi per la riparazione strutturale e non strutturale

EN 1504 4 Incollaggi strutturali

EN 1504 5 Iniezioni nel calcestruzzo

EN 1504 6 Iniezioni di malta per l'ancoraggio di armature o per riempire vuoti esterni

EN 1504 7 Prevenzione della corrosione delle armature

EN 1504 8 Controllo di qualità e valutazione di conformità

EN 1504 9 Principi generali per l'uso dei prodotti e dei sistemi

EN 1504 10 Applicazione in opera di prodotti e sistemi e controllo di qualità dei lavori

PRINCIPI GENERALI DESCRITTI NELLA PARTE 9

PRINCIPIO	PRINCIPIO E SUA DEFINIZIONE	METODI BASATI SUL PRINCIPIO
<i>Principio 1 [PI]</i>	Protezione contro l'ingresso Riduzione o prevenzione dell'ingresso di agenti aggressivi, per esempio acqua, altri liquidi, vapore, gas, agenti chimici e biologici.	<p>1.1 Impregnazione Applicazione di prodotti liquidi che penetrano nel calcestruzzo e chiudono il sistema di pori.</p> <p>1.2 Rivestimento superficiale con la capacità o meno di fare da ponte sulle fessure.</p> <p>1.3 Fasciatura locale delle fessure¹⁾</p> <p>1.4 Riempimento delle fessure</p> <p>1.5 Trasformazione delle fessure in giunti¹⁾</p> <p>1.6 Costruzione di pannelli esterni¹⁾²⁾</p> <p>1.7 Applicazione di membrane¹⁾</p>
<i>Principio 2 [MC]</i>	Controllo dell'umidità Regolazione e mantenimento del contenuto dell'umidità del calcestruzzo entro un campo di valori specificato.	<p>2.1 Impregnazione idrofobica</p> <p>2.2 Rivestimento della superficie</p> <p>2.3 Protezione o rivestimento¹⁾²⁾</p> <p>2.4 Trattamento elettrochimico¹⁾²⁾</p> <p>Applicazione di una differenza di potenziale tra le parti del calcestruzzo per favorire oppure ostacolare il passaggio di acqua attraverso il calcestruzzo (non per il calcestruzzo armato senza valutazione del rischio di corrosione indotta).</p>
<i>Principio 3 [CR]</i>	Ripristino del calcestruzzo Ripristino del calcestruzzo originale di un elemento della struttura nella forma ed alla funzione specificate originariamente. Ripristino della struttura di calcestruzzo mediante sostituzione di una parte.	<p>3.1 Applicazione della malta a mano</p> <p>3.2 Nuovo getto di calcestruzzo</p> <p>3.3 Spruzzo di calcestruzzo o malta</p> <p>3.4 Sostituzione degli elementi</p>
<i>Principio 4 [SS]</i>	Rafforzamento strutturale Aumento o ripristino della capacità di carico strutturale di un elemento della struttura di calcestruzzo.	<p>4.1 Aggiunta o sostituzione delle barre di armatura di acciaio interne o esterne</p> <p>4.2 Installazione di barre annegate in fori preformati o realizzati al trapano nel calcestruzzo</p> <p>4.3 Collegamento mediante piastre</p> <p>4.4 Aggiunta di malta o calcestruzzo</p> <p>4.5 Iniezione nelle fessure, nei vuoti o negli interstizi</p> <p>4.6 Riempimento delle fessure, dei vuoti o degli interstizi</p> <p>4.7 Precompressione (post-tensionamento)</p>
<i>Principio 5 [PR]</i>	Resistenza fisica Aumento della resistenza agli attacchi fisici o meccanici.	<p>5.1 Strati esterni o rivestimenti</p> <p>5.2 Impregnazione</p>
<i>Principio 6 [RC]</i>	Resistenza ai prodotti chimici Aumento della resistenza della superficie di calcestruzzo nei confronti del deterioramento da attacco chimico.	<p>6.1 Strati esterni</p> <p>6.2 Impregnazione</p>



LE SOLUZIONI E I TRATTAMENTI

CEMENTO ARMATO – CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

Attendere circa 90 gg dal getto per una adeguata carbonatazione e stagionatura. Nel caso di presenza di oli disarmanti, è necessario rimuoverli con un accurato idrolavaggio a pressione.

Nel caso di ferri affioranti, provvedere alla loro pulizia mediante spazzolatura, l'intervento passivante sull'acciaio dell'armatura va effettuato con un formulato cementizio per ripristinare l'alcalinità originale che garantisce la passivazione dell'acciaio di armatura e, nello stesso tempo, un'adesione ottimale della malta da ripristino.

Su superficie asciutta applicare Murisol o Murisol W.

SISTEMI PROTETTIVI

CAP Arreghini mette a disposizione prodotti e sistemi sviluppati secondo il concetto di durabilità della struttura in CLS e conformi ai principi descritti nella EN 1504-2:2005

SISTEMA PROTETTIVO PREVENTIVO SU CLS NUOVO



Il sistema è corredato di rapporto di prova attestante la resistenza alla diffusione della CO₂ che ne garantisce l'idoneità come efficace protezione del cemento armato e del cemento armato precompresso.

Il sistema proposto da CAP Arreghini è resistente ed è un'eccellente barriera (contro anidride carbonica, anidride solforosa, ossigeno ed acqua) che preserva l'ambiente alcalino iniziale evitando il processo di carbonatazione e la conseguente corrosione dell'acciaio di armatura ed impedisce la corrosione chimica dovuta ai Sali. È idoneo sia all'interno che all'esterno.





Limitando l'ingresso di acqua evita efflorescenze saline e percolazioni, limita l'ingresso di cloruri (attacco chimico), assicura resistenza ai cicli gelo/disgelo ed abrasione (attacco fisico).

SISTEMA PIGMENTATO PROTETTIVO/PREVENTIVO INTERNO/ESTERNO

Preparazione del supporto: pulire con idrolavaggio da ogni impurità, come sporco, muschio, muffe, distaccanti di getto:

SUPPORTO	PRIMER	ESSICCAZIONE	FINITURA/STRATI	COLORI	CONSUMO DEL SISTEMA ml/l	APPLICAZIONE	PRESTAZIONI
CLS ORDINARIO E PREFABBRICATO NUOVO	MURISOL	5-8h	BETON ACTIVE diluito al 10-15% 2S	Bianco + Selezione Tucano tinte Pastello	100-125 +180-220	 	Anticarbonatazione Brillantezza: <10 - opaco Finezza: <100 micron-fine Permeabilità CO₂: sd>50m Permeabilità acqua: W<0.1 kg/(m ² *h ^{0,5})-bassa

In alternativa è possibile intervenire nel seguente modo:

SUPPORTO	PRIMER	ESSICCAZIONE	FINITURA/STRATI	COLORI	CONSUMO DEL SISTEMA ml/l	APPLICAZIONE	PRESTAZIONI
CLS ORDINARIO E PREFABBRICATO NUOVO	MURISOL	5-8h	BETON ACTIVE diluito al 10-15% 2S	Bianco + Selezione Tucano tinte Pastello	100-125 +180-220	 	Anticarbonatazione Brillantezza: <10 - opaco Finezza: <100 micron-fine Permeabilità CO₂: sd>50m Permeabilità acqua: W<0.1 kg/(m ² *h ^{0,5})-bassa
CLS RIPRISTINATO DA UNIFORMARE	UNIFIX	5-8h	BETON ACTIVE diluito al 10-15% 2S	Bianco + Selezione Tucano tinte Pastello	+240-260 (g/m ²) ++180-220	 	Anticarbonatazione Brillantezza: <10 - opaco Finezza: <100 micron-fine Permeabilità CO₂: sd>50m Permeabilità acqua: W<0.1 kg/(m ² *h ^{0,5})-bassa

In caso di inquinamento biologico da muffe

- Disinfestare la superficie con B1.
- Dopo 4-5h procedere con il sistema protettivo applicando Beton Active additivato con 350ml di B25 ogni 14 litri di pittura.

L'applicazione dei prodotti menzionati può avvenire con i diversi metodi indicati sulle corrispondenti schede tecniche (disponibili su www.caparreghini.it).

L'eccellente adesione, la durata nel tempo e la resistenza agli alcali sono in grado di eliminare le cause che provocano il degrado.

Per il sistema pigmentato protettivo/curativo interno/esterno di superfici con presenza di crepe vedi book n°2.

DATI INFORMATIVI DEI PRODOTTI CAP ARREGHINI

PRIMER



MURISOL

Fondo murale al solvente pigmentato

Primer consolidante pigmentato al solvente con particolare tecnologia che permette di garantire sicura adesione su diversi tipi di supporto, capacità isolante e consolidante. Garantisce omogeneità di assorbimento, quindi finiture uniformi e ottima adesione per le pitture successive. Per il tipo di resina e dei particolari pigmenti lamellari in esso contenuti, assicura una elevata traspirabilità, una maggiore resistenza del colore e un risparmio di strati nel ciclo di pitturazione.

FONDO



UNIFIX FINE

Fondo uniformante

Fondo murale ruvido, formulato con resine in dispersione e inerti di varia granulometria per esterno ed interno. È idoneo sia per uniformare superfici diverse, sia come fondo di collegamento tra superfici con pitture vecchie sintetiche e pitture minerali a base di silicato.



UNIFIX GROSSO

Fondo uniformante

Fondo murale ruvido, formulato con resine in dispersione e inerti di varia granulometria per esterno ed interno. È idoneo sia per uniformare superfici diverse, sia come fondo di collegamento tra superfici con pitture vecchie sintetiche e pitture minerali a base di silicato.

FINITURA



BETON ACTIVE

Pittura per cemento

Pittura idrodiluibile per esterno con elevate caratteristiche di adesione su diversi tipi di supporto, impermeabile all'acqua e alla CO₂, indicata come pittura specifica anticarbonatazione. Grazie alla facilità di applicazione, è ideale per l'uso professionale. La sua alta qualità, con elevato livello di finitura, assicura il massimo della protezione. Ad essiccazione avvenuta, mantiene l'effetto estetico del cemento a vista con effetto antipolvere, in modo da permettere una facile pulizia.

IMPORTANTE

Prima della pitturazione, i supporti di cemento armato devono essere induriti completamente e ciò avviene in circa 90 gg.

Il ciclo descritto è stato sperimentato positivamente a +23°C e con umidità relativa ambiente del 60%. In condizioni diverse, i tempi di essiccazione e di conseguenza i tempi tra un'operazione e l'altra possono variare.

Tutti i prodotti diluibili con acqua, in fase di essiccamento, sono molto sensibili alle basse temperature che influiscono negativamente sui risultati. Devono pertanto essere applicati su supporti asciutti ad una temperatura superiore a +5°C.

Il prodotto Beton Active essicca ed è sovrapplicabile in 4-6 ore ma completa il processo di polimerizzazione e di indurimento in oltre 10 gg in condizioni ottimali (15-30°C con umidità del supporto <10% ed umidità relativa dell'aria <65%, con temperature inferiori ed umidità maggiori il tempo di essiccazione aumenta e se l'umidità dell'aria è >85% il prodotto non essicca).

Se durante il tempo di essiccazione completa la pittura subisce dilavamento dovuto ad acqua piovana o a condensa nel caso di nebbia o umidità superiore all'85%, si potrebbero manifestare delle colature più o meno estese di aspetto semilucido, le cosiddette "lumacature".

Tale fenomeno, di natura temporanea, non influisce sulla resistenza del prodotto e viene eliminato con idrolavaggio o naturalmente attraverso la successiva azione di pioggia e sole.

Si sconsiglia l'immediata ripittura poiché il fenomeno può facilmente ripresentarsi.



SISTEMI PER IL RECUPERO E RESTAURO DI MANUFATTI IN CLS DEGRADATO

Per ristrutturare le strutture in calcestruzzo in seguito a degrado chimico, fisico, meccanico o biologico, occorre intervenire ripristinando il supporto con materiali resistenti all'azione degli agenti causa del deterioramento e rivestire il manufatto con i sistemi protettivi.

In questa sede descriveremo quei sistemi di intervento per la riparazione dei danni corticali del cemento armato che non prevedono la necessità di integrare i ferri di armatura, semplificando tutti i casi di distacco del copriferro senza che sia interessata la parte strutturale resistente, compresa all'interno della gabbia di armatura.

Per un intervento a regola d'arte è importante:

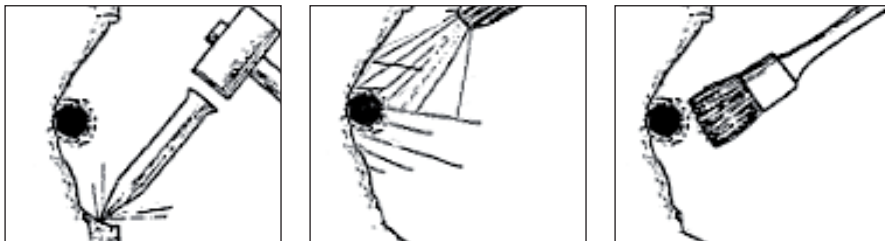
- **individuare lo stato di degrado,**
- **la profondità della carbonatazione,**
- **l'esistenza di particolari situazioni ambientali d'uso del manufatto** che implicino la presenza di sali più o meno elevata, come un ambiente rurale poco aggressivo, rurale industriale mediamente aggressivo, o un ambiente marino con presenza di aggressioni specifiche.

CAP Arreghini propone i seguenti sistemi particolarmente efficaci:

- Sistema con copriferro >15 mm
- Sistema con copriferro <15 mm con aumento del copriferro a >15mm
- Sistema con copriferro <15 mm

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

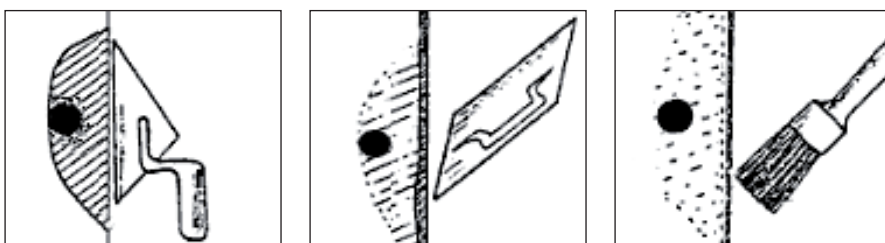
L'intervento prevede una preparazione che può essere una semplice asportazione dei rivestimenti superficiali in fase di distacco, attraverso sverniciatura o utilizzo di mezzi meccanici e/o manuali, e spazzolatura manuale o meccanica dei ferri di armatura leggermente ossidati. Nel caso di una carbonatazione profonda oltre i ferri di armatura, è necessaria una preparazione più radicale, con demolizione di strati consistenti di CLS con messa a nudo dell'armatura e successiva idrosabbatura.



Un successivo intervento passivante sull'acciaio dell'armatura va effettuato con un formulato cementizio per ripristinare l'alcalinità originale che garantisce la passivazione dell'acciaio di armatura e, nello stesso tempo, un'adesione ottimale della malta da ripristino.

È bene evitare applicazioni di antiruggini che possono compromettere l'adesione della malta di ripristino e considerare eventualmente trattamenti epossidici qualora non sia garantito un copriferro superiore a 2 cm. Nel caso di trattamenti epossidici è importante verificare la compatibilità della resina con la presenza di umidità nella struttura.

Procedere con un intervento di ripristino eseguito con malte cementizie additivate di resine compatibili con il materiale utilizzato per l'azione passivante dell'armatura. Una ricostruzione del CLS mancante dovrà essere realizzata con malta che assicuri buona adesione, caratteristiche meccaniche simili al CLS, caratteristiche di coesione ed elasticità tali da evitare formazioni di microcavillature in fase di ritiro e, infine, deve possedere un modulo elastico simile o compatibile con quello del CLS.



Va eseguita una rifinitura a finitura civile con rasante anticarbonatazione con lo scopo di livellare e regolarizzare eventuali imperfezioni della struttura.

La protezione finale va effettuata con prodotti vernicianti testati per la loro alta resistenza al passaggio di anidride carbonica, alta impermeabilità all'acqua, resistenza agli alcali ed agli UV.

SISTEMI PROTETTIVI

SISTEMA CON COPRIFERRO >15 mm

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO	ATTESA	RIPRISTINO	ATTESA	TRATTAMENTO PROTETTIVO
Preparare la superficie asportando il materiale incoerente ed in fase di distacco secondo le modalità descritte in precedenza. Su superficie umida applicare a pennello sul ferro di armatura e sulla superficie di CLS interessata al ripristino con malta cementizia, tipo rasante 50 preparato aggiungendo 2 litri di acqua ogni 5 kg di prodotto.	24h	Ripristinare gli spessori mancanti con rasante 50 (o malta da ripristino 400) preparato aggiungendo 5 litri di acqua su 25 kg di prodotto in polvere. In caso di riporti di spessore elevato applicare strati multipli con spessori massimi di 3 cm, avendo cura di sovrapporre entro 24 ore su strato precedente umido. Gli strati di riporto vanno compattati molto bene al fine di limitare la porosità dello spessore totale. Applicare quindi uno strato sottile di rasante lavorato con frattazzo in spugna per la finitura civile.	15gg	Intervenire con il sistema 1 di finitura anticarbonatazione descritto in precedenza come intervento preventivo su cemento armato nuovo.

SISTEMA CON COPRIFERRO <15 mm CON AUMENTO DEL COPRIFERRO A >15 mm

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO	ATTESA	RIPRISTINO	ATTESA	TRATTAMENTO PROTETTIVO
Preparare la superficie asportando il materiale incoerente ed in fase di distacco secondo le modalità descritte in precedenza. Su superficie umida applicare a pennello sul ferro di armatura e sulla superficie di CLS interessata al ripristino con malta cementizia, tipo rasante 50 preparato aggiungendo 2 litri di acqua ogni 5 kg di prodotto.	24h	Ripristinare gli spessori mancanti con rasante 50 (o malta da ripristino 400) preparato aggiungendo 5 litri di acqua su 25 kg di prodotto in polvere. In caso di riporti di spessore elevato applicare strati multipli con spessori massimi di 3 cm, avendo cura di sovrapporre entro 24 ore su strato precedente umido fino al raggiungimento di uno spessore di copriferro >15 mm. Gli strati di riporto vanno compattati molto bene al fine di limitare la porosità dello spessore totale. Applicare quindi uno strato sottile di Rasacap lavorato con frattazzo in spugna per la finitura civile.	15gg	Intervenire con il sistema 1 di finitura anticarbonatazione descritto in precedenza come intervento preventivo su cemento armato nuovo.

SISTEMA CON COPRIFERRO <15 mm

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO	ATTESA	RIPRISTINO	ATTESA	TRATTAMENTO PROTETTIVO
Preparare la superficie asportando i rivestimenti superficiali in fase di distacco, attraverso sverniciatura o utilizzo di mezzi meccanici e/o manuali, e spazzolatura manuale o meccanica dei ferri di armatura leggermente ossidati. Nel caso di una carbonatazione profonda oltre i ferri di armatura, è necessaria una preparazione più radicale, con demolizione di strati consistenti di CLS con messa a nudo dell'armatura e successiva idrosabbatura. Eseguire una passivazione dell'armatura con rivestimento epossidico contenente pigmenti anticorrosivi in due strati. Sul secondo strato ancora bagnato spargere sabbia.	24h	Ripristinare gli spessori mancanti con rasante 50 (o malta da ripristino 400) preparato aggiungendo 5 litri di acqua su 25 kg di prodotto in polvere. In caso di riporti di spessore elevato applicare strati multipli con spessori massimi di 3 cm, avendo cura di sovrapporre entro 24 ore su strato precedente umido. Gli strati di riporto vanno compattati molto bene al fine di limitare la porosità dello spessore totale. Applicare quindi uno strato sottile di Rasacap lavorato con frattazzo in spugna per la finitura civile.	15gg	Intervenire con il sistema 1 di finitura anticarbonatazione descritto in precedenza come intervento preventivo su cemento armato nuovo.

DATI INFORMATIVI DEI PRODOTTI CAP ARREGHINI

PREPARAZIONE DEL SUPPORTO E RIPRISTINO



Rasante 50

Collante-rasante

Rasante-adesivo minerale per l'incollaggio e rasatura di pannelli isolanti idonei alla realizzazione di sistemi di isolamento termico a cappotto, come polistirene espanso ed estruso, sughero e pannelli in fibre minerali, in interni ed esterni a parete e soffitto, su sottofondi in laterizio, mattone pieno, intonaci di nuova o vecchia realizzazione, calcestruzzo e, previa applicazione di apposito primer, anche su sottofondi base gesso.



Rasante 400

Malta da ripristino

Malta universale non strutturale, da utilizzarsi in interni ed esterni su supporti in cemento, ma anche su murature, intonaci, e malte bastarde. Adatta per la ricostituzione di supporti ammalorati come frontalini, balconi, cornicioni. È una malta tecnica a ritiro compensato, adatta in applicazioni fino a 5 cm di spessore, idonea anche per la rasatura a bassi spessori, frattazzabile.



Rasante 402

Rasante in polvere

Rasante premiscelato ad elevate prestazioni pronto all'uso, di colore bianco, a base di cemento Portland, inerti silicei selezionati e additivi specifici. Idoneo per la rasatura e la rasatura armata con finiture a "civile", sia all'interno che all'esterno, di rivestimenti plastici, cemento armato, getti in calcestruzzo, intonaci diversi vecchi e nuovi. Dopo maturazione può essere ricoperto con vari tipi di finiture.

DANNI PROVOCATI DALL'ACQUA

MACCHIE E INFILTRAZIONI

Compaiono a causa del differente potere di assorbimento capillare del materiale da costruzione e conferiscono alle facciate, dopo l'azione della pioggia, un aspetto irregolare e, nei casi più gravi, possono essere visibili nelle pareti interne.

EFFLORESCENZE SALINE E AFFIORAMENTI CALCAREI

Se compaiono nel materiale da costruzione sono presenti sali idrosolubili, che vengono sciolti dall'acqua e trasportati verso l'esterno durante il processo di essiccazione. La cristallizzazione di questi sali è visibile sotto forma di patina bianca o colorata e, poiché avviene con aumento di volume, nei casi più gravi può distruggere la struttura del materiale

CRESCITA DI MUSCHIO E FORMAZIONE DI AREE DI SPORCO

La crescita di microrganismi sulle facciate come muschi o muffa, può avvenire solo su supporti umidi. Oltre a deteriorare l'aspetto si verifica, nei casi più gravi, una lenta distruzione della superficie del materiale edile.

DANNI PROVOCATI DAL GELO

L'acqua, aumentando il suo volume del 10% circa, provoca una pressione molto forte sulla struttura dei pori che può provocare la distruzione della struttura del materiale edile. Spesso lo strato superiore del materiale salta via e, in questo caso, un trattamento con Silomur elimina la formazione delle screpolature "piovra" sul calcestruzzo.

PERDITA DI ISOLAMENTO

Nella scelta di un materiale edile si dà molta importanza all'isolamento termico dello stesso. Un materiale cementizio impregnato di acqua, infatti, perde circa il 40-50% del suo potere isolante, rendendo necessaria una protezione dall'umidità con Silomur, onde mantenere i valori iniziali di isolamento.

CORROSIONE CHIMICA

I gas di natura acida presenti in atmosfera diventano dannosi per il materiale da costruzione in quanto, in presenza di umidità, si trasformano in acidi che corrodono i materiali stessi. Grazie al suo elevato effetto idrorepellente, Silomur evita al materiale edile di assorbire acqua.

SISTEMA IDROREPELENTE PER CLS A "VISTA"

In edilizia sono frequenti modelli architettonici che utilizzano materiali "a vista" ed è facilmente riscontrabile come questo tipo di costruzioni siano soggette all'aggressione acida dovuta alla contaminazione atmosferica e ad aggressioni di natura biologica imputabili a batteri, funghi e alghe. Veicolo principale di penetrazione, dissoluzione e corrosione delle strutture sopra accennate, è l'acqua.

È necessario creare una barriera che impedisca all'umidità di penetrare nel materiale da costruzione utilizzando un trattamento con prodotti non filmogeni che non modifichino l'aspetto e la tinta sottostante. Questa esigenza viene realizzata con impregnazione delle superfici murali con Silomur.

Silomur è un idrorepellente a base di una soluzione di silossani stabili all'alcalinità del supporto che rendono le superfici trattate repellenti all'acqua. Non essendo filmogeno protegge i muri dall'umidità lasciandoli traspirare senza alterare l'aspetto originale della superficie trattata. Va sottolineato comunque che tutti i prodotti non filmogeni non offrono resistenza alla carbonatazione.

SUPPORTO	PRODOTTO	QUANTITÀ
Materiali diversi compreso CLS	SILOMUR	300 ml/m ²

L'impregnazione con Silomur permette di eliminare numerosi danni alle costruzioni.

DATI INFORMATIVI DEI PRODOTTI CAP ARREGHINI

PROTEZIONE DEL SUPPORTO



SILOMUR

Idrorepellente silossanico

Soluzione idrofobizzante in base minerale di silossani chimicamente stabili all'alcalinità che rendono repellenti all'acqua le superfici trattate. Silomur non è filmogeno e quindi protegge i muri dall'umidità, lasciandoli traspirare senza modificare l'aspetto e la tinta sottostante. Per il suo effetto idrorepellente contribuisce a mantenere la superficie trattata pulita per lungo tempo.

CONSULTA ANCHE GLI ALTRI BOOK CAP ARREGHINI



PROTEZIONE DI INTONACI ALL'ESTERNO



FENOMENO DELLE FESSURAZIONI



TIPOLOGIE DI INTONACI: PREPARAZIONE E RESTAURO



FENOMENO DELLE MUFFE E DELLE ALGHE



INCAPSULAMENTO DELL'AMIANTO



ISOLAMENTO TERMICO CON SISTEMA A CAPPOTTO THERMOCAP



TRATTAMENTO DEI MURI UMIDI



TRATTAMENTO DEI METALLI



TRATTAMENTO DEL LEGNO



AAATAA

