

## **BS 91 ANCORA A.R.C. MuCis<sup>®</sup>**

**MALTA REOPLASTICA ANTICORROSIONE ANTIRITIRO A COLARE  
AD ALTA RESISTENZA ALLE AGGRESSIONI CHIMICHE  
Contiene MuCis<sup>®</sup> Multiple Corrosion Inhibiting Synergies**

**R4**

**EN 1504-3  
NORMA EUROPEA**

**CE approved – Certificato n. 1305 - CPD - 0808  
EN 1504-3 Classe R4**

**Descrizione** Il BS 91 ANCORA A.R.C. MuCis<sup>®</sup> è una miscela cementizia, con microsilici ed additivi pronta all'uso che, dopo miscelazione con acqua, risulta perfettamente fluida colabile ed iniettabile e consente l'ottenimento di conglomerati di altissima adesione, durabilità, impermeabilità, di eccezionali resistenze meccaniche e praticamente privi di ritiro. Il prodotto non contiene componenti metallici ed è specialmente formulato per consentire la massima resistenza alle aggressioni chimiche; le sinergie multiple anticorrosione MuCis<sup>®</sup> proteggono i ferri d'armatura dalla corrosione.

**Vantaggi e caratteristiche**

- Ottima durabilità agli attacchi di molti aggressivi chimici ed in particolare ai CLORURI, NITRATI, SOLFATI.
- Inibizione della corrosione dei ferri d'armatura.
- Resistenza ai cicli di gelo/disgelo ed alla penetrazione di grassi ed oli.
- Elevatissima resistenza alla penetrazione dell'anidride carbonica e dei sali cloruri.
- Le caratteristiche autolivellanti del BS 91 ANCORA A.R.C. MuCis<sup>®</sup> rendono il prodotto perfettamente colabile; esso riempie totalmente le cavità più tortuose e normalmente inaccessibili anche se distanti dal punto di getto e con intraferro strettissimo.
- Il prodotto si presta anche per iniezioni utili per il riempimento di cavità nella costruzione di tunnel in spazi intermedi, per micropilastri livellati, per consolidamento di grosse fessure in genere.
- Assenza di "bleeding".
- Fortissima adesione al substrato ed al ferro di fondazione od armatura.
- Compensazione del ritiro igrometrico.
- Impermeabilità alla penetrazione di acqua anche sotto pressione.
- Eccezionali resistenze meccaniche.

**Indicazioni di impiego**

- Per tutte le operazioni di getto o di colaggio in casseri ove sussistano esigenze di elevato valore strutturale e di massima durabilità alle aggressioni meteoriche o chimiche.
- Ottenimento di massetti speciali per rinforzi strutturali e ricostruzioni con funzionalità anticorrosione sia per contatto che per migrazione di molecole ad alta pressione di vapore che raggiungono i ferri interni preesistenti.
- Basamenti ed ancoraggi di macchinari in genere.
- Ancoraggi di colonne in calcestruzzo armato od acciaio.
- Riparazioni di cavità, saldature di giunti o pannelli, risanamento di strutture deteriorate, sottomurazioni.
- Saldatura di elementi prefabbricati tale da ottenere la continuità strutturale.
- Consolidamento di terreni e fondazioni con cavi e barre pretensionate.

## Dal Progetto al Cantiere

- Metodo d'uso**
- Rimuovere con cura ogni parte incoerente dalle superfici di contatto e tutto quanto possa pregiudicare un normale indurimento o l'adesione del BS 91 ANCORA MuCis® al calcestruzzo di fondazione (olio, grasso, polveri, polistirolo, etc.).
  - Bagnare le superfici di contatto fino ad imbibimento totale: iniziare qualche ora prima del getto per ottenere la saturazione della porosità di suzione.
  - L'acqua in eccesso, in superficie o cavità superficiali, deve essere rimossa, con aria compressa o spugna, immediatamente prima del getto.
  - Acqua mediamente necessaria per impasti plastici: 10-11 lt per 100 Kg di miscela secca.
  - Acqua mediamente necessaria per impasti fluidi: 12-13 lt per 100 Kg di miscela secca. In quest'ultimo caso l'impasto sarà perfettamente colabile ed autolivellante.
  - Miscelare per 3'-4' (o, comunque, a seconda dell'efficienza della miscelazione, per il tempo necessario all'ottenimento d'impasti omogenei e privi di grumi) nella betoniera già contenente l'acqua approssimativamente utile all'impasto, ma in lieve difetto.
  - Nel caso di getti di grosso volume o spessore è consigliato aggiungere al prodotto il 25%-40% di quarzo o ghiaio sano e lavato pezzatura 2-6 mm, oppure 2-12 mm a seconda della sezione del getto.
  - Aggiustare la lavorabilità desiderata con un'ultima aggiunta d'acqua e miscelare ancora per 2'. Il quantitativo di acqua utile potrà variare a seconda delle condizioni termogrometriche ambientali.
  - Colare da un angolo a mano o con pompa. Anche quando in posizioni difficili ed intricate una leggera vibrazione o costipazione manuale sarà sufficiente per la totale compattezza del getto.
  - Nel caso di riparazioni di strutture fortemente degradate da aggressioni chimiche: per ogni singolo problema si consiglia un sopralluogo da parte dei ns. tecnici seguito da relazione tecnologico applicativa per il caso specifico.
  - Fare sempre attenzione ad eseguire correttamente le operazioni utili al riempimento dei sottopiastra:
    - evitare i getti nel caso dell'esistenza di vibrazioni forti, tali che possano pregiudicare la necessaria adesione al cls ed all'acciaio
    - curare che le sponde delle casseforme laterali siano di almeno 10 cm più alte dal filo del sotto piastra in modo da creare il necessario battente nel colaggio
    - sigillare ogni, seppur piccola, fessura delle casseforme per evitare fuoriuscite della malta colare continuamente la malta da un solo lato; curare che l'aria intrappolata fuoriesca, eventualmente con appositi fori praticati nella piastra o comunque facendo scorrere manualmente adatti ferri nel sotto piastra durante il getto ed a getto appena ultimato.

Dopo l'applicazione, non appena avvenuta la presa, mantenere inumidita la superficie della malta o, comunque, evitare l'evaporazione dell'acqua contenuta; tale operazione è particolarmente importante con clima caldo, secco e ventilato. Si raccomanda l'utilizzo del CURING COMPOUND UR-19. Possono venire inoltre applicati sulla superficie sacchi di iuta o stracci bagnati eventualmente ricoperti da fogli di politene, mantenendo la superficie bagnata per qualche giorno.

- Avvertenze** Informazioni ai sensi del D.M. 10 maggio 2004:  
**Stoccaggio:** 12 mesi in confezioni originali, non aperte, mantenute in ambiente asciutto e protetto, a temperatura fra +5°C e +35°C.  
Non usare il contenuto di sacchi aperti se si nota agglomerazione della polvere.

**Confezioni** Sacco da 25 Kg

## Dal Progetto al Cantiere

### CONFRONTO REQUISITI PRESTAZIONALI

#### NORMA EN 1504-3

#### BS 91 ANCORA A.R.C.

Caratteristica prestazionale	Substrato di riferimento (EN 1766)	Metodo di prova	Requisiti richiesti	Prestazioni RISULTATI TIPICI
			Strutturale	
			Classe R4	
Resistenza a compressione	Nessuno	EN 12190	$\geq 45$ MPa (28 gg.)	90 MPa (28 gg.)
Contenuto ioni cloruro	Nessuno	EN 1015-17	$\leq 0,05\%$	$\leq 0,03\%$
Legame di aderenza (adesione al cls)	MC(0,40)	EN 1542	$\geq 2,0$ MPa	2,5 MPa
Ritiro/espansione impediti	MC(0,40)	EN 12617-4	Forza di legame dopo la prova $\geq 2,0$ MPa	$\geq 2,0$ MPa
Resistenza alla carbonatazione	Nessuno	EN 13295	$d_k \leq$ calcestruzzo di controllo [MC(0,45)]	requisito superato
Modulo elastico	Nessuno	EN 13412	$\geq 20.000$ MPa (28 gg.)	32.000 MPa (28 gg.)
Compatibilità termica * Parte 1, gelo-disgelo	MC(0,40)	EN 13687-1	Forza di legame dopo 50 cicli $\geq 2,0$ MPa	$\geq 2,0$ MPa
Compatibilità termica * Parte 2, Temporali	MC(0,40)	EN 13687-2	Forza di legame dopo 30 cicli $\geq 2,0$ MPa	$\geq 2,0$ MPa
Compatibilità termica * Parte 4, Cicli a secco	MC(0,40)	EN 13687-4	Forza di legame dopo 30 cicli $\geq 2,0$ MPa	$\geq 2,0$ MPa
Coefficiente di espansione termica	Nessuno	EN 1770	Non richiesto se sono eseguite le prove *, altrimenti valore dichiarato	<ul style="list-style-type: none"> <li>prove* superate</li> <li>valore dichiarato = <math>15,1 \times 10^{-6}</math> (<math>^{\circ}\text{K}^{-1}</math>)</li> </ul>
Assorbimento capillare	Nessuno	EN 13057	$\leq 0,5$ Kg $\cdot$ m <sup>-2</sup> $\cdot$ h <sup>-0.5</sup>	$\leq 0,3$ Kg $\cdot$ m <sup>-2</sup> $\cdot$ h <sup>-0.5</sup>

## Dal Progetto al Cantiere

Caratteristiche tecniche (valori tipici)	• Tempo di inizio presa:	
		cca.1 h a 20°C
	• Acqua essudata (bleeding): assente	
	• Resistenza a Compressione	N/mm <sup>2</sup> 40 (1 gg.) 90 (28 gg.)
	• Resistenza a flessione	N/mm <sup>2</sup> 5,5 (1 gg.) 11 (28 gg.)
	• MODULO ELASTICO	N/mm <sup>2</sup> 32.000 (28 gg.)
	• Adesione al cls	N/mm <sup>2</sup> 2,5 (28 gg.)
	• Pull-out	N/mm <sup>2</sup> > 20 (28 gg.)
	• Carbonatazione nel tempo	
	8 anni mm	0,1
	18 anni mm	0,2
	25 anni mm	0,4
	• Resist. alla penetrazione CO <sub>2</sub>	μ 12.000
	• Resist. alla diffusione VAPORE	μ 55
	• ① Res. GELO-DISGELO	gr/mq 4
	• ② Permeab. ai CLORURI	Coulomb 218
	• Tipo conglomerato malta/betonc/colare	
	• N. componenti mono	
	• Spessori consigliati	mm 40÷300
	• Applicazione cassetta	
	• Curing umido SI	
	• Curing protetto SE	
	• Applicazione tipica Ancor./Ripar. Strutt.	
	• Presa Normale	
	• Indurimento Normale	
	• Compensazione ritiro SI	
	• Resa	Kg/lt 1,9
	• Dosaggio Anche +40% ghiaio	

1N/mm<sup>2</sup> = 1MPa = 10,19 Kg/cm<sup>2</sup>

\* Questi prodotti possono essere confezionati anche con l'aggiunta di inibitori di corrosione MuCis®

① Resistenza gelo-disgelo in presenza di sale - SIA 162/1/91 gr/mq. (< 600 gr/mq = molto alta = requisito per cordoli autostradali)

② Permeabilità ai cloruri - Coulomb FHWA/RD/81 (100÷1000 Coulomb = molto bassa)

**SE** In funzione delle condizioni applicative (pioggia - sole - temperatura - umidità - ecc...)

**VHDRS** Very High Durability Repair & Prevention Systems  
Sistemi di riparazione e prevenzione anticorrosione ad elevatissima durabilità

**VHDC** Very High Durability Reinforced Concretes  
Calcestruzzi armati anticorrosione ad elevatissima durabilità

**MuCis** Multiple Corrosion Inhibiting Synergies  
Sinergie multiple per l'inibizione della corrosione delle barre d'acciaio nei calcestruzzi armati

**AED** Altissima Energia di Deformazione

### RESISTENZE MECCANICHE

Le resistenze a compressione ed a flessione variano in funzione della quantità d'acqua e perciò in funzione della consistenza dell'impasto utile all'applicazione particolare

	COMPRESSIONE N/mm <sup>2</sup>	FLESSIONE N/mm <sup>2</sup>
1 gg.	35-52	4,5-6,0
3 gg.	44-65	6,5-7,3
7 gg.	54-73	7,8-9,1
28 gg.	70-92	8,0-11,8

## Dal Progetto al Cantiere

### COMPENSAZIONE DEL RITIRO

Le formulazioni sono calcolate per compensare, con una adeguata espansione, il ritiro plastico ed igrometrico del conglomerato.

L'espansione contrastata del BS 91 ANCORA A.R.C. MuCis® sec. ASTM C-878 o UNI 8147 ha valori di 450-750  $\mu\text{m}$ ; tale espansione si esplica per la maggior parte nelle primissime fasi dell'indurimento (24-48 h).

In funzione di esigenze applicative particolari le formulazioni possono essere concepite "ad hoc" con espansioni particolarmente programmate: possono essere variati i valori assoluti delle forze di compressione indotte per il raggiungimento, al limite, di autocompressioni mirate nella struttura, anche in funzione della percentuale dei ferri d'armatura progettati.

### Modulo elastico dinamico (con apparecchiatura ad ultrasuoni)

dopo 7 gg. da 28.000 a 34.000  $\text{N/mm}^2$

dopo 28 gg. da 36.000 a 46.000  $\text{N/mm}^2$

### Modulo elastico statico

Con un gradiente di carico di 50  $\text{Kg/cm}^2/\text{sec.}$ , con prismi 100 x 100 x 200 mm, il modulo, derivato dai valori dei carichi crescenti e delle relative deformazioni, viene calcolato ad un terzo del carico di rottura:

dopo 7 gg. da 19.000 a 26.000  $\text{N/mm}^2$

dopo 28 gg. da 26.000 a 32.000  $\text{N/mm}^2$

Nota: la variabilità dei valori dipende particolarmente dalla variabilità delle resistenze meccaniche in funzione dei diversi rapporti A / C usati per ottenere consistenze plastiche oppure fluide.

### ADESIONE ALL' ACCIAIO

E' stata determinata sia con tondino liscio che con quello ad aderenza migliorata.

L'adesione all'acciaio viene misurata valutando la resistenza allo sfilamento (pull-out) del tondino immerso nel BS 91 ANCORA A.R.C. MuCis® dopo una stagionatura normalmente protratta fino ai 28 gg.

I risultati, per impasti con diversi contenuti d'acqua, indicano valori di resistenza allo sfilamento di 3 - 5  $\text{N/mm}^2$  per il tondino liscio e di 20 - 25  $\text{N/mm}^2$  per il tondino ad aderenza migliorata.

### INFLUENZA DELLA TEMPERATURA

Nel caso di temperature elevate usare la malta velocemente dopo eseguita la miscelazione e tenere protetta la superficie del getto con CURING COMPOUND UR 19 (ed eventualmente con panni bagnati sin dalle prime fasi dopo il getto).

**Nel caso di temperature invernali rigide è indispensabile l'utilizzo di acqua d'impasto calda: la fluidità ottimale si ottiene con temperature, all'interno dell'impasto  $\geq 15^\circ\text{C}$ .** Nel caso di temperature  $< 0^\circ\text{C}$  oltre che utilizzare acqua d'impasto calda ed usare materiale conservato a temperature normali, proteggere adeguatamente le parti esposte con polistirolo od altro materiale coibente immediatamente dopo il getto.

Anche in tal caso si consiglia l'aspersione delle superfici con CURING COMPOUND UR 19 sul getto appena livellato ed immediatamente prima del posizionamento del polistirolo.

## Dal Progetto al Cantiere

### RESISTENZA AL GELO

E' noto che quando l'acqua gela e si trasforma in ghiaccio si ha un aumento di volume di circa il 9%, e che tale effetto espansivo può arrecare notevoli danni al CLS.

La resistenza al gelo del CLS in genere dipende da vari fattori che si è cercato di ordinare nella tabella della fig. 1.

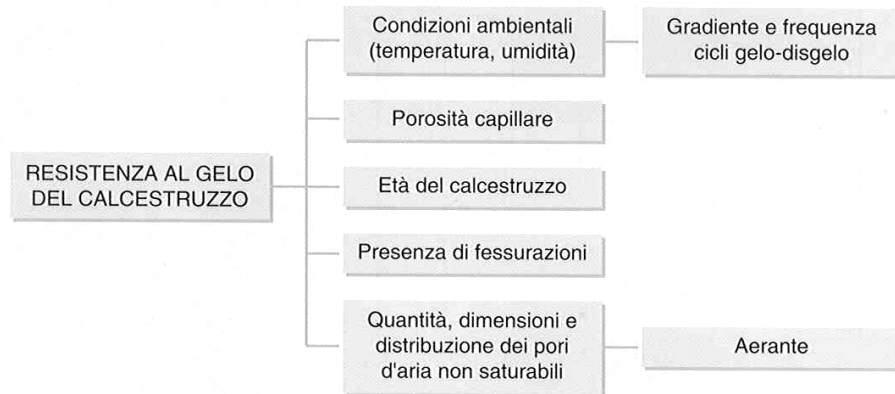


Fig. 1: Fattori influenzanti la resistenza al gelo del CLS.

Il BS 91 ANCORA A.R.C. MuCis® ha una elevatissima resistenza ai cicli di gelo/disgelo soprattutto in funzione della sua porosità ridottissima. In particolare la prova di resistenza al gelo in presenza di sale(NORMA SIA 162/1 -1991) denota un volume di scagliatura specifica di soli 4,16 gr/mq dopo 30 cicli, quando il criterio di valutazione per una elevata resistenza al gelo è già realizzato per valori  $\leq 600$  gr/mq.

Prova di resistenza al gelo in presenza di sale (NORMA SIA 162/1-1991, Prova no. 9)					
BS 91 ANCORA A.R.C. MuCis®					
Scagliatura in g dopo			Scagliatura totale in g	Superficie totale (mq)	Scagliatura specifica (g/mq) $\Delta m_{30}$
10 cicli	20 cicli	30 cicli			
0	0	0	0,045	0,0108	4,16
0	0	0,05			

(superficie di prova: parte inferiore, polistirolo)

Criterio di valutazione:  $\Delta m_{30} \leq 600$  g/mq = elevata resistenza al gelo

$\Delta m_{30} \leq 3.800$  g/mq = bassa resistenza al gelo



## Dal Progetto al Cantiere

### PERMEABILITÀ ALL'ACQUA E POROSITÀ

Nella pasta cementizia indurita troviamo due tipi fondamentali di porosità, che influiscono direttamente sulle più importanti proprietà delle malte in genere:

- la porosità capillare: formata di cavità disseminate in tutta la struttura della pasta, di dimensioni variabili da circa  $10^{-2}$  a  $10^{-4}$  mm, da cui dipendono: la resistenza meccanica, il modulo E, la permeabilità e la resistenza al gelo del calcestruzzo.
- la porosità del gel: formata da piccolissime cavità di dimensioni variabili da circa  $10^{-5}$  a  $10^{-6}$  mm che rappresentano circa il 28% del volume del gel da cui dipendono il ritiro e la deformazione viscosa del CLS.

La porosità capillare aumenta notevolmente col crescere del rapporto A/C e diminuisce progressivamente nel tempo col crescere del grado di idratazione.

La permeabilità all'acqua è funzione della porosità capillare, del grado di idratazione e del rapporto A/C. (vedi fig. 2).

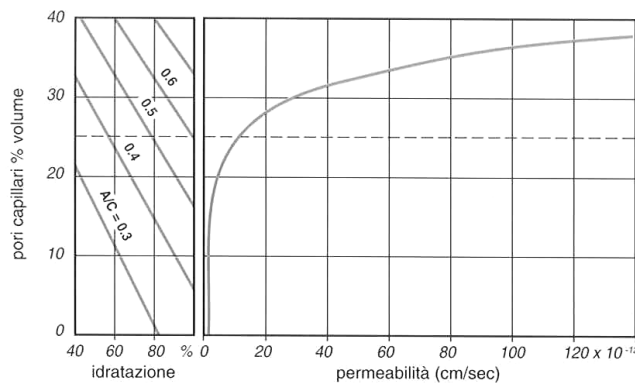


Fig. 2: Permeabilità della pasta cementizia in funzione della porosità capillare, del grado di idratazione e del rapporto A / C.

Il BS 91 ANCORA A.R.C. MuCis<sup>®</sup>, dati i bassissimi rapporti A/C e la rapidità dell'idratazione delle particelle di legante, assume velocemente valori di coefficiente di permeabilità anche inferiori  $1 \times 10^{-12}$ .

Prove condotte con porosimetro a mercurio ad altissime pressioni indicano una dimensione ed una quantità dei pori talmente ridotta da consentire praticamente l'impermeabilità dei nostri prodotti all'acqua.

La ridottissima permeabilità rende il prodotto particolarmente resistente a molti tipi di AGGRESSIVI CHIMICI riconosciuti come deleteri sui conglomerati cementizi.

### RESISTENZA ALLE SOLLECITAZIONI DINAMICHE ED ALLA FATICA

Le elevate resistenze meccaniche, unite ad una particolare deformabilità elastica sotto carico, rendono il BS 91 ANCORA A.R.C. MuCis<sup>®</sup> resistentissimo alla fatica ed alle sollecitazioni dinamiche elevate e ripetute nel tempo. Nel caso l'utilizzo particolare implichi ripetute sollecitazioni di valore eccezionale si consiglia l'utilizzo del BS 110 CORAZZA.

### PERMEABILITÀ E RESISTENZA AI CLORURI

La prova condotta secondo la Norma FHWA/RD81 indica un valore in Coulomb di 218 quando il requisito, previsto dalla norma, utile alla durabilità per cordoli stradali è compreso tra un minimo di 100 ed un massimo di 1000 Coulomb.

Da notare che valori inferiori a 100 Coulomb sono raggiungibili solamente con i cls impregnati con polimeri (P.I.C.).

## Dal Progetto al Cantiere

### PERMEABILITÀ AL CLORO DEL CALCESTRUZZO

(Metodo rapido secondo la FHWA/RD-81 )

BS 91 ANCORA A.R.C. MuCis®

Interpretazione dei risultati			
	alta	permeabilità	> 4000 Coulomb
	moderata		2000/4000 C
	bassa		1000/2000 C
x	<b>*molto bassa</b>		<b>100/1000 C</b>
	trascurabile		< 100 C
Misurato: $C = \int_0^t A \cdot dt = 218$ (Coulomb)			

\*Requisito per cordoli stradali

### PROVA DI CARBONATAZIONE ACCELERATA ESEGUITA SU CAMPIONI DI CALCESTRUZZO DA ANCORA BS 91 A.R.C. MuCis®

I campioni da 10x10x8 cm sono conservati in ambiente con temperatura di 20°C, 65% di umidità relativa e 90% di concentrazione in CO<sub>2</sub>.

Dopo 4,9 e 25 giorni di conservazione nell'ambiente di cui sopra ogni campione viene spaccato a metà e sottoposto alla prova con fenolftaleina.

La superficie del betoncino non ancora carbonatato viene colorato in rosso-viola, la superficie carbonatata non presenta nessuna colorazione.

Letture dei risultati:

4 giorni di conservazione come sopra corrispondono a c.ca 30 anni in opera

9 giorni di conservazione come sopra corrispondono a c.ca 70 anni in opera

25 giorni di conservazione come sopra corrispondono a c.ca 180 anni in opera

**Il risultato ottenuto sul calcestruzzo da BS 91 ANCORA A.R.C. MuCis® indica mediamente un tempo di esposizione all'atmosfera di 70 anni perché avvenga la carbonatazione alla profondità di 2,5 mm.**

**Indicazioni di pericolo** Leggere attentamente le istruzioni evidenziate sulle confezioni ed eventualmente richiederci la scheda di sicurezza relativa al prodotto.

I dati sopra indicati sono basati sulle nostre attuali migliori esperienze pratiche e di laboratorio ed ai risultati derivanti dall'applicazione del prodotto nei vari campi possibili. Tecnochem Italiana non si assume alcuna responsabilità su prestazioni inadeguate o negative derivanti da un uso improprio del prodotto o per difetti derivanti da fattori od elementi estranei alla qualità del prodotto incluso l'errata conservazione.

Le caratteristiche tecniche e prestazionali contenute in questa scheda sono aggiornate periodicamente. La data di revisione della presente è indicata nello spazio sottostante. Eventuali variazioni alla presente sono rintracciabili sul nostro sito [www.tecnochem.it](http://www.tecnochem.it) dove sono presenti le medesime schede tecniche aggiornate in tempo reale.