



Rév 1  
01/25



# AETERNUM PROOF

Formulation réactive à haute efficacité pour le béton et mortiers imperméables à haute durabilité (Béton en poudre réactive, RPC)



## DESCRIPTION

AETERNUM PROOF est un composé réactif en poudre de nouvelle génération adsorbé sur des nanomicrosilicates actifs qui associe la haute activité pouzzolanique de ces derniers à une rhéologie extraordinaire, une fluidité en l'absence de ségrégation, une résistance remarquable aussi bien à la compression mécanique qu'aux agressions chimiques et atmosphériques, et surtout une imperméabilité extraordinaire. AETERNUM PROOF contient l'agent SRA. AETERNUM PROOF forme des cristaux de réaction qui ferment toutes les porosités de la matrice cimentaire durcie (voir photo microscopique ci-contre). AETERNUM PROOF est un additif complet et ne nécessite pas l'ajout d'autres additifs (voir section Avantages).

## CARACTERISTIQUES GENERALES

AETERNUM PROOF est constitué de particules sphériques de quelques centièmes de micron, avec une surface spécifique très élevée de plus de 220 000 cm<sup>2</sup>/g (Blaine). Cela lui confère une grande dispersion et réactivité sur les granules de ciment et une grande capacité à capter et fixer la chaux libre, en la transformant en silicate de calcium hydraté stable et irréversible. Malgré sa surface spécifique très élevée, AETERNUM PROOF, qui contient un additif superplastifiant de dernière génération et un agent de transfert de phase, garantit, sans l'utilisation d'additifs supplémentaires, des bétons d'une excellente ouvrabilité, sans phénomènes de ressuage, sans retrait et avec des performances finales supérieures et durables.

Lorsque l'AETERNUM PROOF est ajouté au mélange dans une proportion de 3 à 4 % du poids du ciment, il absorbe et réagit avec la chaux libre, remplissant les vides de la pâte de ciment, ce qui rend le mélange moins poreux, plus compact, plus imperméable et plus résistant aux agressions chimiques de l'environnement, et par conséquent plus durable et d'un meilleur aspect.

S'il est correctement conçu, un béton à l'épreuve de l'AETERNUM est totalement imperméable, même à l'air.

Cet adjuvant permet la production de bétons rhéoplastiques et de SCC rhéodynamiques avec des rapports w/c très bas.

Comme la conformation chimique de l'AETERNUM PROOF accélère l'hydratation du ciment, il est conseillé de procéder à une qualification initiale.

## DOMAINES D'APPLICATION

AETERNUM PROOF trouve ses principales applications dans tous les bétons et mortiers de qualité, où des mélanges homogènes et superfluides avec un rapport w/c très bas sont requis, avec une excellente finition de surface, imperméable aux agents agressifs externes, avec un retrait compensé, une résistance élevée à la flexion et à la compression.

AETERNUM PROOF est utilisé dans la préparation de :

- Coulis de protection
- Piscines
- Coulis pour injections de consolidation
- Retraits compensés Coulis expansifs
- Ponts et barrages

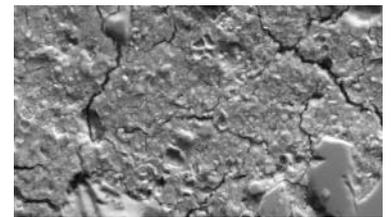


Image au microscope électronique d'une matrice cimentaire sans Aeternum

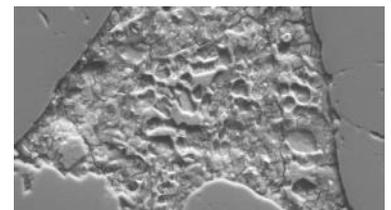


Image au microscope électronique d'une matrice de ciment avec Aeternum sans porosité



Sans Aeternum



Avec Aeternum

FEUILLE



TEKNA CHEM S.p.A.

Usine : Renate (MB) - Via Sirtori, 18 - 20838 - Tél. +39 0362.91.83.11

Web : [www.teknachemgroup.com](http://www.teknachemgroup.com) - E-mail : [info@teknachemgroup.com](mailto:info@teknachemgroup.com) - Fax : +39 0362.91.93.96



- mortiers ou bétons à haute résistance mécanique
- Réservoirs en béton
- Mortiers ou bétons hautement imperméables
- Bétons précontraints résistants aux agressions chimiques
- béton pour coffrages grimpants (slip-form) ;
- Fondations et salles souterraines
- Tunnels, Structures maritimes
- mortiers ou bétons pour applications sous-marines, en particulier dans des environnements agressifs
- Mortiers anti-retrait, prémélangés et humides
- « Char blanc »
- Parking
- Tuyaux et poteaux en béton
- Murs de soutènement
- Éléments préfabriqués

Cependant, dans toutes les occasions où des performances supérieures sont requises du mortier ou du béton, telles que :

- Résistance mécanique
- résistance chimique
- résistance à l'usure et à la cavitation
- Imperméabilité totale, même à l'air
- stabilité et cohésion
- Retrait compensé
- Durabilité globale

Il est également utilisé pour réduire l'hémorragie du béton, dans les bétons pompables et dans les bétons à haute caractéristique mécanique et de durabilité. AETERNUM PROOF est également particulièrement recommandé pour les bétons dans lesquels la distribution granulométrique des particules a une absence évidente d'extrémité.

AETERNUM PROOF convient à l'emballage de bétons adaptés à la présence d'eau potable.

## AVANTAGES

AETERNUM PROOF, malgré la très petite taille des particules :

- il ne nécessite pas l'utilisation simultanée de superplastifiants, au contraire, grâce à lui, il est possible d'avoir des bétons autoplaçant à de très faibles doses d'eau ;
- il donne au béton une plus grande maniabilité ;
- facilite le pompage ;
- il garantit une résistance mécanique élevée sans retrait plastique ;
- il garantit un meilleur visage et un meilleur degré de finition ;
- garantit une plus grande imperméabilité ;
- Il garantit la durabilité et donc la résistance à toutes les classes d'exposition.

## DETERMINATION DE LA PROFONDEUR DE PENETRATION DE L'EAU SOUS PRESSION DANS LE BETON

La procédure d'essai a été effectuée conformément aux dispositions du paragraphe 5 de la norme de référence (EN 12390-8), c'est-à-dire avec une pression de 500 KPa pendant 72 heures.



Excellente usinabilité  
en l'absence de saignement  
avec rapports A/C  
moins de 0,45

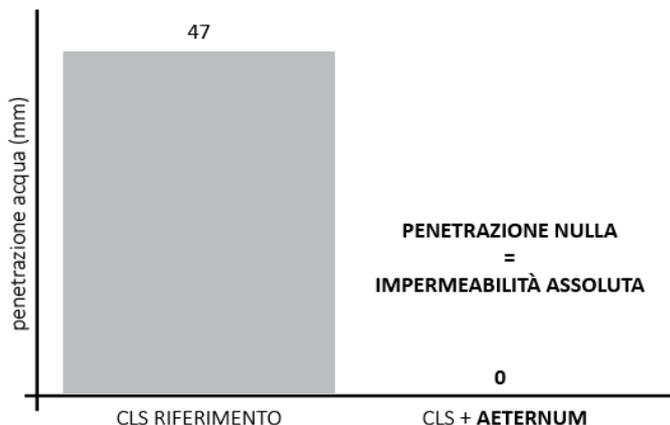


Spécifique pour les BAINOIRES



Convient pour l'emballage de  
bétons adaptés au confinement  
de l'EAU POTABLE





Cls sans Aeternum  
avec additif d'étanchéité

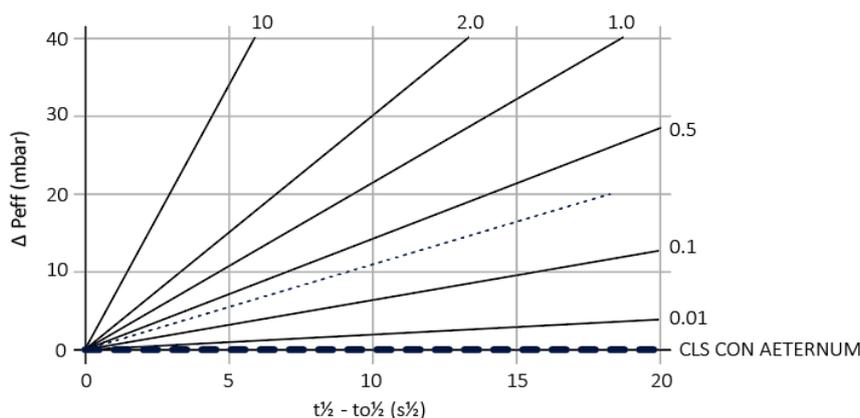
À partir de l'analyse de tous les échantillons, une profondeur de pénétration pour le béton de référence de 47 mm a été vérifiée, tandis que le béton ajouté avec AETERNUM a montré une pénétration d'eau NULLE.

## MESURER LA PERMEABILITE A L'AIR DU BETON AVEC AETERNUM

La perméabilité à l'air montre une excellente corrélation avec les propriétés liées à la durabilité du béton : la vitesse d'absorption de l'eau par capillarité, la perméabilité par les chlorures et la perméabilité au dioxyde de carbone et à l'oxygène.



Cls avec Aeternum



L'essai montre qu'un béton avec AETERNUM est de classe PK1 (c'est-à-dire de très faible pénétration et donc de très faible porosité) par rapport à un béton sans AETERNUM dont la pénétration, et donc la porosité, est modérée/élevée.

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

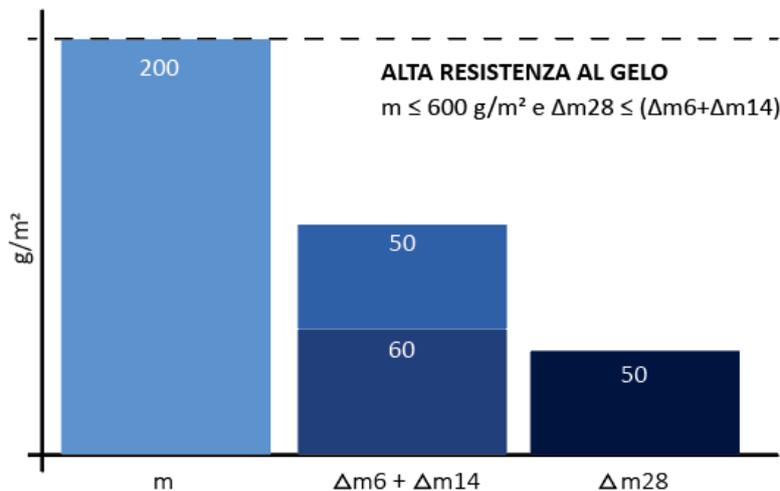
SUPERFICIE	CLASSE	kT	PROFONDITA'	PERMEABILITA'	PENETRAZIONE H <sub>2</sub> O
CUBETTO AETERNUM	PK1	< 0,01	< 5 mm	MOLTO BASSA	< 1 mm
CUBETTO CONFRONTO	PK3/4	~ 1.0	~ 50 mm	MODERATA/ALTA	~ 35 mm

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

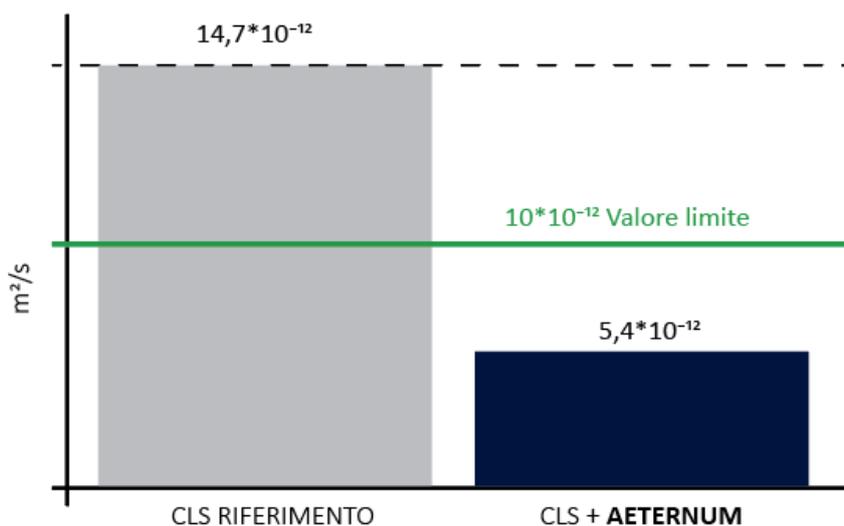
## RESISTANCE AU GEL EN PRESENCE DE SELS DE DEGLAÇAGE

Les essais sont réalisés par des cycles de gel et de dégel d'éprouvettes de béton dont une face est mise en contact avec du sel de déverglaçage (CaCl<sub>2</sub>). A la fin des différents cycles de temps, la perte de matériau détaché de la surface de l'éprouvette en contact avec le sel de dégel est déterminée.



Le classement « Haute résistance au gel » met en évidence le fait que le béton avec AETERNUM, sans agents entraîneurs d'air (qui réduisent considérablement les résistances mécaniques), ou plutôt avec une teneur en air inférieure à 1%, est hautement imperméable et résiste parfaitement aux cycles de gel et de dégel, même en présence de sels de déverglaçage. AETERNUM favorise la création d'une matrice cimentaire très compacte qui élimine la perméabilité à l'eau et l'absorption capillaire, contrecarrant ainsi les effets délétères des sels de déverglaçage. Un béton avec AETERNUM, puisqu'il n'absorbe pas l'eau de l'extérieur, n'a pas de problème de résistance au gel et donc aux cycles de gel-dégel.

## COEFFICIENT DE MIGRATION DU CHLORURE

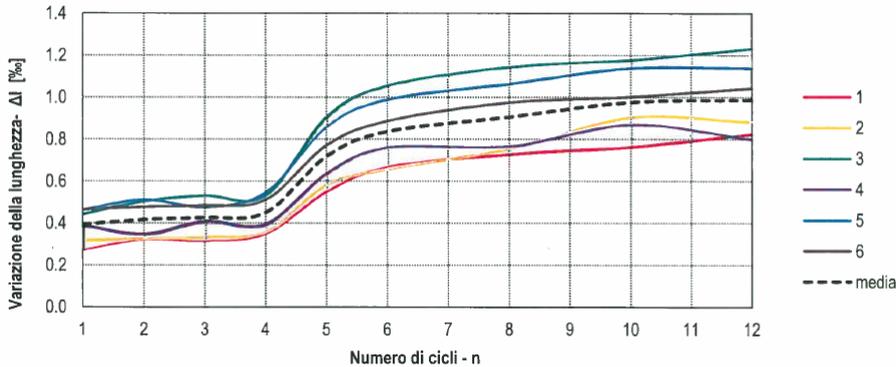


Le coefficient de migration moyen des chlorures des sondes de référence est de  $14,7 \cdot 10^{-12}$  m<sup>2</sup>/s (il convient de noter que la valeur limite admissible pour le béton très résistant à la migration des chlorures est de  $10 \cdot 10^{-12}$  m<sup>2</sup>/s).

Cette condition peut être obtenue avec un béton standard avec l'ajout d'AETERNUM : le coefficient de migration du chlorure dans le mélange d'essai avec **Aeternum** était beaucoup plus faible - c'est-à-dire **5,4\*10<sup>-12</sup> m<sup>2</sup>/s** en moyenne.

## RESISTANCE AUX SULFATES

Il est déterminé en mesurant la dilatation des échantillons immergés dans une solution de sulfate hautement concentrée. Parce que dans un béton immergé dans une solution sulfatée et donc soumis à la réaction sulfatée ultérieure, il existe des phénomènes de gonflement et de délamination de surface. Les données obtenues montrent qu'un béton avec AETERNUM contrecarre très efficacement la dilatation, obtenant une valeur moyenne de dilatation des sulfates  $\Delta l_s$  de 0,54‰ par rapport à la **valeur limite** autorisée pour un béton très résistant  $\leq 1,2\%$ .



## CARBONATATION ACCELEREE

La carbonatation du béton est due à la pénétration du CO<sub>2</sub> à l'intérieur de la matrice de ciment. Ceci, réagissant avec la chaux libre du ciment, abaisse le pH du conglomérat, favorisant le processus de corrosion des barres d'armature.

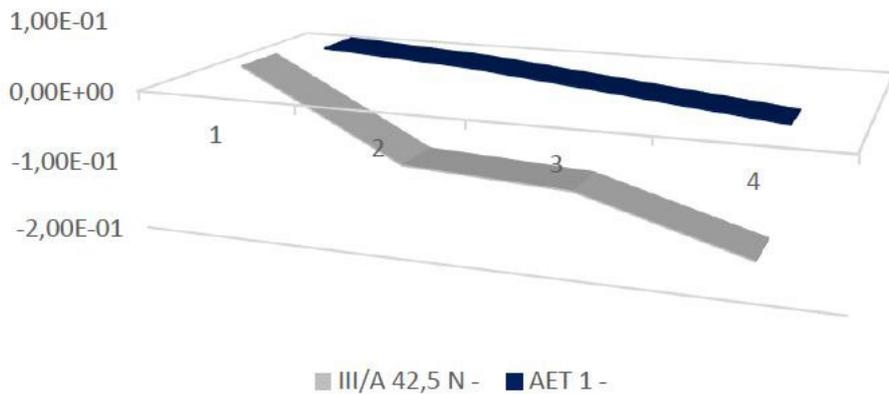
L'image suivante illustre les résultats à la fin du positionnement des échantillons à l'intérieur de la chambre de carbonatation :



## RETRAIT HYDRAULIQUE

Retrait linéaire – durcissement à l'air

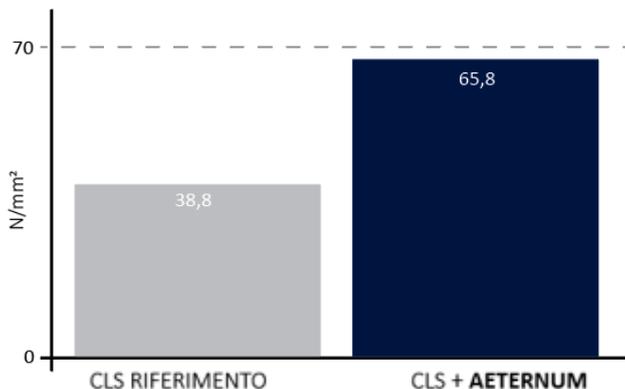




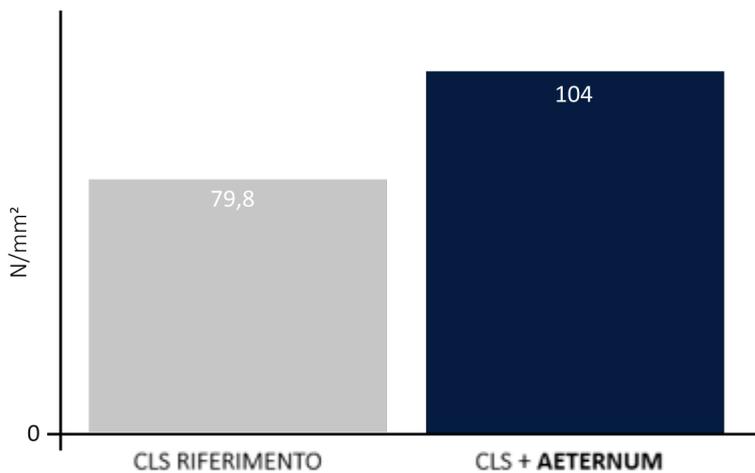
## RESISTANCE A LA COMPRESSION

Les analyses comparatives entre un béton de référence et un béton avec des additifs Aeternum montrent les meilleures résistances à la compression de ce dernier.

Les deux en bétons standard



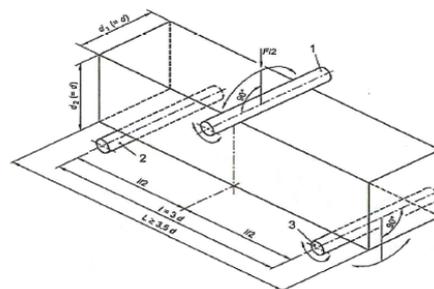
et dans les bétons à haute résistance.



FEUILLE

## RESISTANCE A LA FLEXION

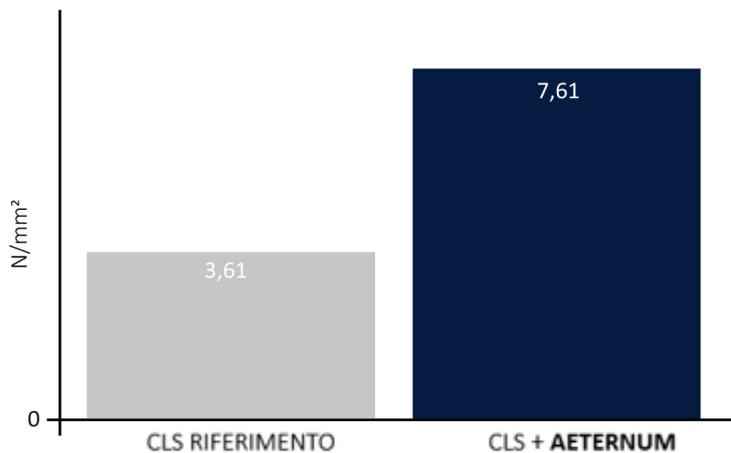
Les essais effectués avec une charge centrale sur les éprouvettes avec l'ajout d'Aeternum présentent des caractéristiques physico-géométriques indiquant une bonne résistance à la flexion.



TEKNA CHEM S.p.A.  
 Usine : Renate (MB) - Via Sirtori, 18 - 20838 - Tél. +39 0362.91.83.11  
 Web : [www.teknachemgroup.com](http://www.teknachemgroup.com) - E-mail : [info@teknachemgroup.com](mailto:info@teknachemgroup.com)



Les deux en bétons standard

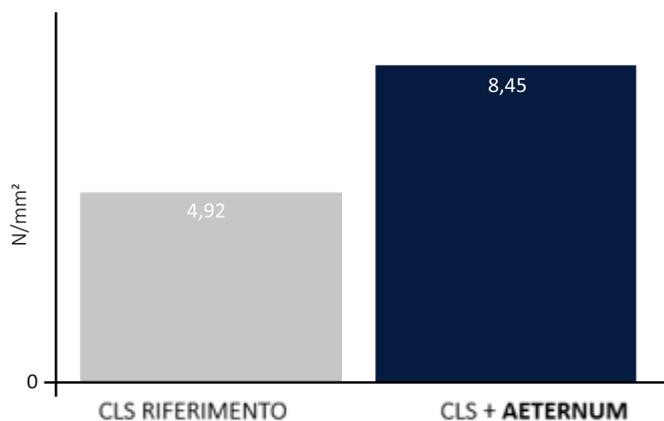


et dans les bétons à haute résistance



## RESISTANCE A LA TRACTION INDIRECTE

Les essais effectués avec une charge centrale sur les éprouvettes avec l'ajout d'Aeternum présentent des caractéristiques physico-géométriques indiquant une excellente résistance à la traction.





## SPÉCIFICATIONS

État physique	poussière
Couleur	argenté
Distribution granulométrique des particules	0-30 µm
Densité en velours	400 à 600 g/dm <sup>3</sup>
Hydrosolubilité	insoluble
pH	7 ± 1
Surface spécifique	20-30 m <sup>2</sup> /jour

## DOSAGE

Le dosage d'AETERNUM PROOF est en moyenne de 3 à 4 % du poids du ciment en fonction du mélange à ajouter et des caractéristiques souhaitées.

Cependant, 3,5 % du poids du ciment est recommandé comme dosage idéal.

Cependant, des dosages autres que ceux recommandés peuvent être utilisés après des tests d'orientation préalables.

## MODE D'EMPLOI

Pour assurer une parfaite homogénéisation du produit, il est recommandé d'ajouter AETERNUM PROOF de la manière suivante :

- Bande transporteuse : disperser la poudre d'AETERNUM PROOF sur les agrégats pendant la phase de chargement ;
- Mélangeur : ajouter AETERNUM PROOF avec les autres composants en béton comme dans les productions standard, avant la dernière correction de l'eau.

## DURCISSEMENT DU BETON

Les réactions dans un environnement pouzzolanique sont assez longues et se déroulent dans un environnement humide ; Pour cette raison, un bon durcissement du mortier ou du béton est nécessaire afin d'éviter un séchage trop rapide.

À cet égard, il est conseillé de protéger les pièces moulées, lors de la première phase de durcissement, avec des feuilles de polyéthylène, puis d'appliquer un film de TEKCURING ou TEKNAPUR sur les surfaces exposées, ce qui évitera l'évaporation rapide des pièces moulées, permettant une réaction pouzzolanique correcte à celles-ci.

## PACKS

En vrac dans des réservoirs.

Big-bags de 700 à 800 kg

Sacs 9 kg

## STOCKAGE

AETERNUM PROOF, s'il est stocké dans un endroit sec et dans les sacs d'origine parfaitement fermés, est valable 12 mois.

Toute humidité adsorbée par le produit n'affecte pas son efficacité, mais rend son dosage difficile et imprécis ainsi qu'une distribution homogène dans le mélange fini. Il est donc conseillé de bien refermer les sacs après chaque collecte.

AETERNUM PROOF est disponible en vrac, en big-bags ou en sachets.

# AETERNUM PROOF



Le produit en vrac est transporté avec les torpilles classiques et peut être stocké dans des silos à ciment normaux et dosé avec l'équipement de la centrale à béton ou avec un système de vis pour big-bags.

## AVERTISSEMENTS

AETERNUM PROOF est inoffensif au contact de la peau.

Il s'enlève facilement avec de l'eau et du savon sur toutes les surfaces.

Par inhalation, il peut provoquer une légère irritation des voies respiratoires supérieures, pour laquelle l'utilisation d'un masque anti-poussière est recommandée.

En cas de déversement accidentel, le produit doit être recueilli sous forme sèche et éliminé dans une décharge autorisée.

## LEGAL

Les informations contenues dans cette fiche technique, bien que représentant le stade de connaissances le plus avancé, ne dispensent pas l'utilisateur d'effectuer des tests préliminaires précis dans ses propres conditions d'utilisation et de fonctionnement. Par conséquent, aucune responsabilité n'est acceptée en cas d'utilisation inappropriée du produit.

CE

1305

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

15

1305 – DPC – 1146

EN 934-2

### AETERNUM PROOF

Additif réducteur d'eau élevé

Efficacité / superplastifiant T.3.1 / 3.2

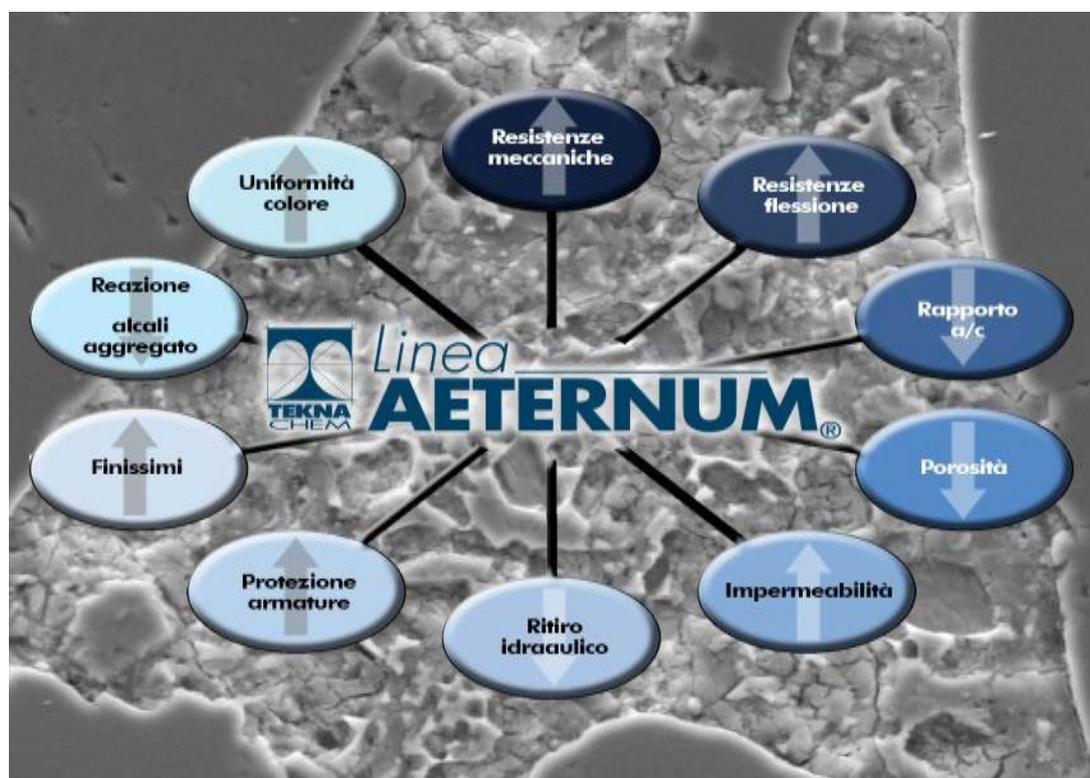
Additif résistant à l'eau T.9

Teneur maximale en chlorure .....

0.1%

Teneur maximale en alcali ..... 0.1%

Pas de substances dangereuses



FEUILLE

ABICert TECNO  
Serie di certificazione CONTROLLI



TEKNA CHEM S.p.A.

Usine : Renate (MB) - Via Sirtori, 18 - 20838 - Tél. +39 0362.91.83.11

Web : [www.teknachemgroup.com](http://www.teknachemgroup.com) - E-mail : [info@teknachemgroup.com](mailto:info@teknachemgroup.com) - Fax : +39 0362.91.93.96

9/9