



Descrizione

SIRIO SILICAFUME, comunemente chiamata silicafume o microsilicati, è un prodotto derivato dal processo di riduzione della quarzite durante la produzione di leghe ferro-silicio o di silicio metallico. Questo processo di riduzione, che avviene in forni ad arco elettrico ad una temperatura di 2000°C (uguale a quella esistente durante la formazione delle pozzolane naturali), sviluppa un gas ad elevato tenore di

ossido di silicio che a contatto dell'aria si ossida e si trasforma in biossido di silicio amorfo (SiO₂).

La fase di captazione del biossido di silicio avviene in filtri che depurano dai residui derivanti dalla combustione e annullano le possibili reazioni indesiderate nel calcestruzzo. Al termine di questo processo si ottiene una polvere con caratteristiche quali l'elevata finezza, una forma sferica, una struttura amorfa con dimensioni di 0,1µ (micron).

Composizione chimica del cemento Portland e delle silici attive o "pozzolane artificiali" - TABELLA A

Componente	Cemento Portland %	Loppe %	SILICI ATTIVE (pozzolane artificiali)	
			SIRIO SILICAFUME %	Ceneri volanti %
CaO	60÷70	32÷48	0,1÷0,6	3÷7
SiO ₂	17÷25	28÷40	86÷96	40÷55
Al ₂ O ₃	2÷8	10÷22	0,2÷2,2	20÷30
Fe ₂ O ₃	0÷6	3÷5	0,3÷2,2	5÷10
MgO	0,1÷4,0	2÷16	0,3÷3,5	1÷4
SO ₃	1÷4	2÷4	0,4÷1,5	0,4÷2,0
Na ₂ O	0,1÷1,0	0,2÷1,2	0,8÷1,8	0,1÷1,0
K ₂ O	0,2÷1,5	0,30	1,5÷2,5	1÷5
C	-	-	0,5÷2,5	1÷6

Caratteristiche fisiche del cemento Portland e delle silici attive - TABELLA B

Caratteristiche	Unità misura	Cemento Portland	Loppe d'alto forno	SIRIO SILICAFUME	Ceneri Volanti
Peso Specifico	Kg/m ³	3.150	2.900	2.300	2.100
Densità sfuso	Kg/m ³	1200÷1400	1000÷1200	500÷700	900÷1000
Perdita al fuoco	%	0÷2	0÷2	2÷4	12
Superficie Specifica	cm ² /g	2000÷5000	-	150.000÷200.000	2000÷5000

PRECAUZIONI

Utilizzare secondo le istruzioni indicate sulla scheda tecnica e di sicurezza.
Utilizzare indumenti protettivi completi.
Consultare la scheda tossicologica.

DOSAGGIO

8÷15% sul peso del cemento.

CONFEZIONI

05 41 36 - Sacco kg 20
05 41 51 - Big Bag kg 1200

MAGAZZINAGGIO

Conservare SIRIO SILICAFUME in ambienti asciutti. Teme il gelo

SERVIZIO TECNICO

Istruzioni tecniche dettagliate sull'impiego dei prodotti possono essere richieste al rappresentante di zona o direttamente alla Proind srl.

Rev. 00 del 01.03.2010

Tutte le informazioni tecniche contenute in questa scheda sono basate sulle migliori esperienze pratiche di laboratorio, possono variare senza preavviso e non impegnano la nostra responsabilità.





LA REAZIONE SUPERPOZZOLANICA

È noto a tutti come la calce, (idrato di calcio), contenuta nel cemento è causa della scarsa resistenza delle sostanze chimiche del cemento portland e contribuisce notevolmente al degrado accelerato dei conglomerati cementizi. Aggiungendo il Sirio Silicafume ai cementi portland, questi reagisce con l'idrato di calcio e innesca la reazione superpozzolanica la quale trasforma l'idrato di calcio (instabile) in silicato idrato di calcio (stabile). Da questa reazione si otterranno dei calcestruzzi con elevate resistenze chimiche ed impermeabili

L'influenza di sirio silicafume nelle miscele cementizie

Gli effetti derivanti dall'utilizzo di SIRIO SILICAFUME nel calcestruzzo possono essere suddivisi in effetti sul calcestruzzo fresco ed effetti sul calcestruzzo indurito.

Effetti sul calcestruzzo fresco:

Eliminazione del Washout (dilavamento a fresco).

Eliminazione del bleeding.

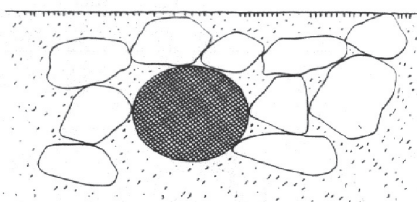
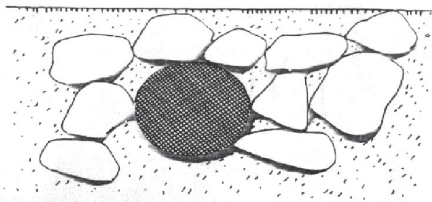
Notevole aumento dell'adesività.

Notevole incremento della lavorabilità.

- Assenza di segregazione nei calcestruzzi spruzzati.
- Notevole incremento della pompabilità.
- Notevoli incrementi della tixotropia nei calcestruzzi spruzzati.

Effetti sul calcestruzzo indurito:

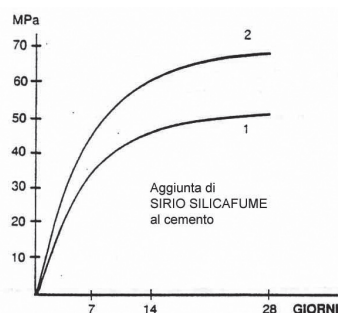
- Sensibile riduzione della porosità.
- Incremento delle resistenze meccaniche.
- Incremento delle resistenze ai solfati.
- Incremento delle resistenze alla penetrazione dei cloruri solfati-nitrati.
- Riduzione della permeabilità.
- Incremento della resistenza all'abrasione.
- Aumento della resistività elettrica.
- Aumento della resistenza ai cicli gelo-disgelo.
- Annullamento della reazione alcali aggregati.



Incremento delle resistenze meccaniche

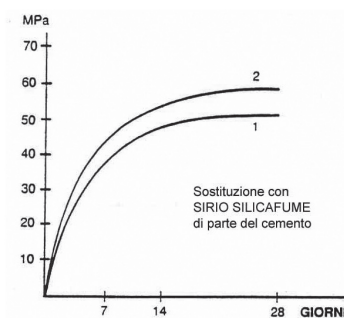
Nella tabella A sono evidenziate le resistenze ottenute da un calcestruzzo additivato (2) con SIRIO S.C. (dosaggio 1% sul peso del legante + SIRIO SILICAFUME) e SIRIO SILICAFUME (dosaggio 9% sul peso del cemento) e quelle di un calcestruzzo con stesso dosaggio di cemento ma non additivato con SIRIO SILICAFUME (1).

Tab. A



Nella Tabella B sono rilevabili le differenze di resistenza alla compressione di un calcestruzzo dosato con kg 329/m³ di cemento non additivato (1) e un calcestruzzo dosato a kg 243/m³ di cemento additivato con SIRIO S.C. e SIRIO SILICAFUME.

Tab. B.





PERMEABILITÀ

L'uso appropriato del SIRIO SILICAFUME è un mezzo efficace per ridurre drasticamente la permeabilità dei conglomerati cementizi.

La reazione chimica del SIRIO SILICAFUME con la calce di idrolisi del cemento per formare silicati di idrato di calcio, unitamente all'effetto di occlusione dei capillari dovuto all'estrema finezza delle particelle (in media 1 particella = 0.00015 mm) porta ad ottenere dei calcestruzzi molto densi, in grado di proteggere i ferri d'armatura dall'attacco dei cloruri e di altri aggressivi chimici.

Si ottengono enormi vantaggi perciò nell'utilizzo del SIRIO SILICAFUME nel confezionamento di calcestruzzi in progetti dove siano richiesti particolari valori di bassa permeabilità, quali dighe, strutture marine, ponti, viadotti ecc.

PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE

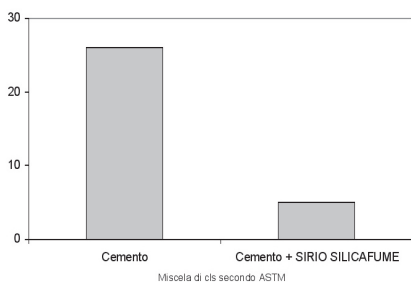
Con il SIRIO SILICAFUME si possono ottenere calcestruzzi con una permeabilità ai cloruri estremamente bassa, e con una resistività elettrica molto elevata e ad alta resistenza meccanica.

Queste tre caratteristiche chiave proteggono il ferro d'armatura dalla corrosione. La resistività elettrica come misurata nella prova di permeabilità rapida ai cloruri indica che i calcestruzzi con SIRIO SILICAFUME hanno una elevata resistività elettrica.

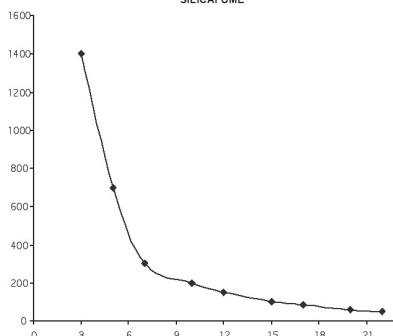
La misura della permeabilità rapida ai cloruri viene utilizzata sempre più come valutazione delle prestazioni del calcestruzzo in contatto con cloruri. Il diagramma a fianco indica come la PERMEABILITÀ RAPIDA AI CLORURI diminuisca con l'aumento del dosaggio del SIRIO SILICAFUME (in % riferita al cemento).

- Cemento 370 kg/m³, slump 100 mm, A/C 0,45.
- Cemento 370 kg/m³, SIRIO SILICAFUME 37kg/m³ slump 100 mm, A/C 0,45 (con superfluidificante).

Penetrazione dell'acqua



Permeabilità ai cloruri in funzione del dosaggio di SIRIO SILICAFUME





Proprietà coesive

L'enorme ammontare di microparticelle portate dal SIRIO SILICAFUME nei calcestruzzi aumenta l'adesione agli aggregati, ai ferri d'armatura ed alle fibre; questa caratteristica si esplica con un incremento delle caratteristiche fisico-meccaniche e con una riduzione degli scarti a terra, in particolare nelle operazioni di gunitura. L'aumentata coesione del calcestruzzo è particolarmente vantaggiosa nei getti sott'acqua. Nei lavori di ristrutturazione o riparazione, l'aggiunta di SIRIO SILICAFUME aumenta il legame tra il calcestruzzo vecchio ed il calcestruzzo nuovo.

Resistività elettrica

La resistività elettrica come misurata dalla prova di Permeabilità Rapida ai Cloruri indica che i calcestruzzi contenenti SIRIO SILICAFUME hanno una molto elevata resistività al passaggio delle correnti corrosive.

Il SIRIO SILICAFUME al 20% di dosaggio sul cemento genera una resistività di 110.000 ohms. La resistività elettrica nei cls è una importante considerazione anche nei riguardi delle fessurazioni dei calcestruzzi.

La resistività estremamente elevata preclude correnti di macrocorrosione tra le gabbie d'armatura ed anche le correnti di microcorrosione lungo le barre in presenza di inclusioni di cloruri eventualmente consentite da fessurazioni del conglomerato.

Stagionatura

È indispensabile curare una buona stagionatura umida o applicare SIRIOPEL (pellicola antievaporante) sulle superfici realizzate con SIRIO SILICAFUME.

10 Buone ragioni per utilizzare Sirio Silicafume

Viene annullata la reazione Alkali-Aggregati. Utilizzando SIRIO SILICAFUME si ottiene un calcestruzzo Solfato Resistente (identico, per caratteristiche, a un cemento di classe V sec. ASTM).

La penetrazione dei cloruri viene ridotta del 50÷100%.

La permeabilità viene ridotta di un fattore 10.

Le resistenze meccaniche sono incrementate dal 50 al 100%.

- Additivando con SIRIO SILICAFUME il calcestruzzo è possibile ottenere un notevole incremento del potere adesivo della miscela realizzata senza compromettere la lavorabilità.

- Si ottengono delle riduzioni della carbonatazione di circa 100 volte.

- Viene incrementata di 500 volte la resistività elettrica, conferendo al manufatto elevato potere di anticorrosione.

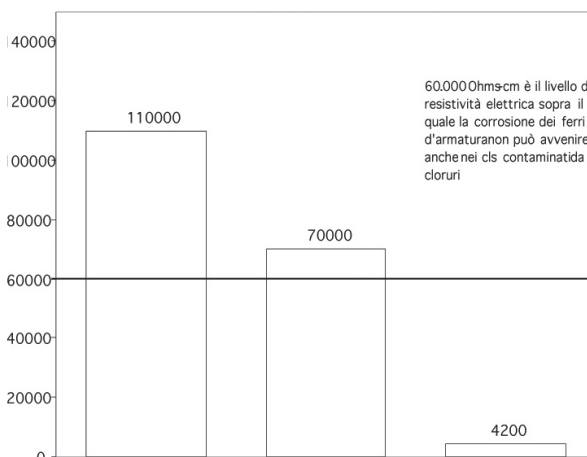
- Con SIRIO SILICAFUME, additivato al calcestruzzo, viene incrementata considerevolmente la resistenza chimica.

- Utilizzando SIRIO SILICAFUME, è possibile realizzare calcestruzzi ad elevata durabilità.

Resistenza ai solfati

30 anni di esperienza dimostrano che sostituendo il 15% circa di un comune Cemento Portland con il SIRIO SILICAFUME, il calcestruzzo diviene resistente all'aggressione dei solfati e raggiunge e supera i livelli di resistenza ottenibili con un Cemento speciale Resistente ai Solfati tipo ASTM V (secondo le specifiche USA). 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 SIRIO SILICAFUME con Portland 325 (Ordinar Portland Cement Type 1).

Resistività elettrica di un calcestruzzo con o senza SIRIO SILICAFUME



1) 60.000 = Livello di resistività elettrica al di sopra del quale la corrosione dei ferri di armatura non può avvenire anche nei calcestruzzi contaminati da cloruri.

Rev. 00 del 01.03.2010

Tutte le informazioni tecniche contenute in questa scheda sono basate sulle migliori esperienze pratiche di laboratorio, possono variare senza preavviso e non impegnano la nostra responsabilità.

