



Rev 1  
01/25



# AETERNUM PROOF

Formulato reattivo ad alta efficacia per calcestruzzi e malte impermeabili ad elevata durabilità (reactive powder concrete, rpc)



## DESCRIZIONE

AETERNUM PROOF è un compound reattivo in polvere di nuova generazione adsorbito su nanomicrosilicati attivi che unisce, all'elevata attività pozzolanica di quest'ultimi, una straordinaria reologia, fluidità in assenza di segregazioni, notevole resistenza sia alla compressione meccanica che all'aggressioni chimiche ed atmosferiche e soprattutto una straordinaria impermeabilità. AETERNUM PROOF contiene l'agente SRA. AETERNUM PROOF forma dei cristalli di reazione che vanno a chiudere tutte le porosità della matrice cementizia indurita (vedi a lato foto al microscopio). AETERNUM PROOF è un additivo completo e non necessita di aggiunte di altri additivi (vedi sezione *Vantaggi*).

## CARATTERISTICHE GENERALI

AETERNUM PROOF è costituito da particelle sferiche della dimensione di qualche centesimo di micron, con una superficie specifica elevatissima superiore a 220.000 cm<sup>2</sup>/g (Blaine). Caratteristica che gli conferisce un'elevata dispersione e reattività sui granuli di cemento ed un'elevata capacità di captare e fissare la calce libera trasformandola in silicato di calcio idrato stabile e irreversibile. Nonostante la sua elevatissima superficie specifica AETERNUM PROOF, avendo al suo interno un additivo superfluidificante di ultima generazione e un trasferitore di fase, garantisce, senza alcun impiego di additivi aggiuntivi, calcestruzzi di ottima lavorabilità, senza fenomeni di bleeding, senza ritiri e con prestazioni finali superiori e durevoli.

AETERNUM PROOF aggiunto alla miscela in ragione del 3 – 4 % sul peso del cemento, capta e reagisce con la calce libera, riempiendo i vuoti presenti nella pasta cementizia, ciò rende meno poroso, più compatto, più impermeabile e più resistente alle aggressioni chimiche ambientali il conglomerato e di conseguenza più durevole nel tempo e con miglior aspetto.

Se ben progettato, un calcestruzzo con AETERNUM PROOF risulta avere impermeabilità totale, anche all'aria.

Questo additivo permette il confezionamento di calcestruzzi reoplastici e SCC reodinamici con rapporti a/c ridottissimi.

Poiché la conformazione chimica dell' AETERNUM PROOF accelera l'idratazione del cemento risulta consigliabile, per la stagione estiva, fare qualche qualifica iniziale.

## I CAMPI DI APPLICAZIONE

AETERNUM PROOF trova le sue principali applicazioni in tutti calcestruzzi e malte di qualità, dove vengano richiesti impasti omogenei, superfluidi a bassissimo rapporto a/c, con ottime rifiniture faccia vista, impermeabili agli agenti aggressivi esterni, a ritiro compensato, di elevata resistenza alla flessione ed alla compressione.

AETERNUM PROOF viene utilizzato nella preparazione di:

- boiacche protettive
- piscine
- boiacche per iniezioni di consolidamento
- boiacche espansive a ritiro compensato
- ponti e dighe
- malte o calcestruzzi ad alta resistenza meccanica

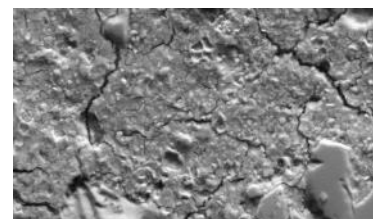


Immagine al microscopio elettronico di matrice cementizia senza Aeternum

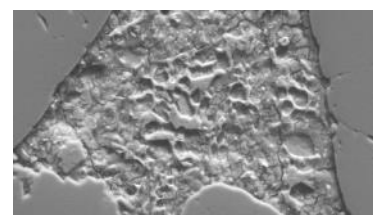
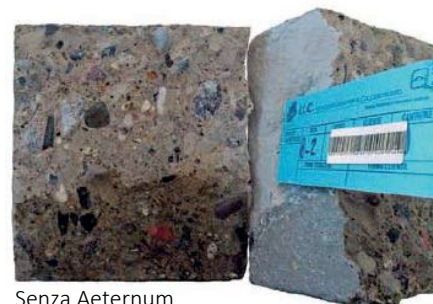


Immagine al microscopio elettronico di matrice cementizia con Aeternum priva di porosità



Senza Aeternum



Con Aeternum

SCHEDA TECNICA



TEKNA CHEM S.p.A.

Stabilimento: Renate (MB) - Via Sirtori, 18 - 20838 - Tel. +39 0362.91.83.11

Web: www.teknachemgroup.com - E-mail: info@teknachemgroup.com - Fax: +39 0362.91.93.96



- serbatoi in calcestruzzo
- malte o calcestruzzi ad elevata impermeabilità
- calcestruzzi precompressi resistenti all'aggressione chimica
- calcestruzzi per casseri rampanti (slip-form);
- fondamenta e locali sotterranei
- gallerie, strutture marine
- malte o calcestruzzi per applicazioni subacquee specialmente in ambienti aggressivi
- malte antiritiro, sia premiscelate che umide
- "vasca bianca"
- parcheggi
- tubi e pali in calcestruzzo
- muri di contenimento
- elementi prefabbricati

Comunque in ogni occasione in cui si richieda alla malta o al calcestruzzo prestazioni superiori, quali:

- resistenze meccaniche
- resistenze chimiche
- resistenze all'usura ed alla cavitazione
- impermeabilità totale, anche all'aria
- stabilità e coesione
- ritiro compensato
- durabilità complessiva

Viene inoltre usato per ridurre il bleeding dei calcestruzzi, nei calcestruzzi pompabili e nei calcestruzzi ad elevate caratteristiche meccaniche e di durabilità. AETERNUM PROOF è anche particolarmente consigliato per i calcestruzzi nei quali la distribuzione granulometrica ha un'evidente mancanza di fine.

AETERNUM PROOF è idoneo al confezionamento di calcestruzzi atti al contenimento di acqua potabile.

## VANTAGGI

AETERNUM PROOF, nonostante la ridottissima dimensione delle particelle:

- non richiede l'impiego contemporaneo di superfluidificanti anzi grazie allo stesso è possibile avere calcestruzzi autocompattanti a bassissimi dosaggi di acqua;
- conferisce al calcestruzzo maggior lavorabilità;
- facilita il pompaggio;
- garantisce alta resistenza meccanica senza ritiro plastico;
- garantisce miglior faccia vista e grado di finitura;
- garantisce maggior impermeabilità;
- garantisce durabilità e quindi resistenza a tutte le classi di esposizione.

## DETERMINAZIONE DELLA PROFONDITÀ DI PENETRAZIONE DELL'ACQUA SOTTO PRESSIONE NEL CALCESTRUZZO

Il procedimento di prova è stato eseguito secondo quanto prescritto dal paragrafo 5 della normativa di riferimento (EN 12390-8), ovvero con una pressione di 500 KPa per 72 ore.



Ottima lavorabilità  
**in assenza di bleeding**  
con Rapporti a/c  
inferiori a 0,45

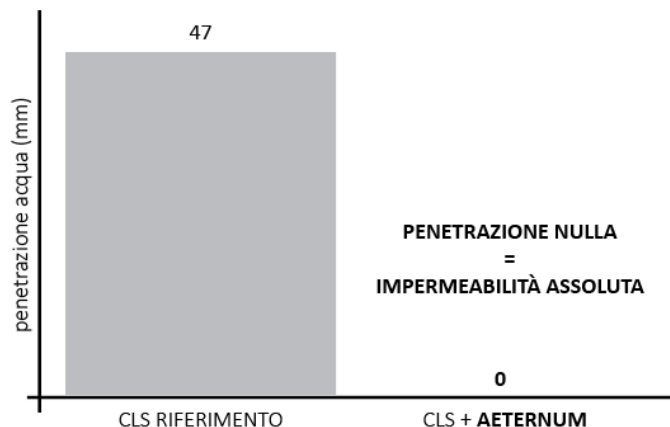


Specifico per **VASCHE BIANCHE**



Idoneo al confezionamento di  
calcestruzzi atti al contenimento  
di **ACQUA POTABILE**





Cls senza Aeternum  
con additivo impermeabilizzante

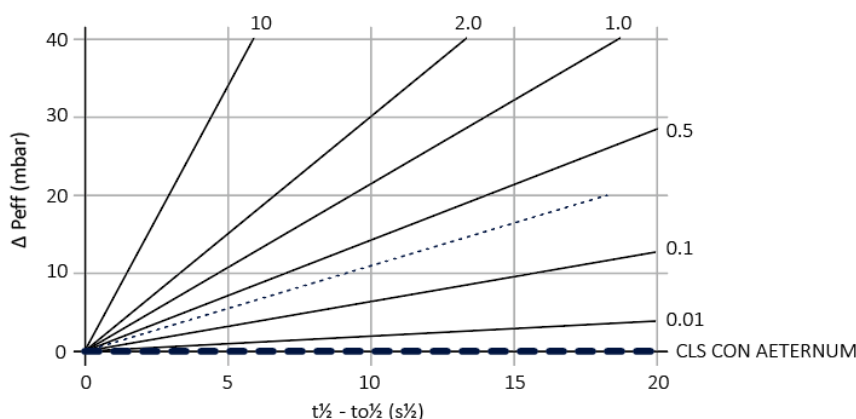


Cls con Aeternum

Dall'analisi di tutti i campioni si è verificato una profondità di penetrazione per il CLS di riferimento di 47mm, mentre il CLS addizionato con AETERNUM ha mostrato penetrazione all'acqua NULLA.

## MISURA DELLA PERMEABILITÀ ALL'ARIA DEL CALCESTRUZZO CON AETERNUM

La permeabilità all'aria mostra un'ottima correlazione con le proprietà legate alla durabilità del calcestruzzo: la velocità di assorbimento d'acqua per capillarità, la permeabilità da parte dei cloruri e la permeabilità all'anidride carbonica e all'ossigeno.



Il test evidenzia che un calcestruzzo con AETERNUM risulta di classe PK1 (cioè di penetrazione molto bassa e quindi porosità molto bassa) rispetto ad un calcestruzzo senza AETERNUM la cui penetrazione, e quindi porosità, risulta moderata/alta.

RISULTATO PROVA (secondo SIA 262/1:2003 e confronto con UNI EN 12390-8)

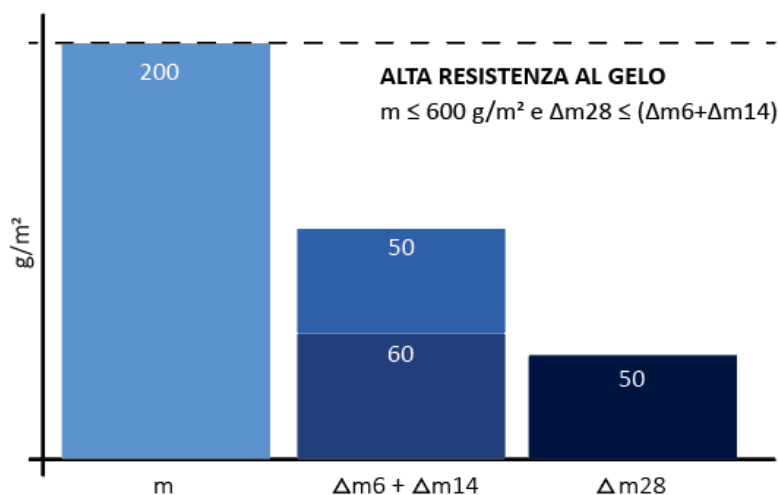
SUPERFICIE	CLASSE	kT	PROFONDITA'	PERMEABILITA'	PENETRAZIONE H <sub>2</sub> O
CUBETTO AETERNUM	PK1	< 0,01	< 5 mm	MOLTO BASSA	< 1 mm
CUBETTO CONFRONTO	PK3/4	~ 1.0	~ 50 mm	MODERATA/ALTA	~ 35 mm

Classi di permeabilità correlate al Permea-Torr™

Classe	Coeff. kT (10 <sup>-16</sup> m <sup>2</sup> )	Permeabilità
PK1	< 0.01	Molto bassa
PK2	0.01 – 0.1	Bassa
PK3	0.1 – 1.0	Moderata
PK4	1.0 -10	Alta
PK5	10 - 100	Molto alta

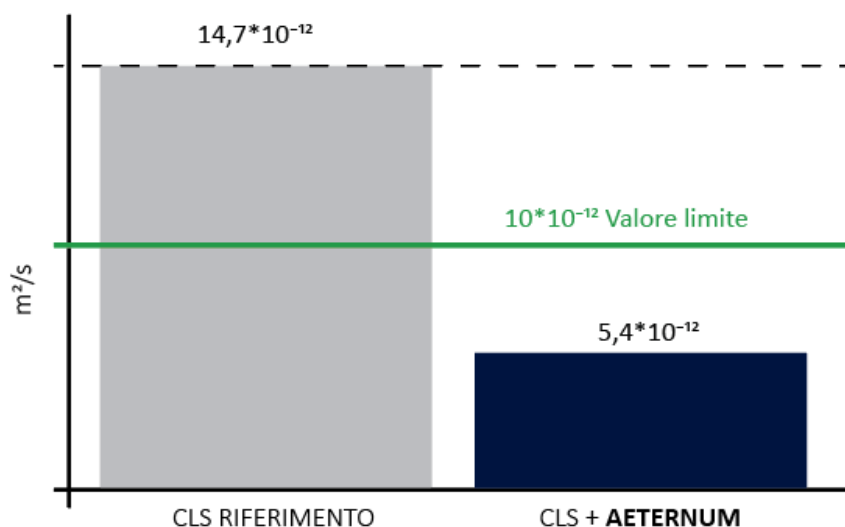
## RESISTENZA AL GELO IN PRESENZA DI SALI ANTIGELO

Le prove sono effettuate mediante cicli di congelamento e scongelamento dei provini di calcestruzzo di cui una faccia è messa a contatto con sali disgelanti (CaCl<sub>2</sub>). Allo scadere dei diversi cicli temporali si determina la perdita di materiale distaccatasi dalla superficie del provino a contatto con il sale disgelante.



La valutazione di “Alta resistenza al gelo” mette in evidenza come il calcestruzzo con AETERNUM, senza alcun agente areante (che abbassano considerevolmente le resistenze meccaniche), anzi con una percentuale d’aria inferiore al 1%, risulta fortemente impermeabile e resiste ottimamente ai cicli di gelo e disgelo anche in presenza di sali disgelanti. AETERNUM favorisce la creazione di una matrice cementizia molto compatta con conseguente eliminazione della permeabilità all’acqua e dell’assorbimento capillare, contrastando gli effetti deleteri dei sali disgelanti. Un calcestruzzo con AETERNUM, non assorbendo acqua dall’esterno, non ha alcun problema di resistenza al gelo e quindi ai cicli gelo-disgelo.

## COEFFICIENTE DI MIGRAZIONE DEI CLORURI

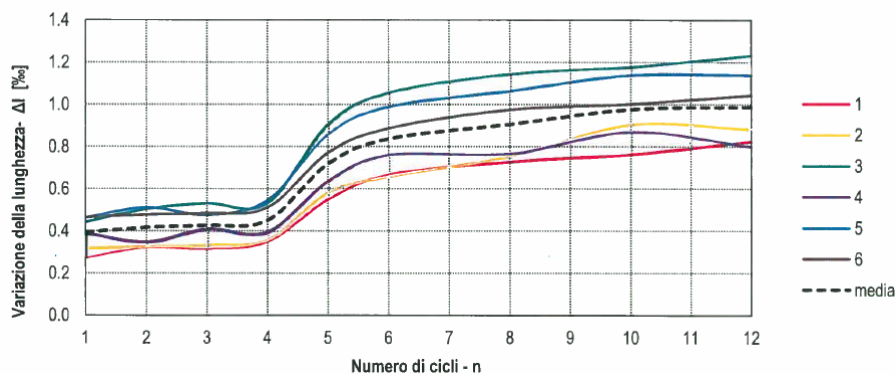


Il coefficiente medio di migrazione del cloruro delle sonde di riferimento è di  $14,7 \cdot 10^{-12}$  m<sup>2</sup>/s (si precisa che il valore limite ammesso per un calcestruzzo altamente resistente alla migrazione del cloruro è  $10 \cdot 10^{-12}$  m<sup>2</sup>/s).

Questa condizione è possibile ottenerla con un calcestruzzo standard con l'aggiunta di AETERNUM: il coefficiente di migrazione del cloruro nell'impasto di prova con **Aeternum** è stato molto più basso - vale a dire  $5,4 \cdot 10^{-12}$  m<sup>2</sup>/s in media.

## RESISTENZA AI SOLFATI

È determinata misurando la dilatazione per espansione dei provini immersi in una soluzione solfatica altamente concentrata. Poiché in un calcestruzzo immerso in soluzione solfatica e quindi soggetto alla susseguente reazione solfatica si presentano fenomeni di rigonfiamento e delaminazione superficiale. I dati ottenuti dimostrano come un calcestruzzo con AETERNUM contrasta l'espansione in maniera molto efficace, ottenendo un valore medio di espansione ai solfati Δls di 0,54% contro il valore limite ammesso per un calcestruzzo altamente resistente  $\approx 1,2\%$ .



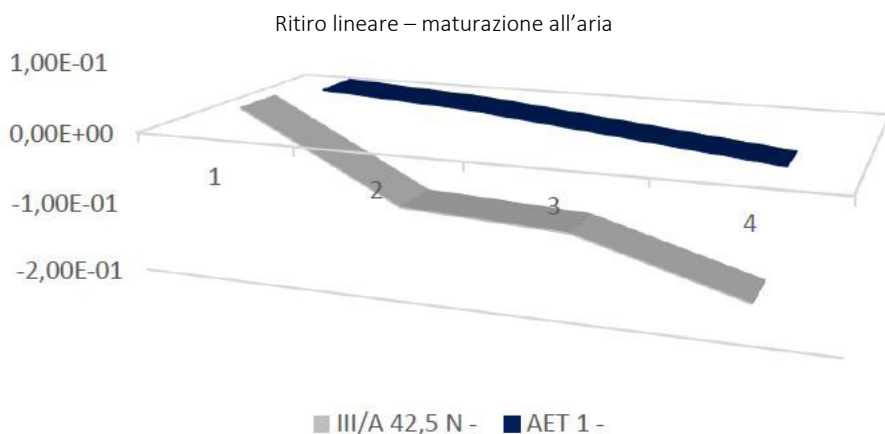
## CARBONATAZIONE ACCELERATA

La carbonatazione del calcestruzzo è dovuta alla penetrazione della CO<sub>2</sub> all'interno della matrice cementizia. Questa, reagendo con la calce libera del cemento, abbassa il pH del conglomerato favorendo il processo di corrosione dei ferri d'armatura.

L'immagine che segue illustra gli esiti al termine dello stazionamento dei provini all'interno della camera di carbonatazione:



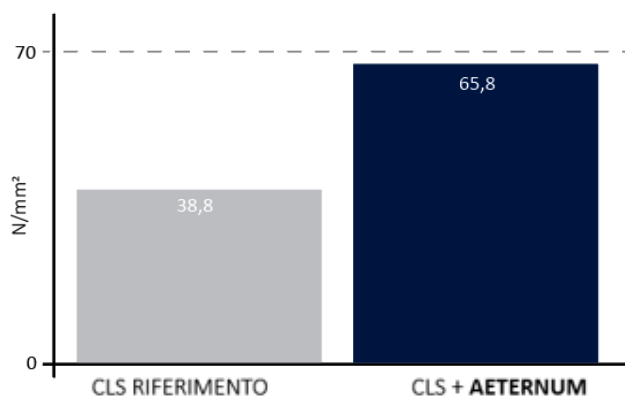
## RITIRO IDRAULICO



## RESISTENZA ALLA COMPRESIONE

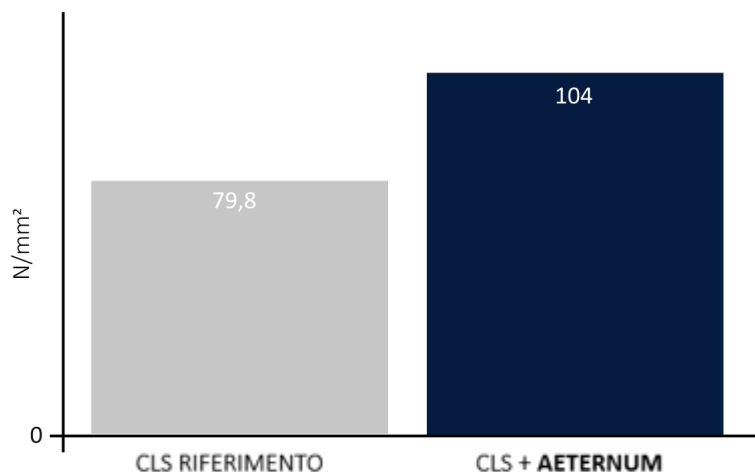
Analisi comparative fra un calcestruzzo di riferimento ed uno additivato con Aeternum evidenziano le migliori resistenze alla compressione di quest'ultimo.

Sia nei calcestruzzi standard





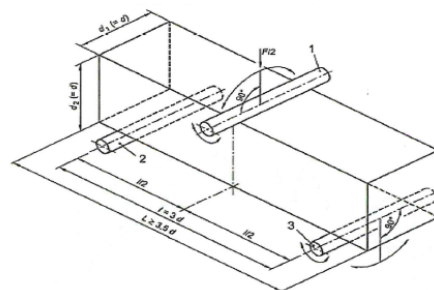
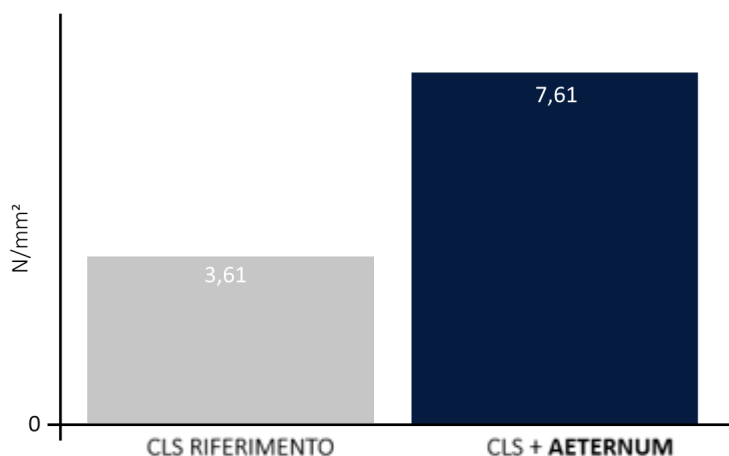
che nei calcestruzzi ad elevata resistenza.



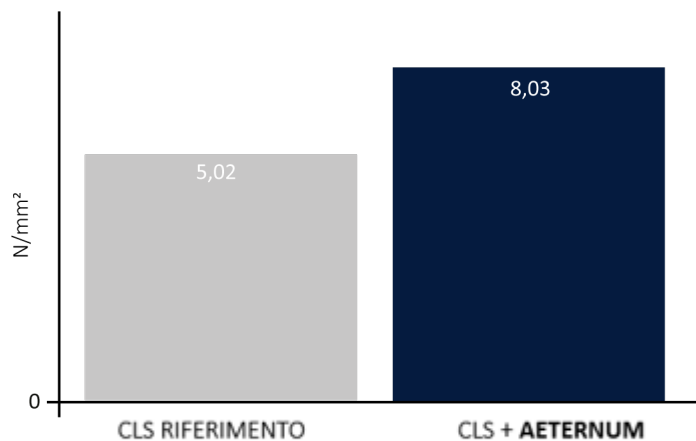
## RESISTENZA ALLA FLESSIONE

Le prove effettuate con carico centrale sui provini con l'aggiunta di Aeternum mostrano caratteristiche fisico-geometriche indicatrici di buona resistenza alla flessione.

Sia nei calcestruzzi standard



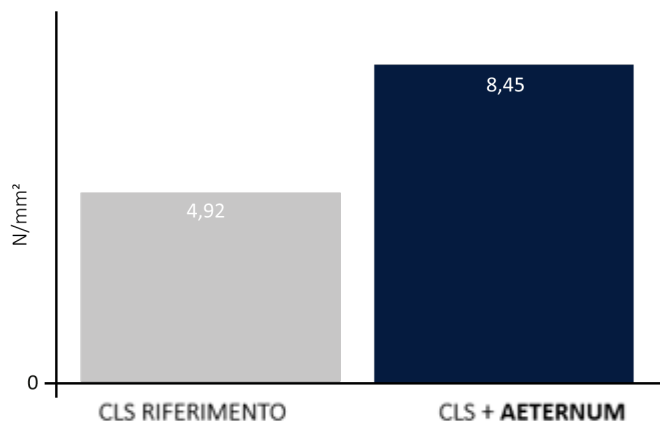
che nei calcestruzzi ad elevata resistenza





## RESISTENZA ALLA TRAZIONE INDIRETTA

Le prove effettuate con carico centrale sui provini con l'aggiunta di Aeternum mostrano caratteristiche fisico-geometriche indicatrici di ottima resistenza alla trazione.



## CARATTERISTICHE TECNICHE

Stato fisico	polvere
Colore	argenteo
Distribuzione granulometrica	0-30 $\mu\text{m}$
Densità in mucchio	400-600 $\text{g}/\text{dm}^3$
Solubilità in acqua	insolubile
pH	$7 \pm 1$
Superficie specifica	20-30 $\text{m}^2/\text{g}$

## DOSAGGIO

Il dosaggio di AETERNUM PROOF è mediamente dal 3 – 4 % sul peso del cemento in funzione della miscela da additivare e delle caratteristiche desiderate.

Si consiglia comunque come dosaggio ideale 3,5 % sul peso del cemento.

Possano comunque essere utilizzati dosaggi diversi da quelli consigliati previo prove orientative preventive.

## MODALITÀ DI UTILIZZO

Per garantire la perfetta omogeneizzazione del prodotto si consiglia di aggiungere AETERNUM PROOF alle seguenti modalità:

- Nastro trasportatore: disperdere la polvere di AETERNUM PROOF sugli aggregati durante la fase di carico;
- Miscelatore: aggiungere AETERNUM PROOF insieme agli altri componenti del calcestruzzo come nelle produzioni standard, prima dell'ultima acqua di correzione.

## STAGIONATURA DEL CALCESTRUZZO

Le reazioni in ambiente pozzolanico sono abbastanza lunghe ed avvengono in ambiente umido; per questo motivo è richiesta una corretta stagionatura della malta o del calcestruzzo in modo da evitare essiccazioni troppo rapide.

A tale proposito si consiglia di proteggere i getti, durante la prima fase di indurimento, con teli di polietilene e applicare, successivamente, sulle superfici esposte un film di TEKCURING o TEKNAPUR, i quali eviteranno una evaporazione rapida dei getti, consentendo una corretta reazione pozzolanica agli stessi.





## CONFEZIONI

Sfuso in cisterne.  
Big-bags da 700 - 800 kg  
Sacchi 9 kg

## STOCCAGGIO

AETERNUM PROOF, se stoccato in luogo asciutto e nei sacchi originali perfettamente chiusi, ha validità di 12 mesi.

L'umidità eventualmente adsorbita da parte del prodotto non ne pregiudica l'efficacia, ma rende difficile ed impreciso il suo dosaggio oltre ad una omogenea distribuzione nella miscela finita. Si consiglia pertanto di richiudere accuratamente i sacchi dopo ciascun prelievo.

AETERNUM PROOF è disponibile sfuso, in big-bags o in sacchi.

Il prodotto sfuso viene trasportato con i classici siluri e può essere stoccato in normali silos per il cemento e dosato con le attrezzature dell'impianto di betonaggio oppure con impiantino a coclea per big-bags.

## AVVERTENZE

AETERNUM PROOF è innocuo per contatto con l'epidermide.

Si asporta facilmente con acqua e sapone da ogni superficie.

Per inalazione può provocare una leggera irritazione delle prime vie respiratorie per cui si consiglia l'uso della maschera antipolvere.

In caso di perdita accidentale va raccolto allo stato secco e smaltito in discarica autorizzata.

## NOTE LEGALI

Le informazioni contenute nella presente scheda tecnica, pur rappresentando lo stadio più avanzato di conoscenza, non esimono l'utilizzatore dall'esecuzione di accurate prove preliminari nelle proprie condizioni di impiego e di esercizio. Si declina pertanto ogni responsabilità per l'utilizzo improprio del prodotto.

CE

1305

TEKNA CHEM SpA – via Sirtori 18  
20838 Renate (MB) – ITALY

15

1305 – CPD – 1146

EN 934-2

### AETERNUM PROOF

Additivo riduttore d'acqua ad alta  
efficacia / superfluidificante T.3.1 / 3.2

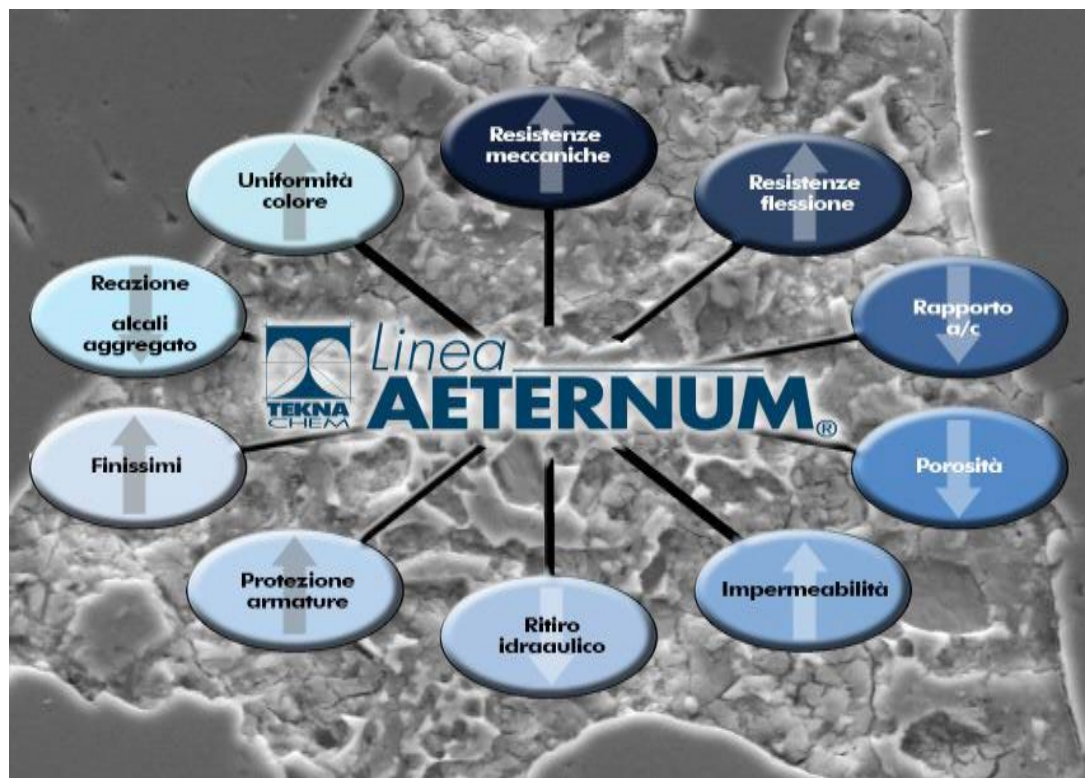
Additivo resistente all'acqua T.9

Contenuto max di cloruri..... 0.1%

Contenuto max di alcali..... 0.1%

Sostanze pericolose assenti

SCHEDA TECNICA



ABICert TECNO  
fonti di certificazione CONTROLLI



TEKNA CHEM S.p.A.

Stabilimento: Renate (MB) - Via Sirtori, 18 - 20838 - Tel. +39 0362.91.83.11

Web: www.teknachemgroup.com - E-mail: info@teknachemgroup.com - Fax: +39 0362.91.93.96