



PATENTADO


RUREGOLD
INNOVATION & SAFETY FOR BUILDING

Ruregold PBO-MESH GOLD



Refuerzo estructural "composite" especialmente estudiado para estructuras de hormigón con fibras PBO y sin resinas epoxi

GOLD

Hoy todo esto es posible gracias a **PBO-Mesh Gold 70/18**, el único sistema de refuerzo realizado con material "composite" específicamente desarrollado para estructuras de hormigón sin el uso de resinas epoxídicas.

Rendimiento certificado, simple de usar, seguro en los resultados.

eficaz
resistente
versátil



Ruregold PBO-MESH

Utilizar refuerzos "composite" novedosos, especialmente estudiados para estructuras de hormigón, resistentes al fuego, aplicables en sub-bases húmedas de manera rápida y fácil.

Aumentar la resistencia final de la estructura de hormigón al esfuerzo cortante y a la flexión, recuperar la pérdida de eficiencia de las armaduras sin el uso de acero y resinas epoxídicas.

Ruregold PBO-MESH GOLD

Refuerzo estructural "composite" especialmente estudiado para estructuras de hormigón con fibras PBO y sin resinas epoxi

Los refuerzos con material "composite"

Los sistemas con material "composite" consisten en la unión de una fibra larga de elevado rendimiento y una matriz (generalmente resina epoxídica) con función adhesiva que permite transmitir el esfuerzo de la estructura a la fibra.

Gracias a las propiedades mecánicas de las fibras utilizadas para realizar el "composite" (por ejemplo de carbono, vidrio, aramida, etc.), es posible utilizar estos sistemas para reducir el esfuerzo de deformación y tensión y aumentar la carga sobre vigas, losas, pilares, etc.

PBO-Mesh Gold 70/18 es la tecnología que se utilizó para la restauración de la ex nave Montedison de Assisi (PG).



eficaz • resistente • versátil • innovador



Límites generales en el uso de resinas epoxídicas

Los sistemas "composite" tradicionales utilizan un conjunto específico de resinas epoxídicas para pegar la fibra continua a la estructura y hacer que sea solidaria con la misma y absorba los esfuerzos.

Lamentablemente, todos saben que las resinas epoxídicas tienen límites relacionados con su naturaleza química que condicionan su aplicación y resistencia al fuego.

El uso de sistemas FRP debe ser evaluado atentamente, considerando los límites intrínsecos de la matriz epoxídica. La aplicación de la misma debe tener en cuenta la humedad relativa de la sub-base y una adecuada protección al fuego, de acuerdo con las recomendaciones descriptas en el documento CNR – DT 200 R1/2013, párrafo 3.6.

Desventajas en el uso de resinas epoxídicas:

- no pueden ser aplicadas en sub-bases húmedas;
- no pueden ser aplicadas con temperaturas inferiores a 10°C o bien superiores a 30°C debido a que la fase de endurecimiento se ve fuertemente condicionada por la temperatura ambiente. Esto hace que sea muy difícil o casi imposible la aplicación de las mismas;
- no resisten a los incendios porque, una vez endurecidas, vuelven al estado viscoso/gomoso alrededor de los 80°C / 110°C, haciendo que el refuerzo estructural sea en vano.



Los refuerzos "composite" de Ruregold: los únicos que no utilizan resinas epoxídicas

Ruregold es la primera empresa en el mundo que ha estudiado y patentado un sistema de material "composite" que **no utiliza resinas epoxídicas**. Dicho producto se llama C-Mesh Gold 84/84 y cuenta con más de 500.000 m² de producto que ya han sido aplicados en todo tipo de estructuras.

De esta experiencia nació **PBO-Mesh Gold 70/18**: el único sistema **patentado y certificado** que ofrece las ventajas exclusivas de la **fibra PBO** (Poliparafenilen benzobisoxazol) y la facilidad de aplicación de un mortero listo para usar.

Las numerosas ventajas que ofrece esta solución que evita el uso de las resinas epoxídicas convierten a **PBO-Mesh Gold 70/18** en el sistema de refuerzo ideal para refuerzos estructurales de obras públicas (escuelas, hospitales, comunidades, etc.), infraestructuras (puentes, viaductos, pilares para sistemas ferroviarios y autopistas) y para cualquier otro tipo de obra que requiera adecuada resistencia al fuego y aplicación fácil y económica.

El sistema ha sido patentado y forma parte de las **soluciones exclusivas de Ruregold** destinadas a la ingeniería estructural.



vador • seguro • certificado •

Ruregold

Ventajas del uso de PBO-Mesh Gold 70/18

- rendimiento seguro, certificado por Institutos Universitarios;
- estudiado y puesto a punto en base a la experiencia de centenares de aplicaciones significativas de los sistemas FRCM Ruregold;
- fácil elaboración, ya que no requiere mano de obra especializada;
- limpio, porque las herramientas utilizadas se limpian con agua;
- aplicable en sub-bases húmedas;
- resistente al fuego como la sub-base original;
- sin delaminación bajo esfuerzo de corte.

PBO-Mesh Gold 70/18: sistema FRCM, específico para el refuerzo estructural de obras de hormigón

PBO-Mesh Gold 70/18 es un sistema "composite" que está compuesto por:

- malla bidireccional (0°/90°) tejida con la fibra especial PBO de elevado rendimiento;
- mortero especial monocomponente a base de cemento, listo para usar.

Gracias a las propiedades mecánicas de la fibra, las mallas bidireccionales PBO son capaces de absorber los esfuerzos generados por sobrecargas o eventos excepcionales (por ejemplo, terremotos).

El mortero especial tiene la función de matriz del sistema y por lo tanto permite que las fibras PBO de elevado rendimiento se solidaricen con la sub-base de las estructuras de hormigón.

Su particular formulación química permite la adhesión molecular a la fibra de PBO sin ningún tipo de interfaz (primer, resina, etc.) respecto a las superficies de contacto (fibra y sub-base), mejorando de este modo notablemente el comportamiento mecánico del sistema y su rendimiento final.



1. Sub-base de hormigón
2. Primera capa de mortero PBO-MX Gold Calcestruzzo
3. PBO-Mesh Gold 70/18
4. Segunda capa de mortero PBO-MX Gold Calcestruzzo
5. PBO-Mesh Gold 70/18 (posible)
6. Tercera capa de mortero PBO-MX Gold Calcestruzzo



Perspectiva

limpio • ventajoso

PBO-MESH GOLD



Las fibras de PBO son:

Las fibras de PBO (Poliparafenilen benzobisoxazol) son una nueva generación de fibras de elevado rendimiento.

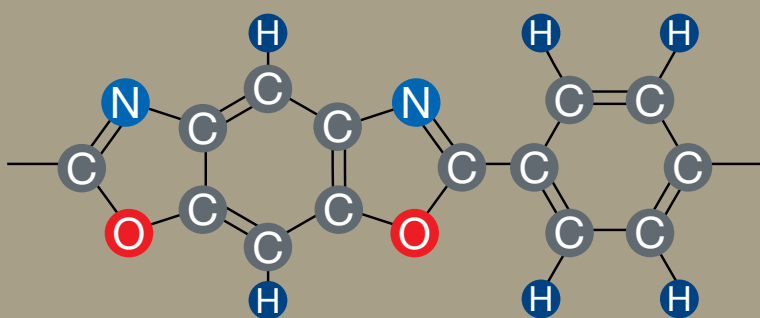
Al comparar el rendimiento de las fibras utilizadas normalmente en los sistemas de refuerzo "composite" con las fibras PBO, estas últimas resultan ser un 40% más resistentes a la tracción (5,8 GPa vs. 4,1 GPa) y un 15% respecto al módulo de elasticidad (270 GPa vs. 240 GPa) comparadas con las fibras de carbono. En cambio, al ser comparadas con las fibras de aramida a alta resistencia, las fibras con PBO registran respectivamente un 210% (resistencia a la tracción) y 250% (módulo de elasticidad).

La verdadera innovación de la fibra reside en su especial formulación química. Efectivamente dicha formulación le permite establecer enlaces químicos con la matriz de cemento Ruregold en la cual se encuentra sumergida como parte del refuerzo compuesto.

Dichos enlaces químicos son capaces de realizar una adhesión ideal entre la fibra y su matriz, evitando el uso de una interfaz como sucede en los FRP normales, garantizando de este modo excelentes resultados.

Nueva fibra de PBO: medio interactivo más eficaz con matriz inorgánica

La nueva malla PBO-MESH GOLD 70/18 se realiza tejendo una fibra de Poliparafenilenbenzobisoxazol (PBO).



Este polímero de síntesis presenta una estructura molecular con capacidad de establecer vínculos químicos con compuestos hidratos del mortero especial PBO-MX Gold Calcestruzzo. Todo esto determina la formación de las características terminales del nuevo FRCM composite, P.B.O. + PBO-MX Gold Calcestruzzo.

Con fibras PBO
y sin resinas epoxi

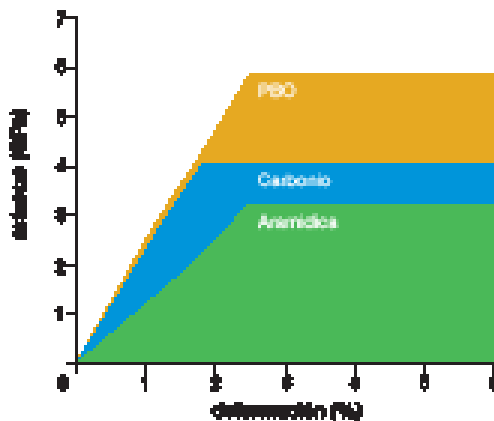
Ruregold PBO-MESH GOLD

Con fibras PBO
y sin resinas epoxi

Pruebas y certificaciones

El sistema **PBO-Mesh Gold 70/18** ha sido sometido a una serie completa de pruebas realizadas por importantes laboratorios de investigación de Institutos Universitarios que garantizan la eficacia durante la realización de pruebas severas.

Al realizar una comparación con los refuerzos comunes "composite" FRP (a base de resinas epoxídicas) se observó claramente una semejanza sustancial en los valores máximos de carga de rotura pero, al mismo tiempo, se evidenció un comportamiento de rotura notablemente más dúctil que hace que la absorción de los esfuerzos sea más prolongada en el tiempo.



Comparación entre fibras estructurales: comportamiento a tracción monoaxial

De acuerdo con los requisitos de la norma Europea **UNI EN 13501-1**, se realizaron una serie de ensayos sobre el refuerzo estructural **PBO-Mesh Gold 70/18** en el Consejo Nacional Desarrollo ITC, San Giuliano, con lo cual se clasificó dicho producto como se detalla a continuación:

Clasificación di reacción al fuego:

- A_2 = "no contribuye al incendio"
- s_1 = "escasa emisión de humo"
- d_0 = "ausencia de gotas/partículas inflamadas"

Ruregold PBO-MESH GOLD es actualmente el primer sistema de refuerzo cementicio certificado a nivel internacional.

PBO-MESH GOLD es un material compuesto (malla de fibras de Poliparafenilen Benzobisoxazol PBO + mortero) de acuerdo con AC 434: "Acceptance Criteria For Masonry and Concrete Strengthening Using Fiber-Reinforced Cementitious Matrix (FRCM) Composite Systems". La certificación se llevó a cabo en el laboratorio oficial de la Universidad de Miami y fue otorgada por la empresa Norteamericana ICC-ES.

El Consejo de Códigos Internacionales - Servicios de Evaluación (ICC-ES) es una organización Norteamericana acreditada para elaborar informes técnicos de evaluación de productos y otorgar las correspondientes certificaciones (www.icc-es.org).

Tratándose de una certificación de producto realizada por un laboratorio oficial, dicho documento adquiere valor propio desde el punto de vista técnico debido a que el rendimiento del producto puede ser utilizado en cualquier proyecto de refuerzo estructural realizado con el material composite FRCM de Ruregold.

PBO-Mesh Gold cumple con los requisitos de la directiva ACI 549: Directrices para el proyecto y colocación de los sistemas de refuerzo de base cementicia (FRCM) para la reparación y el refuerzo de las estructuras de hormigón y mampostería.



Certificación de producto otorgada por: International Code Council Evaluation Service USA



Directrices para el proyecto y colocación de los sistemas de refuerzo de base cementicia (FRCM) para la reparación y el refuerzo de las estructuras de hormigón y mampostería



Con fibras PBO
y sin resinas epoxi



Ruregold S.r.l.

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

Edition 06/2019

COD. 0054001012

Laterlite Grupo

Tras su incorporación en marzo de 2019, Ruregold representa la cuarta empresa perteneciente al grupo Laterlite, junto con la matriz principal Laterlite, la empresa LecaSistemi y la empresa asociada Gras Calce.

El grupo Laterlite, con la adquisición de Ruregold, confirma su vocación como actor principal en el mundo de la distribución de materiales de construcción, realización y diseño de edificios y de infraestructuras con soluciones técnicas sostenibles de alto nivel.

