



Very  
High  
Durability  
Reinforced  
Concretes

Dal Progetto al Cantiere

## MICROBETON<sup>®</sup> POZ (grigio o bianco su richiesta)

**ADDITIVO A BASE DI MICROSILICE CONDENSATA PER MALTE E CALCESTRUZZI AD ELEVATISSIMA REATTIVITA' POZZOLANICA E TIXOTROPIZZANTE**

**CE approved – EN 13263-1**

**Descrizione** MICROBETON<sup>®</sup> POZ è costituito prevalentemente da particelle elementari di biossido di silicio di 0,1-0,2 microns (media calcolata) particolarmente additivato per l'utilizzo nei cls con caratteristiche **REOPLASTICHE**.

Il MICROBETON<sup>®</sup> POZ consente molti vantaggi quando usata assieme al Cemento Portland nel confezionamento di calcestruzzi o malte.

MICROBETON<sup>®</sup> POZ si combina con la calce libera sempre presente nel calcestruzzo fresco per formare nuovi silicati di calcio idratati (CSH) che sono chimicamente resistenti ed hanno una struttura di pori densa e microscopica tale da consentire l'ottenimento di calcestruzzi ad elevata resistenza ed impermeabili.

Essendo composto da particelle finissime aumenta il fabbisogno d'acqua degli impasti: tale inconveniente si corregge con gli additivi TECNOS<sup>®</sup> superfluidificanti.

**La versione MICROBETON<sup>®</sup> POZ/VEX1/ 80-20 (grigio) è particolarmente formulata per la funzionalità reodinamica dei cls autocompattanti e per l'ottenimento di perfetti facciavista.**

**Vantaggi ed indicazioni di impiego** I vantaggi ottimali si ottengono utilizzando MICROBETON<sup>®</sup> POZ unitamente ai nostri superfluidificanti TECNOS<sup>®</sup>.  
Gli effetti derivanti dall'utilizzo del MICROBETON<sup>®</sup> POZ nel calcestruzzo possono essere suddivisi in effetti sul calcestruzzo fresco ed effetti sul calcestruzzo indurito.

### Effetti sul calcestruzzo fresco

- Contenimento del Washout (dilavamento a fresco).
- Eliminazione del Bleeding (affioramento d'acqua).
- Notevole aumento dell'adesività.
- Notevole incremento della lavorabilità.
- Assenza di segregazione nei calcestruzzi vibrati.
- Notevoli incrementi della tixotropia nei calcestruzzi spruzzati.
- Notevole incremento della pompabilità.

### Effetti sul calcestruzzo indurito

- Sensibile riduzione della porosità.
- Incremento delle resistenze meccaniche.
- Incremento delle resistenze ai solfati.
- Incremento delle resistenze alle penetrazioni dei cloruri.
- Riduzione della permeabilità.
- Incremento della resistenza all'abrasione.
- Aumento della resistenza ai cicli di gelo/disgelo.
- Contenimento della reazione alcali aggregati.

### Esempio di Mix Design

Cemento 42,5 Portland	=	320 Kg/mc
MICROBETON <sup>®</sup> POZ grigio/bianco	=	25,6 Kg/mc (8%)
TECNOS <sup>®</sup> 95*	=	4,84 Kg/mc (1,5%)
PLASTARD <sup>®</sup> 18	=	0,64 Kg/mc (0,2%)
Aggregati	=	2000,00 Kg/mc
Acqua	=	128 Kg/mc (A/C = 0,4)
		<u>2479,08 Kg/mc</u>

**Nota bene\*:** per trasporti a distanza si consiglia l'utilizzo congiunto dell'additivo ritardante PLASTARD<sup>®</sup> 18 (0,1-0,2% rif. al peso del cemento) per il mantenimento della lavorabilità.



Very  
High  
Durability  
Reinforced  
Concretes

## Dal Progetto al Cantiere

- Si ottiene un calcestruzzo SOLFATO RESISTENTE (assimilabile, per caratteristiche, a un cemento di classe V sec. ASTM)
- La penetrazione dei CLORURI viene ridotta del 50-100%. La PERMEABILITA' viene ridotta di un fattore 10. Le RESISTENZE MECCANICHE sono incrementate dal 30% al 100%.
- Si ottiene un notevole incremento del POTERE ADESIVO della miscela realizzata senza compromettere la lavorabilità.
- Si ottengono riduzioni della CARBONATAZIONE di circa 100 volte. Viene incrementata considerevolmente la RESISTENZA CHIMICA.
- Viene contenuta la reazione ALCALI-AGGREGATI. Si realizzano CALCESTRUZZI ad elevata durabilità.

**Metodo d'uso** L'aggiunta di MICROBETON® POZ ai calcestruzzi ed alle malte cambierà le caratteristiche dell'impasto. Questi cambiamenti devono essere presi in considerazione nel programmare le proporzioni di miscela, il trasporto, il getto, la compattazione etc. E' importante eseguire preventive miscele di messa a punto.

Aggiungere il MICROBETON® POZ assieme al cemento in fase di impasto con gli aggregati, immettere l'acqua solo in minima parte, additivare con superfluidificante TECNOS® + PLASTARD® 18, aggiustare l'acqua miscelando fino a consistenza utile, gettare.  
All'occorrenza proteggere i getti da eccessive evaporazioni (CURING COMPOUND UR 19)

**Confezioni** Sacco da 20 Kg.  
Saccone da 500 Kg.

**Dosaggio** Indicativamente il dosaggio di MICROBETON® POZ sarà compreso tra il 3% e il 10% del peso del cemento.

**Combinabilità con additivi** Utile o indispensabile l'additivazione con TECNOS® 95 o, all'occorrenza, altri TECNOS® diversificati per utilizzo (vedi voce SUPERFLUIDIFICANTI); raccomandato l'uso congiunto con PLASTARD® 18.

Raccomandati e facoltativi: MuCis® (inibitori di corrosione) CEMEX (compensatori di ritiro) XARLON® (aeranti)

**Segregazione** Le particelle ultrafini del MICROBETON® POZ riducono od eliminano la segregazione e la separazione dell'acqua (bleeding) nella miscela plastica.

**Bleeding nel cls normale**

Nel calcestruzzo normale parte dell'acqua si separa. Quest'acqua libera tende ad accumularsi attorno agli aggregati ed ai ferri d'armatura. Quando il cls sarà stagionato ci saranno in esso dei vuoti residui.

**Senza Bleeding nel cls con MICROBETON® POZ**

Un cls contenente MICROBETON® POZ è più coesivo e non si separerà dall'acqua. Di conseguenza si avrà una qualità di calcestruzzo omogenea e di qualità superiore.

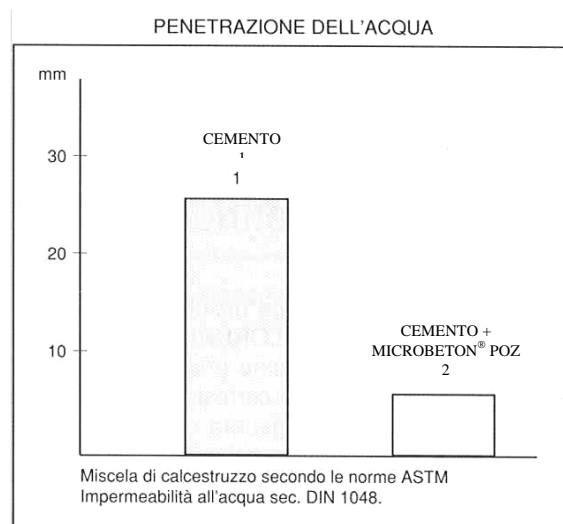
**Influenza sulle fessurazioni a ritiro plastico** Molti fattori influenzano la fessurabilità da ritiro plastico. Il più frequente di essi è comunque l'inadeguato curing". L'esperienza ha dimostrato che deve essere fatta particolare attenzione affinché avvenga un'adeguata ritenzione dell'acqua d'impasto (curing) prima possibile dopo il getto, compattazione e finitura del calcestruzzo. Possono essere usate membrane antievaporanti (CURING COMPOUND UR 19) oppure provvedere ad adeguato inumidimento delle superfici.



**Influenza sul calcestruzzo indurito** Il MICROBETON® POZ in combinazione con il superfluidificante TECNOS® e PLASTARD® 18 può essere utilizzato per l'ottenimento di calcestruzzi ad **altissima resistenza**: è possibile ottenere calcestruzzi con resistenze superiori a  $100 \text{ N/mm}^2$  e con uno slump di 150 mm.

L'uso del calcestruzzo ad alte resistenze può consentire la riduzione della sezione dei pilastri, minor numero di pali di fondazione, riduzione dei pesi delle strutture. Sui grossi volumi di getto si ottiene una riduzione del calore di idratazione.

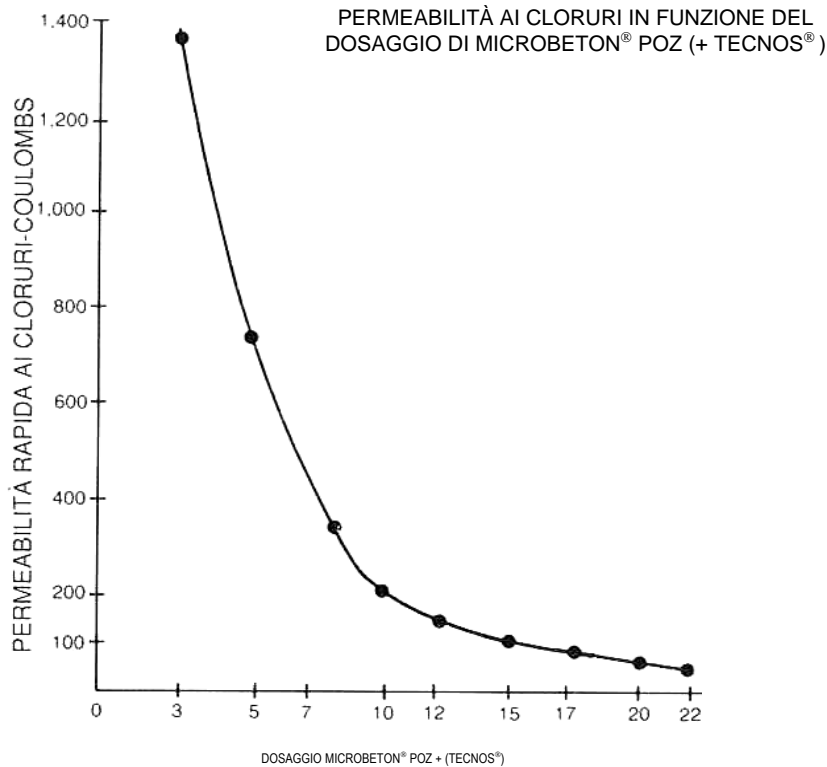
**Permeabilità** L'uso appropriato del MICROBETON® POZ è un mezzo efficacissimo per ridurre drasticamente la permeabilità dei conglomerati cementizi. La reazione chimica del prodotto con la calce di idrolisi del cemento per formare silicati idrati di calcio unitamente all'effetto di occlusione dei capillari dovuto all'estrema finezza delle particelle (in media 1 particella =  $0.00015 \text{ mm}$ ) porta a calcestruzzi molto densi in grado di proteggere i ferri d'armatura dall'attacco dei cloruri e da altri aggressivi chimici. Si ottengono enormi vantaggi perciò nell'utilizzo del MICROBETON® POZ nel confezionamento di calcestruzzi in progetti dove siano richiesti particolari valori di bassa permeabilità quali dighe, strutture marine, ponti, viadotti etc.



1. Cemento  $370 \text{ kg/m}^3$ , slump 100 mm, A/C 0,45
2. Cemento  $370 \text{ kg/m}^3$ , MICROBETON® POZ  $37 \text{ kg/m}^3$ , slump 100 mm, A/C 0,45 (con superfluidificante)



Con il MICROBETON® POZ + TECNOS® si possono ottenere calcestruzzi con una permeabilità ai cloruri estremamente bassa, alta resistenza meccanica. Queste tre caratteristiche-chiave rendono durabili i calcestruzzi. La misura della permeabilità Rapida ai cloruri viene utilizzata sempre di più come valutazione delle prestazioni del cls in contatto con cloruri. Il diagramma indica come la PERMEABILITA' RAPIDA AI CLORURI diminuisca con l'aumento del dosaggio del MICROBETON® POZ + TECNOS® (%rif. al cemento).



Dosaggio MICROBETON® POZ (+ TECNOS®) (% rif. al cemento)

**Proprietà coesive** L'enorme ammontare di microparticelle portate dal MICROBETON® POZ nei calcestruzzi aumenta l'adesione agli aggregati, ai ferri d'armatura ed alle fibre; questa caratteristica si esplica in un incremento delle caratteristiche fisico-meccaniche ed in una riduzione degli scarti a terra in particolare nelle operazioni di gunitatura.

L'aumentata coesione del calcestruzzo è particolarmente vantaggiosa nei getti sott'acqua. Nei lavori di ristrutturazione o riparazione, l'aggiunta di MICROBETON® POZ aumenta il legame tra il calcestruzzo vecchio ed il calcestruzzo nuovo.

**Resistenze ai solfati** Decenni di esperienza dimostrano che sostituendo il 15% circa di un comune Cemento Portland con MICROBETON® POZ, il calcestruzzo derivato diviene resistente all'aggressione da solfati e raggiunge e supera i livelli di resistenza ottenibili con un Cemento Speciale Resistente ai Solfati tipo ASTM V (sec. le specifiche U.S.A.). Tutte le prove di laboratorio confermano tali risultanze. Quando l'esposizione avviene con una combinazione di solfati e cloruri il calcestruzzo migliore ottenibile è quello formato da MICROBETON® POZ (+ TECNOS®95 + PLASTARD<sup>O</sup> 18)



Very  
High  
Durability  
Reinforced  
Concretes

Dal Progetto al Cantiere

**Composizione chimica del Cemento Portland e delle silici attive o "pozzolane artificiali"**

	CEMENTO PORTLAND	LOPPE	SILICI ATTIVE (pozzolane artificiali)	
			MICROBETON® POZ	Ceneri volanti
	%	%		
CaO	60-67	32-48	0,1-0,6	3-7
SiO <sub>2</sub>	17-25	28-40	86-96	40-55
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2-8	10-22	0,2-2,2	20-30
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0-6	3-5	0,3-2,2	5-10
MgO	0,1-0,4	2-16	0,3-3,5	1-4
SO <sub>3</sub>	1-4	2-4	0,4-1,5	0,4-2,0
Na <sub>2</sub> O	0,1-1,0	0,2-1,2	0,8-1,8	0,1-2,0
K <sub>2</sub> O	0,2-1,5	0,3	1,5-2,5	1-5
C	-	-	0,5-2,5	1-6

**Caratteristiche fisiche dei Cementi Portland e delle silici attive**

	Unità di misura	Cemento Portland	Loppe d'Alto Forno	MICROBETON® POZ	Ceneri Volanti
Peso specifico	Kg/m <sup>3</sup>	3150	2900	2300	2100
Densità sfuso	Kg/m <sup>3</sup>	1200-1400	1000-1200	500-700	900-1000
Perdita al fuoco	%	0-2	0-2	2-4	12
Superficie specifica	cm <sup>2</sup> /g	2000-5000	900-1900	150000-200000	2000-5000

Tali microsilici sono state usate nell'industria del calcestruzzo sin dagli anni 1970. Esistono ormai centinaia di rapporti tecnici che trattano di "fumi di silice condensati" i quali ormai sono entrati negli Standard di Specifica per le Costruzioni in Cemento armato.

Esiste una vasta raccolta di esperienze dell'ACI (American Concrete Institute) per le specifiche ASTM negli U.S.A.

**Indicazioni di pericolo** Leggere attentamente le istruzioni evidenziate sulle confezioni ed eventualmente richiederli 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.

Edizione: 01/2006  
Data revisione: 02/2010

Nr. rev.: 8

MICROBETON® POZ  
pag. 5/5