



Rev 0
04/25



AETERNUM 1 SP

Composto reattivo ad alta efficienza per calcestruzzo e malta impermeabili ad alta durabilità (calcestruzzo in polvere reattivo, rpc)



DESCRIZIONE

AETERNUM 1 SP 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 1 SP forma dei cristalli di reazione che vanno a chiudere tutte le porosità della matrice cementizia indurita (vedi a lato foto al microscopio). AETERNUM 1 SP è un additivo completo e non necessita di aggiunte di altri additivi (vedi sezione *Vantaggi*).



CARATTERISTICHE GENERALI

AETERNUM 1 SP è costituito da particelle sferiche della dimensione di pochi centesimi di micron, con un'elevata area superficiale specifica superiore a 220.000 cm²/g (Blaine). Questa caratteristica gli conferisce un'elevata dispersione e reattività su granuli di cemento e un'elevata capacità di catturare e fissare la calce libera in silicato di calcio idrato stabile e irreversibile. Nonostante la sua elevatissima superficie specifica AETERNUM 1 SP, avere al suo interno un additivo superfluidificante di ultima generazione e un trasferimento di fase garantisce, senza alcun additivo aggiuntivo, un'elevata lavorabilità del calcestruzzo, nessun fenomeno di sanguinamento, nessun ritiro e prestazioni durature e più elevate. AETERNUM SP 1 (in aggiunta all'impasto per il 3 – 4% del peso del cemento) cattura e reagisce con la calce libera, riempiendo le fessure presenti nella pasta cementizia, caratteristica che rende il calcestruzzo meno poroso, più compatto, più impermeabile e più resistente agli attacchi chimici ambientali e quindi più durevole nel tempo e con grande forma superficiale.

Un calcestruzzo con AETERNUM 1 SP ha un'impermeabilità totale, anche all'aria.

Questo additivo consente il confezionamento di calcestruzzo reoplastico e SCC con rapporto acqua/cemento molto basso e totale assenza di cariche calcaree. A causa delle caratteristiche chimiche di AETERNUM SP 1 in termini di accelerazione dell'idratazione del cemento, si consiglia di effettuare alcune prime qualificazioni principalmente durante la stagione estiva.

APPLICAZIONE

AETERNUM 1 SP presenta le sue principali applicazioni in tutte le malte e calcestruzzi di alta qualità, dove sono richieste miscele omogenee e superfluidi a bassissimo rapporto acqua/cemento con finitura liscia, resistenza agli attacchi ambientali aggressivi esterni, ritiro compensato, elevata resistenza alla compressione e alla flessione.

AETERNUM 1 SP viene utilizzato nella preparazione di:

- boiacche protettive

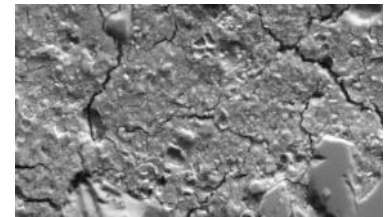


Immagine al microscopio elettronico di matrice cementizia senza Aeternum

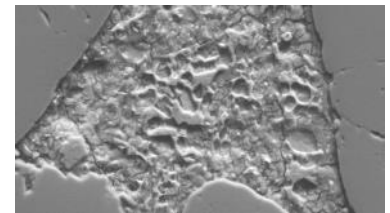


Immagine al microscopio elettronico di matrice cementizia con Aeternum priva di porosità



Senza Aeternum



Con Aeternum

SCHEDA TECNICA



TEKNA CHEM S.p.A.

Sede operativa: 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



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

Per qualsiasi applicazione con elevate prestazioni richieste come:

- resistenza meccanica
- resistenza chimica
- resistenza all'usura e alla cavitazione
- impermeabilità totale, anche all'aria
- stabilità e coesione
- ritiro compensato
- durata complessiva

Viene anche utilizzato per ridurre il sanguinamento del calcestruzzo, nel calcestruzzo pompabile e nei calcestruzzi con elevate proprietà meccaniche e durata.

AETERNUM 1 SP è anche particolarmente indicato per il mix design con mancanza di materiale fine.

PRINCIPALI VANTAGGI

AETERNUM 1 SP, nonostante le dimensioni delle particelle molto piccole:

- non richiede l'uso contemporaneo di superfluidificanti, anzi, grazie agli stessi è possibile ottenere calcestruzzi autocompattanti a bassissimi dosaggi di acqua;
- dia la lavorabilità più concreta;
- facilita il pompaggio;
- assicura un'elevata resistenza meccanica senza ritiro plastico;
- garantisce la migliore superficie liscia e il grado di finitura;
- garantisce un'impermeabilità assoluta;
- garantisce durata e quindi resistenza a tutte le classi di esposizione.

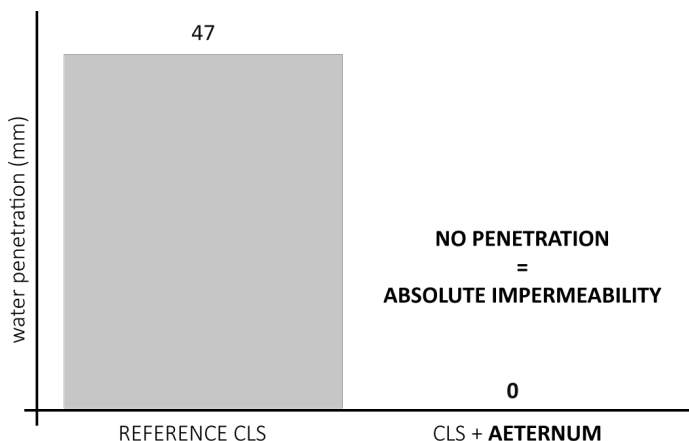
DETERMINAZIONE DELLA PROFONDITÀ DI PENETRAZIONE DELL'ACQUA SOTTO PRESSIONE

La procedura di prova è stata eseguita come previsto dal paragrafo 5 della Norma, ovvero con una pressione di 500 KPa per 72 ore.



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





CLS senza AeternumCon
additivo impermeabilizzante



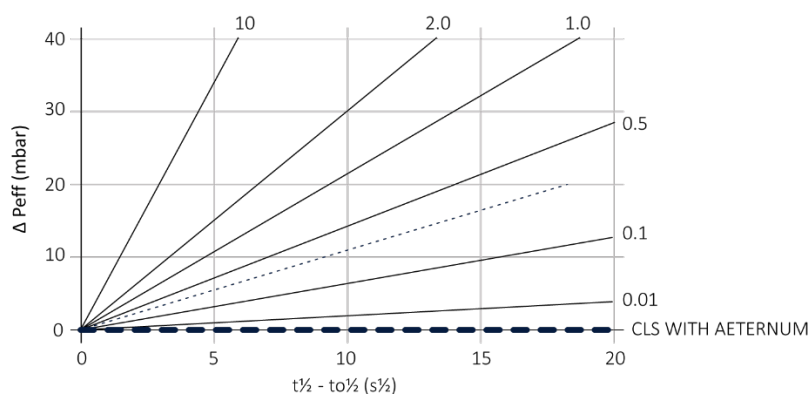
CLS con Aeternum



A seguito dell'analisi di tutti i campioni si è riscontrata una profondità di penetrazione per il CALCESTRUZZO di riferimento di 47 mm, mentre il CALCESTRUZZO aggiunto con AETERNUM ha mostrato penetrazione in acqua = 0

MISURA DELLA PERMEABILITÀ ALL'ARIA NEL CALCESTRUZZO MIX DESIGN C/W AETERNUM

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



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

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

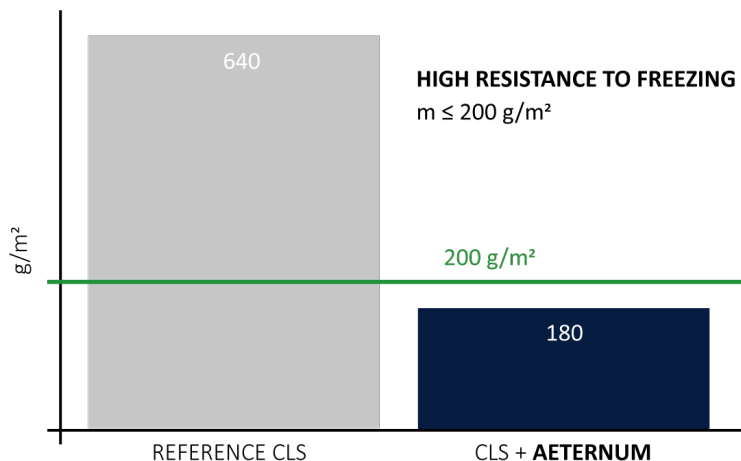
SUPERFICIE	CLASSE	kT	PROFONDITA'	PERMEABILITA'	PENETRAZIONE H ₂ O
CUBETTO AETERNUM	PK1	< 0,01	< 5 mm	MOLTO BASSA	< 1 mm
CUBETTO CONFRONTO	PK3/4	~ 1.0	~ 50 mm	MODERATA/ALTA	~ 35 mm

Classi di permeabilità correlate al Permea-Torr™

Classe	Coeff. kT (10 ⁻¹⁶ m ²)	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

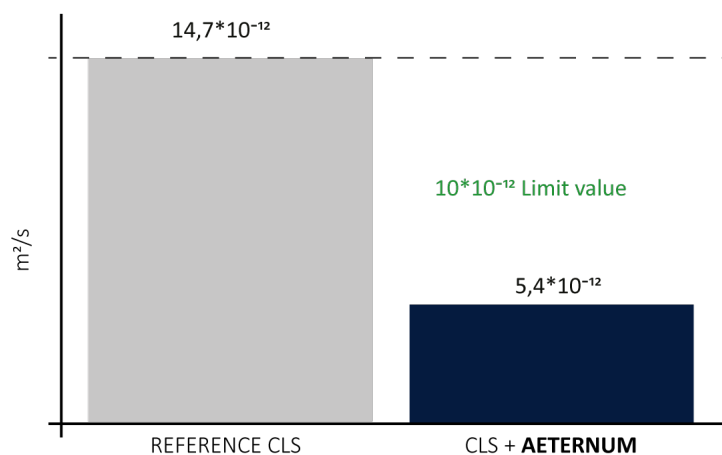
RESISTENZA AL GELO E ALLO SCONGELAMENTO

La prova viene fornita attraverso il congelamento e lo scongelamento di campioni di cemento, cioè una faccia viene posta a contatto con sali antigelo (CaCl_2). Al termine dei diversi cicli temporali è stata determinata la perdita di materiale staccato dalla superficie del provino a contatto con il sale da scongelamento.



La valutazione di "elevata resistenza al gelo" evidenzia come il calcestruzzo con AETERNUM privo di alcun agente aerato (che ne abbassa notevolmente la resistenza meccanica), anzi con una percentuale di aria inferiore all'1%, è altamente impermeabile e resiste bene al gelo e al 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, causa del mancato assorbimento di acqua dall'esterno, ha una notevole resistenza al gelo e quindi ai cicli di gelo-disgelo.

COEFFICIENTE DI MIGRAZIONE DEL CLORURO

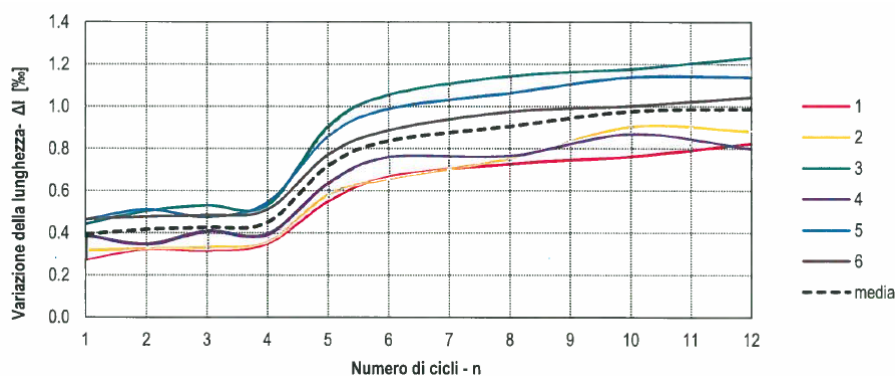


Il coefficiente medio di migrazione del cloruro delle sonde dovrebbe essere $14,7 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$ (si noti che il valore consentito per un calcestruzzo con elevata resistenza alla migrazione del cloruro è $10 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$).

Questa condizione è possibile ottenere solo con un calcestruzzo standard con l'aggiunta di AETERNUM: il coefficiente di migrazione del cloruro nel progetto di miscelazione con **Aeternum** era molto più basso, circa $5,4 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$.

RESISTENZA AL SOLFATO

Viene determinato misurando l'espansione del campione immerso in una soluzione solfatica altamente concentrata. Poiché un calcestruzzo immerso in una soluzione solfatica e quindi soggetto a successiva reazione solfatica si verificano fenomeni di rigonfiamento e delaminazione superficiale, i dati dimostrano come un calcestruzzo con aggiunta di AETERNUM riesca a far fronte in modo molto efficace al comportamento di rigonfiamento, con una media di rigonfiamento dello 0,54% contro un valore limite consentito per un calcestruzzo altamente resistente $\leq 1,2\%$.



CARBONATAZIONE ACCELERATA

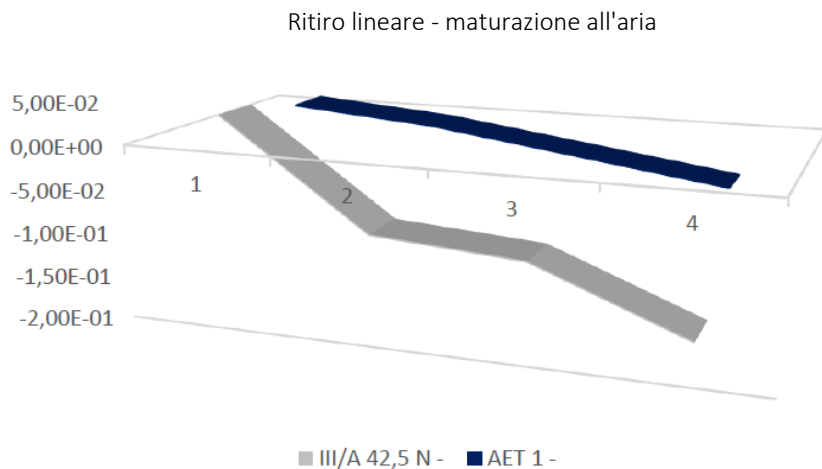
La carbonatazione del calcestruzzo è dovuta alla penetrazione di CO₂ nella matrice del calcestruzzo. La CO₂ reagendo con la calce libera abbassa il pH del conglomerato favorendo il processo di corrosione dell'armatura in acciaio.

L'immagine sottostante mostra i risultati dopo lo stazionamento dei campioni all'interno della camera di carbonatazione.



RITIRO IDRAULICO

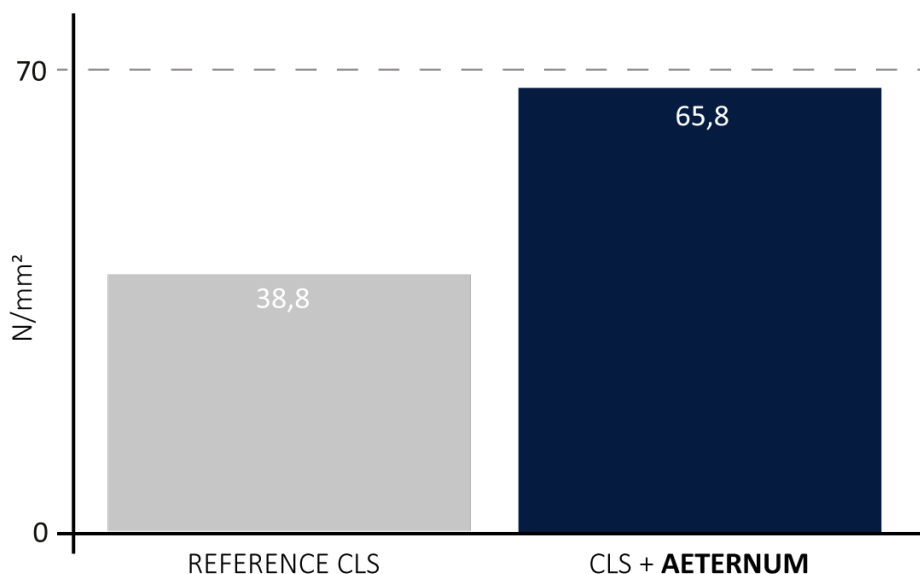
I calcestruzzi con AETERNUM garantiscono un'ottima compensazione del ritiro idraulico.



RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE

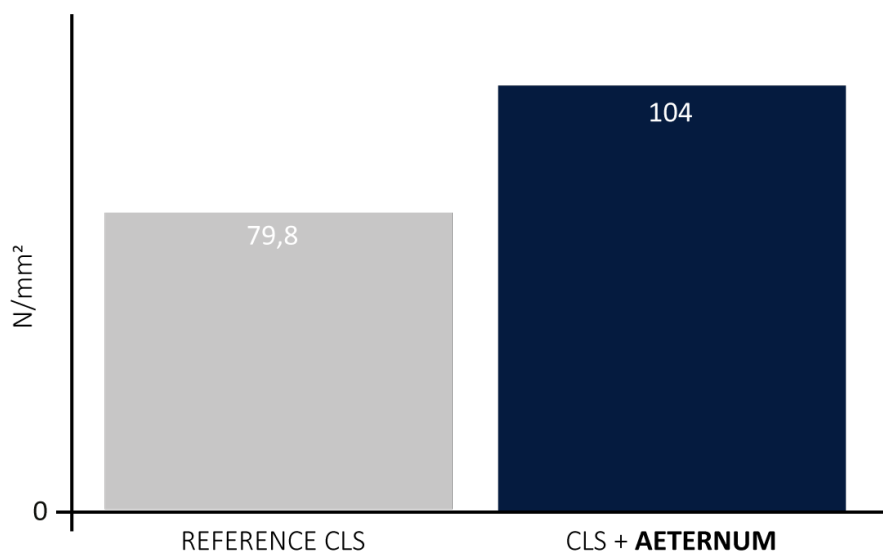
L'analisi comparativa tra un calcestruzzo standard e un calcestruzzo addizionato con Aeternum evidenzia un'eccellente resistenza alla compressione con l'uso di AETERNUM.

Entrambi in calcestruzzo standard





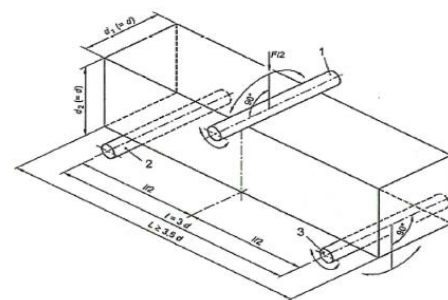
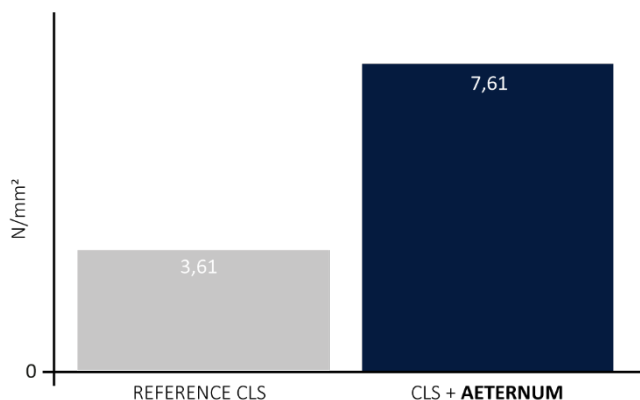
così come nel calcestruzzo ad alta resistenza



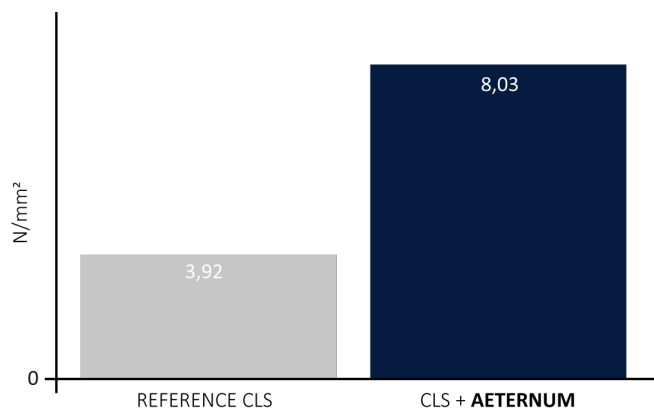
RESISTENZA ALLA FLESSIONE

Le prove eseguite con carico centrale sui provini mediante l'aggiunta di Aeternum mostrano caratteristiche di grande resistenza alla flessione.

Entrambi in calcestruzzo standard



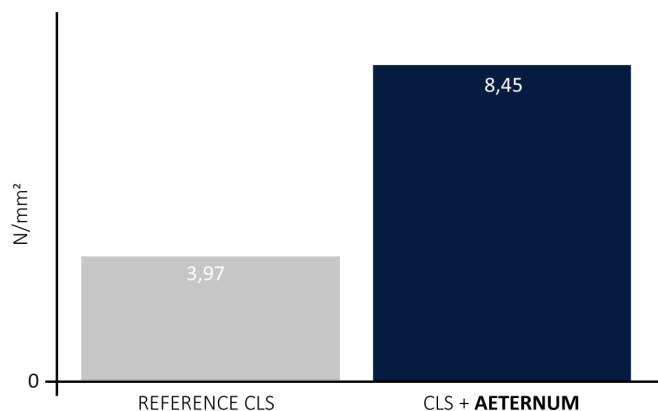
così come nel calcestruzzo ad alta resistenza





RESISTENZA ALLA TRAZIONE (INDIRETTA)

Le prove fornite per la determinazione della resistenza alla trazione sui campioni con l'aggiunta di Aeternum mostrano caratteristiche di eccellente resistenza alla trazione.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Stato fisico	polvere
Colore	argento
Distribuzione granulometrica	0-30 µm
Densità	400-600 g/dm ³
Solubilità in acqua	insolubile
Ph	7 ± 1
Le superfici specifiche sono un	20-30 m ² /g

DOSAGGIO

Il dosaggio di AETERNUM 1 SP è in media dal 3 al 4% del peso del cemento a seconda della miscela e delle caratteristiche richieste.

Si consiglia come dosaggio ideale il 3,5% in peso di cemento.

Può essere utilizzato in diversi dosaggi con precedenti test guida.

MODALITÀ DI UTILIZZO

Per garantire la perfetta omogeneizzazione del prodotto si consiglia di aggiungere AETERNUM 1 SP alle seguenti modalità:

- Nastro trasportatore: disperdere la polvere di AETERNUM 1 SP sugli aggregati durante la fase di carico;
- Miscelatore: aggiungere AETERNUM 1 SP insieme agli altri componenti del calcestruzzo come nelle produzioni standard, prima dell'ultima acqua di correzione.

INVECCHIAMENTO DEL CALCESTRUZZO

Le reazioni in ambiente pozzolanico sono piuttosto lunghe e avvengono in ambiente umido; Per questo motivo è stato richiesto un corretto invecchiamento della malta o del calcestruzzo al fine di evitare un'essiccazione troppo rapida. Per questo motivo si consiglia di proteggere il getto di calcestruzzo, durante la prima fase di indurimento, con membrane in polietilene e successivamente di applicare sulle superfici un film di TEKCURING o TEKNAPUR, che eviterà una rapida evaporazione, permettendo una corretta reazione pozzolanica.

IMBALLAGGIO

Cisterne
Big bag da 700-800 kg
Sacchi da 9 kg

AETERNUM 1 SP SP



IMMAGAZZINAMENTO

AETERNUM 1 SP ha una validità di 12 mesi se conservato all'asciutto e in sacchetti originali ben chiusi.

L'umidità eventualmente assorbita dal prodotto non pregiudica l'efficacia, ma rende il dosaggio altrettanto difficile e impreciso nonché una distribuzione omogenea nella miscela. Si consiglia di chiudere accuratamente i sacchetti dopo ogni singola operazione.

AETERNUM SP 1 è disponibile in vasche, in big bag o sacchi. Il prodotto sfuso viene consegnato con i mezzi classici e può essere stoccato in normali silos di cemento e pesato dalle attrezzature presenti negli impianti di betonaggio o da coclea per big bag.

AVVERTENZE

AETERNUM 1 SP è innocuo per il contatto con la pelle.

Si prega di rimuovere facilmente con acqua e sapone da qualsiasi superficie.

L'inalazione può causare una lieve irritazione dell'apparato respiratorio, quindi è consigliabile utilizzare l'apposita maschera antipolvere.

In caso di smarrimento accidentale devono essere raccolti allo stato asciutto e smaltiti in una discarica autorizzata.

NOTE LEGALI

Le informazioni contenute in questo opuscolo, pur rappresentando le conoscenze avanzate, non esonerano l'utente dall'eseguire accurati test preliminari nelle proprie condizioni di lavoro e di esercizio. Si declina ogni responsabilità per un uso improprio del prodotto.

CE

2857

TEKNA CHEM SPA

Via Sirtori 18 - 20838 Renate (MB)

15

2857 - CPR - 0029

EN 934-2:2009+A1:2012

AETERNUM 1 SP

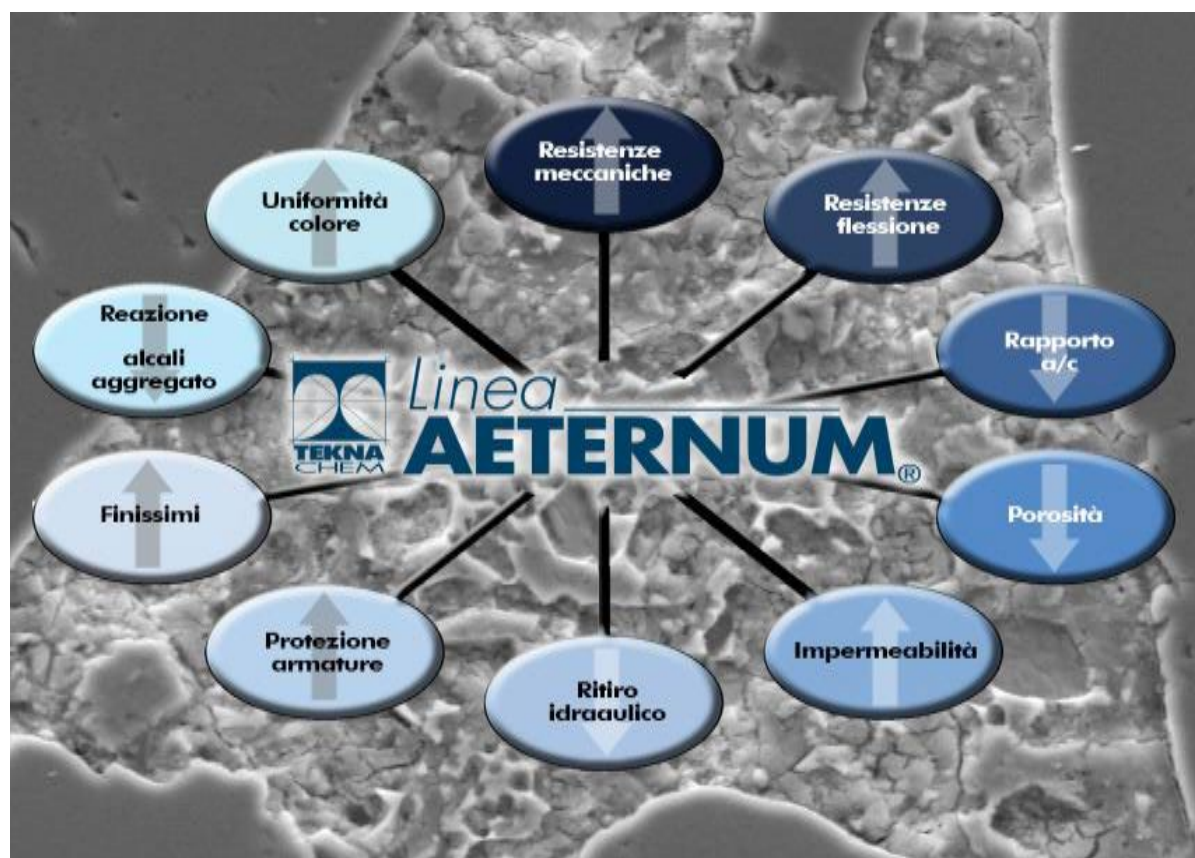
Additivo riduttore d'acqua ad alta efficacia / superfluidificante T.3.1 / 3.2

Additivo resistente all'acqua T.9

Contenuto max di cloruri..... 0.1%

Contenuto max di alcali..... 0.1%

Sostanze pericolose assenti



SCHEDE TECNICHE



TEKNA CHEM S.p.A.

Sede operativa: 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

