



BREVETÉ


RUREGOLD
INNOVATION & SAFETY FOR BUILDING

Ruregold PBO-MESH GOLD

un système composite novateur de renforcement des structures en béton



Ruregold PBO-MESH

Ce système utilise des renforts structurels novateurs spécialement conçus pour les structures en béton, ignifuge, applicable sur supports humides et d'utilisation rapide et facile.

Il renforce la résistance aux contraintes de cisaillement et la résistance à la flexion et recouvre les pertes d'efficacité sans utilisation d'acier ni de résine époxy.

GOLD

Tout ceci est désormais possible grâce à PBO-Mesh Gold 70/18, un système de renforcement composite spécialement conçu pour les structures en béton, sans résine époxy et sans fibres de carbone.

Performances certifiées, application facile, résultats garantis.

efficace
résistant
polyvalent

Ruregold PBO-MESH GOLD

Un système composite novateur de renforcement des structures en béton

Renforcements composites

Les systèmes de renforcement composites sont le résultat de l'association d'une fibre longue à haute performance et d'une matrice (généralement en résine époxy) faisant office de liant et acheminant les contraintes de la structure vers la fibre.

Les propriétés mécaniques des fibres utilisées pour réaliser le composite (carbone, fibres aramides, verre, etc.) permettent d'utiliser cette méthode pour réduire les contraintes de flexion et augmenter la charge appliquée sur poutres, dalles de plancher, piliers, etc.

PBO-Mesh Gold 70/18 a été utilisé pour la restauration de l'ancien établissement Montedison d'Assise (Pérouse).



Limitations générales des résines époxy

Les systèmes FRP conventionnels utilisent un kit spécial de résines époxy en vue de lier une fibre continue à la structure et créer ainsi une unité unique avec absorption des contraintes par les fibres. Du fait de leur nature chimique, les limitations et les effets négatifs des résines époxy, en termes à la fois d'application et de résistance à la chaleur et au feu, sont désormais confirmés.

L'utilisation des systèmes FRP doit donc être effectuée avec prudence et tenir compte des limitations intrinsèques de la matrice époxydique: des connaissances sur l'humidité relative du support et une **protection adéquate contre le feu** sont indispensables à son utilisation, ainsi que l'a recommandé le Conseil national italien de la recherche (CNR, Ministère de l'Industrie) – dans le document technique DT 200 R1/2013, à l'alinéa 3.6.

Inconvénients des résines époxy

- Elles ne peuvent être appliquées sur les supports humides ;
- elles ne peuvent être appliquées à des températures inférieures à +10 °C ni supérieures à +30 °C, du fait de l'importance de la température ambiante sur la phase de durcissement et des risques présentés ;
- elles ne sont pas résistantes au feu ni à la chaleur, car leur retour à un état visqueux/caoutchouteux à environ 80 °C / 110 °C après durcissement annule le renforcement structural.



Systèmes de renforcement composites Ruregold : les seuls sans résine époxy

Ruregold est la première entreprise au monde à avoir développé des systèmes de renforcement composites innovants **non basés sur les résines époxy**: **C-Mesh Gold 84/84** : depuis 2001, date de son lancement sur le marché italien, plus de 300 000 m² ont été appliqués sur tous types de structures, et le produit domine désormais le marché du renforcement des structures de maçonnerie.

Cette expérience a aujourd'hui abouti au **PBO-Mesh Gold 70/18**, un nouveau système certifié qui offre les avantages uniques des **fibres PBO**, au lieu des fibres de carbone, ainsi qu'un mortier prêt à l'usage d'application facile.

Les nombreux avantages de cette solution font de **PBO-Mesh Gold 70/18** un système parfait pour le renforcement des structures en béton des installations publiques (écoles, hôpitaux, équipements collectifs), des infrastructures (ponts, viaducs, quais ferroviaires et d'autoroutes) et de tous les ouvrages qui exigent une résistance à la chaleur ou au feu et une application facile et économique.

Ce système est couvert par **un brevet international** et est l'une des solutions d'ingénierie structurale proposées en exclusivité par Ruregold.



efficace • résistant • polyvalent • novateur • sécurisé • certifié •

Ruregold PBO-MESH GOLD

Avantages du PBO-Mesh Gold 70/18

- performances fiables certifiées par des instituts universitaires ;
- conçu grâce à l'expérience acquise avec des centaines d'applications des systèmes composites à matrice ciment/fibres de Ruregold ;
- application facile sans besoin de travailleurs spécialisés ;
- propre, le nettoyage de tous les outils se fait à l'eau ;
- applicable sur les supports humides
- résistance au feu identique à celle du support original
- aucun décollement entraîné par les contraintes de cisaillement.

PBO-Mesh Gold 70/18: système FRCM, spécifique pour le renforcement structurel de constructions en béton

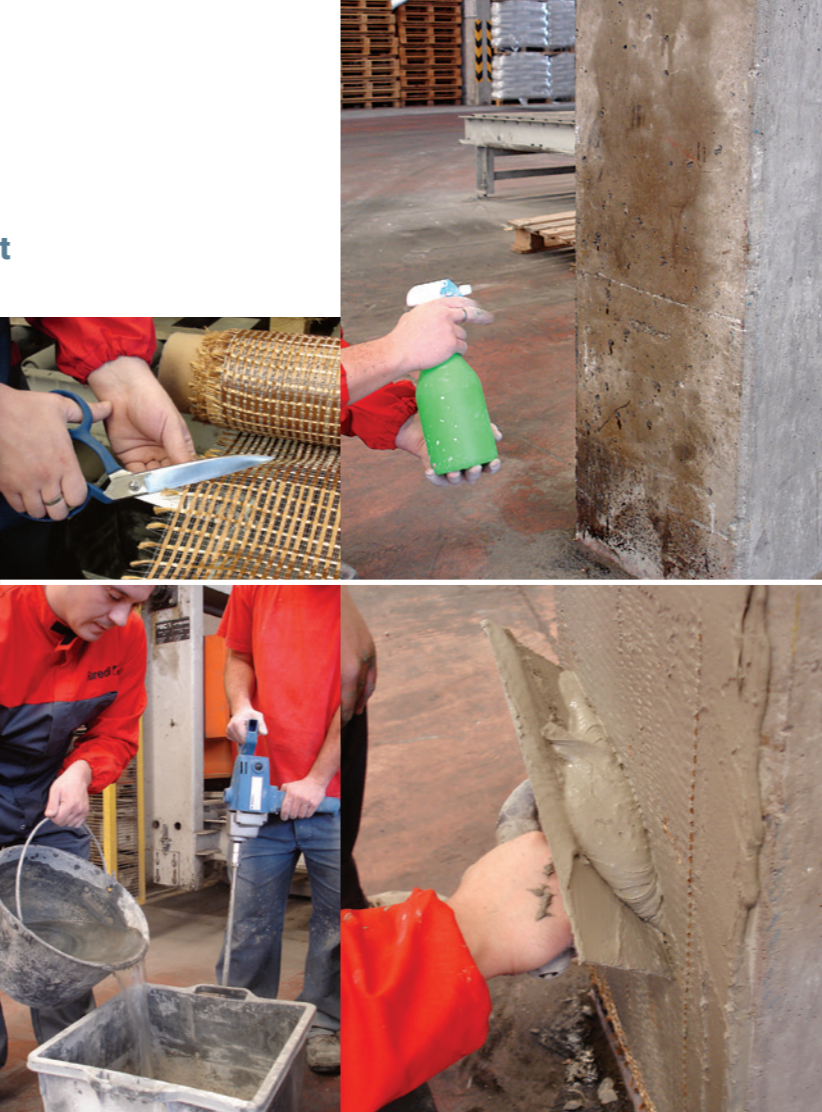
PBO-Mesh Gold 70/18 est un système composite comprenant :

- un tissu mesh bidirectionnel (0 °/90 °) composé de fibres PBO à haute performance ;
- un mortier de ciment spécial monocomposant prêt à l'utilisation.

Les propriétés mécaniques de la fibre permettent au tissu mesh PBO bidirectionnel d'absorber les contraintes générées par des surcharges ou par un événement exceptionnel, comme par ex. un séisme.

Le mortier spécial fait office de matrice du système et relie les fibres PBO à haute performance au support de la structure en béton.

Sa formule particulière entraîne une adhérence chimique à la fibre PBO sans besoin d'interphase (primer, résine, etc.) avec les surfaces (fibres et support), améliorant ainsi radicalement le comportement mécanique du système et le résultat définitif.



Qu'est-ce que les fibres PBO ?

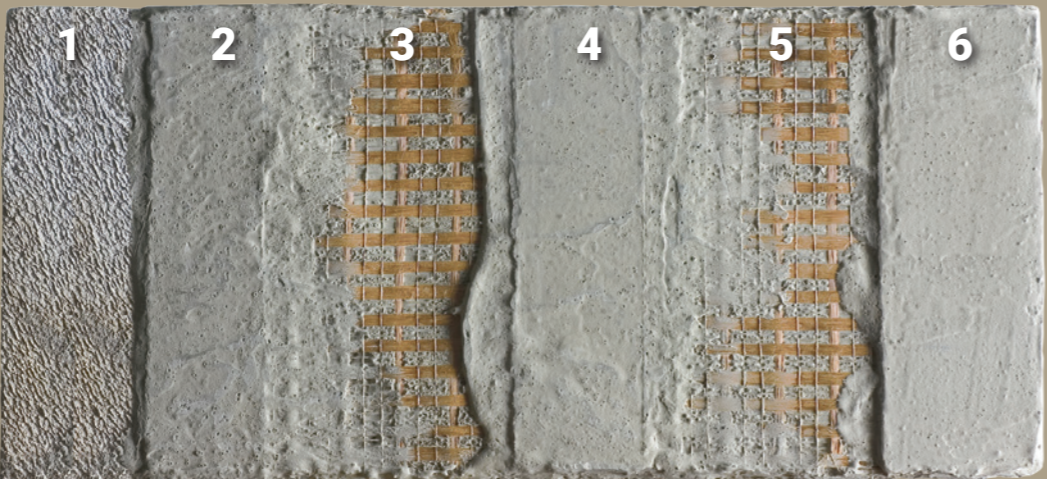
Les fibres PBO (polyparaphénylène benzobisoxazole) sont la nouvelle génération de fibres à ultra-haute performance.

Comparées aux fibres généralement utilisées dans les systèmes de renforcement composites, les fibres PBO offrent une résistance à la traction supérieure de 40 % (5,8 GPa contre 4,1 GPa) et un module d'élasticité supérieur de 15 % (270 GPa contre 240 GPa) aux fibres de carbone et, comparées aux fibres aramides haut module, une résistance à la traction supérieure de 210 % et un module d'élasticité supérieur de 250 %.

Toutefois, la véritable innovation apportée par ces fibres consiste dans leur formule chimique, qui est en mesure de créer des liaisons chimiques avec la matrice de ciment spéciale Ruregold dans laquelle elles sont immergées et de former ainsi le renfort composite.

Ces liaisons chimiques assurent une adhérence parfaite entre les fibres et la matrice sans l'interface (interphase) des FRP courants, garantissant ainsi des performances optimales.

1. Support en béton
2. Première couche de PBO-MX Gold Calcestruzzo
3. PBO-Mesh Gold 70/18
4. Seconde couche de PBO-MX Gold Calcestruzzo
5. PBO-Mesh Gold 70/18 (si spécifié)
6. Troisième couche de PBO-MX Gold Calcestruzzo

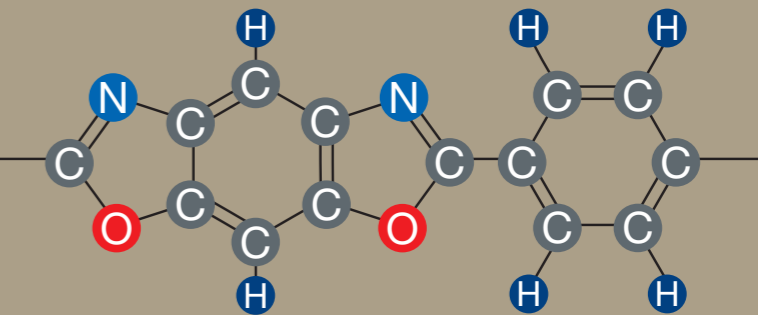


Séquence d'application type



Les nouvelles fibres PBO : liaison plus efficace avec la matrice inorganique

Le nouveau tissu mesh PBO-MESH GOLD 70/18 a été réalisé via tissage de fibres de polyparaphénylène benzobisoxazole (PBO).



Ce polymère de synthèse possède une structure moléculaire permettant de créer des liaisons chimiques fortes avec le mortier spécial PBO-MX Gold Calcestruzzo, ce qui joue un rôle déterminant dans la performance finale du nouveau composite à matrice ciment/fibres PBO + PBO-MX Gold Calcestruzzo.

propre • économique

PBO-MESH GOLD

Avec fibres PBO
et sans
résine époxy

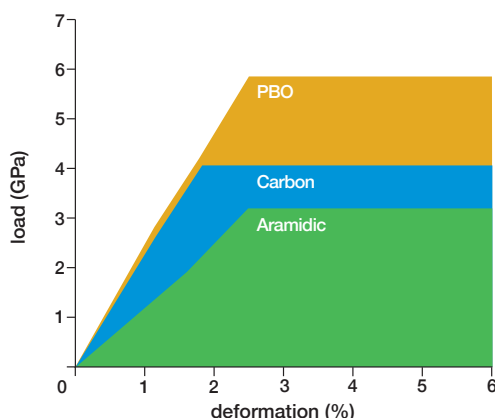
Ruregold PBO-MESH GOLD

Avec fibres PBO
et sans
résine époxy

Essais et certification

L'efficacité du système **PBO-Mesh Gold 70/18** a été certifiée par des universités et des laboratoires de recherche agréés faisant autorité en la matière après des essais rigoureux et approfondis.

Sa comparaison avec les performances des renforts structuraux FRP (polymères renforcés de fibres) courants (contenant des résines époxy) a confirmé qu'il offre une résistance à la traction similaire, mais son comportement après rupture indique une flexibilité majeure, les contraintes continuant à être absorbées de façon prolongée.



Comparaison des fibres structurales :
résistance à la traction uniaxiale

Selon la norme européenne **UNI EN 13501-1**, le système de renforcement structural **PBO-Mesh Gold 70/18** a été classé comme suit par le Conseil italien de la recherche - ITC (Institut pour les technologies des bâtiments) de San Giuliano Milanese, qui a effectué les essais suivants :

Réaction au feu :

- A₂** = aucun apport au feu
- s₁** = faible émission de fumées
- d₀** = aucune particule/gouttelette enflammée

Ruregold PBO-MESH GOLD selon les directives AC434 émises par ICC - ES.

En 2013, Ruregold a obtenu la certification de son produit composite à matrice ciment/fibres, PBO-MESH GOLD, consistant en un tissu mesh de fibres de polyparaphénylène-benzobisoxazole (PBO) (conformément à l'AC 434) : « Critères d'acceptation pour le renforcement des structures de maçonnerie et de béton utilisant des systèmes composites à matrice ciment/fibres ».

Les essais requis en vue de la certification du produit ont été menés dans le laboratoire agréé de l'Université de Miami, et la certification relative a été délivrée par ICC-ES (États-Unis).

International Code Council Evaluation Service (ICC-ES) est une société américaine d'évaluation technique des matériaux et de délivrance des certifications relatives (www.icc-es.org).

Délivrée par un laboratoire agréé, cette certification confirme encore la conformité du produit, ce qui signifie que les performances du produit telles qu'elles sont décrites peuvent être appliquées à tout projet de renforcement des structures utilisant les systèmes composites à matrice ciment/fibres Ruregold.



Produit certifié par :
International Code
Council Evaluation
Service USA

Directives de conception et de
mise en place des systèmes de
renforcement à base de ciment
(FRCM) pour la réparation et le
renforcement des structures de
maçonnerie et de béton

Avec fibres PBO
et sans
résine époxy



RUREGOLD

INNOVATION & SAFETY FOR BUILDING

Ruregold S.r.l.

Piazza Centro Commerciale, 43 - 20090 San Felice di Segrate (MI) - Italie
Tél. +39 0283590006 | Fax +39 0283590007
info@ruregold.it | www.ruregold.it

Edition 06/2019

COD. 0054001012

Laterlite Group

Grâce au rachat récent de l'entreprise, Ruregold est aujourd'hui la quatrième société du groupe Laterlite, qui réunit la marque Leca, LecaSistemi et l'entreprise associée Gras Calce.

Le groupe Laterlite démontre ainsi sa volonté d'étendre et de renforcer sa gamme de solutions techniques pour le secteur du bâtiment et confirme sa vocation de partenaire à 360° pour les projets de rénovation et de construction durables.

