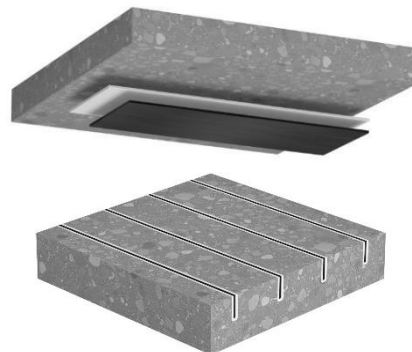


DESCRIPCIÓN

Laminado de fibra de carbono de altas prestaciones para el refuerzo de estructuras de hormigón, acero, mampostería y madera.



Características

Aplicaciones

- Para reforzar estructuras de hormigón (hormigón armado y pretensado), mampostería, madera y acero
- Para pegado externo en elementos (EBR) o para insertado en la capa de recubrimiento (NSM)

Propiedades

- Laminado pultrusionado de CFRP
- Resistencia a la tracción muy elevada
- Excelente comportamiento a la fatiga
- Bajo peso
- No se corroe
- Muy duradero
- Pegado sin necesidad de fijación adicional

Formato

- Rollos de 100 ml en diferentes anchuras

Características/notas especiais

- Producto para el refuerzo de estructuras portantes - Respetar las aprobaciones locales de cada País y las respectivas normativas o guías aplicables

DATOS TÉCNICOS

Resistencia a la tracción (ASTM D3039)

Valor medio ≥ 3100 Mpa

Valor característico ≥ 2.800 Mpa *

Módulo de elasticidad a la tracción (ASTM D3039)

Valor medio ≥ 180.000 Mpa

Valor característico ≥ 170.000 Mpa *

Adherencia

En hormigón $> 3,0$ Mpa (rotura por hormigón)

Alargamiento

$\geq 1,60$ %

Espesores	1,2 mm / 1,4 mm / 2,0 mm / 2,5 mm / 3,0 mm
Anchuras	20 mm/50 mm/ 80 mm/100 mm/120 mm /150 mm
Contenido de fibra (en volumen)	≥ 68%
Densidad	1,6g/cm ³
Caducidad	No aplicable cuando está embalado adecuadamente

(*) 5% percentil

Requisitos

Como recoge el Bulletin 90 de la Federación Internacional del Hormigón Estructural, el éxito del refuerzo de estructuras de hormigón con sistemas FRP depende, en gran medida, de la calidad de la unión entre los tres materiales implicados: el refuerzo de fibra de carbono, el agente adhesivo y la superficie del hormigón.

La cohesión interna del hormigón es determinante para la elección del sistema de refuerzo. En ausencia de justificaciones específicas, la superficie del hormigón deberá presentar una cohesión superficial $\geq 1,5$ MPa.

Es necesario comprobar que la superficie del hormigón esté debidamente nivelada. Las irregularidades > 4 mm en 30 cm o > 10 mm en una regla de 2 metros (Fib Bulletin 90) deben ser tratadas.

Preparación

El soporte de hormigón debe ser cohesivo y estar limpio, seco, con ligera rugosidad (0,5 mm) y libre de sustancias que impidan la adherencia tales como lechadas superficiales, aceites, grasas y sustancias extrañas. Para ello, las superficies se prepararán por métodos adecuados, tales como limpieza mediante disco de diamante, chorro de arena o chorro de agua a alta presión.

En ocasiones, el estado del soporte requiere una actuación previa, que puede contemplar retirar el hormigón deteriorado de las áreas dañadas y evaluar las armaduras de acero existentes. En caso de encontrar armaduras de acero corroídas, estas deben recibir un tratamiento específico. A continuación, se procederá a la reconstrucción de la sección de hormigón perdida.

Una vez preparado el soporte, se debe esperar a que seque y comprobar que el contenido de humedad sea menor a lo recomendado para la resina correspondiente, generalmente debe ser menor al 4% (método CM). La temperatura del soporte debe ser de al menos $+8$ °C y 3 °C por encima del punto de rocío.

Aplicación

Temperatura

Temperatura mínima de aplicación $+8$ °C
Temperatura máxima de aplicación: $+35$ °C

Mezcla

Producto adhesivo para laminados EBR y NSM: Qi-Tech Resin 21-L
Producto adhesivo para laminados NSM: Qi-Tech Resin 31-S

Preparación del material

El componente A y el componente B se suministran en la proporción de mezcla predefinida. Mezcle el componente A y añada el componente B por completo. Mezcle bien con una batidora eléctrica de bajas revoluciones (máximo 400 rpm) para evitar las inclusiones de aire en la mezcla, hasta obtener una mezcla homogénea. Asegúrese de remover bien los lados y el fondo para que el endurecedor se distribuya uniformemente. Tiempo de mezcla de al menos 3 minutos.

La temperatura de los componentes individuales debe ser de al menos +15 °C durante la mezcla.

Consumo

Aplicación laminado / metro lineal

El consumo del material dependerá del estado del soporte, de la anchura del laminado y de si es una aplicación EBR o NSM. Los valores de consumo indicados al final del documento son orientativos.

Sistema

1. Preparación del soporte
2. Aplicación de laminados EBR
3. Aplicación de laminados NSM

1. Preparación del soporte

Para la aplicación de los laminados EBR ya se ha detallado anteriormente en el apartado de "Preparación".

Para la aplicación de los laminados NSM, se debe preparar de la misma forma el soporte y posteriormente:

Con una radial se debe realizar el corte de las ranuras previamente marcadas. La profundidad del corte debe ser de como mínimo la anchura del laminado más 2 mm en cada dirección. La ranura debe estar seca, libre de polvo y partículas sueltas, suciedad y otras sustancias que separan.

2. Aplicación de laminados EBR:

Se debe utilizar un paño limpio para limpiar la superficie del laminado con acetona o alcohol.

Después de secar, aplique el producto Qi-Tech Resin 21-L en forma de V invertida sobre el laminado. En anchura, la capa de resina debe ser de 1 mm de espesor en los extremos y de 3 mm en la zona central. El espesor de la resina entre el laminado y el soporte debe ser de 2 mm de media.

El laminado se fija a la superficie con una ligera presión con los dedos y a continuación presionando con un rodillo adecuado hasta que el adhesivo salga a ambos lados del laminado. El exceso debe ser eliminado por una espátula y puede ser reutilizado.

Durante el curado del adhesivo, se deben evitar vibraciones en la zona afectada por el refuerzo durante al menos dos días. Los puntos de cruce son fáciles de implementar gracias al pequeño espesor de los laminados.

3. Aplicación de laminados NSM:

Se debe cortar el laminado y proceder a su limpieza tal y como se ha detallado para los laminados EBR. Las ranuras limpias y secas se rellenan con la mezcla homogénea del adhesivo epoxi. En las ranuras horizontales, se vierte el adhesivo Qi-Tech Resin 31-S. En las ranuras verticales o en techos se aplica el adhesivo Qi-Tech 21-L con pistola o espátula.

Posteriormente, se coloca el laminado en la ranura previamente rellena con el adhesivo, asegurando que todas las superficies queden recubiertas con el adhesivo.

4. Verificación del refuerzo con laminados EBR:

Una vez que el adhesivo se haya secado por completo, se debe comprobar que los laminados no presenten puntos huecos, golpeándolos manualmente.

Limpieza de las herramientas

Acetona

Notas, Recomendaciones Especiales, Varios

El dimensionado de los refuerzos con materiales FRP debe seguir las reglas del hormigón armado (Código estructural español, Eurocódigo-2, ACI 318M-14 etc.) y de las normativas o regulaciones específicas de los sistemas FRP en vigor (Fib Bulletin 90, ACI-440-2R-02, CNR-DT 200/2013, etc.). Los trabajos de refuerzo sólo pueden ser realizados por empresas homologadas que puedan demostrar formación en esta área de aplicación de refuerzos de carbono FRP. La necesidad de protección contra el fuego depende de los principios de seguridad residual de la estructura no reforzada. Si existen requisitos para la protección estructural contra incendios, hay que tener en cuenta que los adhesivos de resina epoxi, como el Qi-Tech Resin 31-S, solo son parcialmente resistentes a la temperatura. Si es necesario, y de acuerdo con los principios de cálculo, se debe verificar si la resistencia al fuego necesaria se puede conseguir mediante la aplicación de paneles de protección contra incendios o morteros. Si no existe un sistema de protección contra incendios homologado, será necesaria una homologación caso por caso. Los daños en los laminados CFRP durante el almacenamiento, el procesamiento o el uso ponen en peligro la funcionalidad del refuerzo estructural. Los laminados dañados no deben aplicarse, sino que deben sustituirse inmediatamente tras consultar con un técnico competente.

Dimensiones y consumos

Rollos de 100 metros de longitud

- Lista Laminados EBR:

TIPO	Anchura	Espesor	Sección	Consumo adhesivo Qi-Tech Resin 21-L
Qi-Tech Laminate T 512	50 mm	1,2 mm	60 mm ²	aprox. 350 gr/m ²
Qi-Tech Laminate T 514	50 mm	1,4 mm	70 mm ²	aprox. 350 gr/m ²
Qi-Tech Laminate T 520	50 mm	2,0 mm	100 mm ²	aprox. 350 gr/m ²
Qi-Tech Laminate T 530	50 mm	3,0 mm	150 mm ²	aprox. 350 gr/m ²
Qi-Tech Laminate T 814	80 mm	1,4 mm	112 mm ²	aprox. 550 gr/m ²
Qi-Tech Laminate T 1012	100 mm	1,2 mm	120 mm ²	aprox. 700 gr/m ²
Qi-Tech Laminate T 1014	100 mm	1,4 mm	140 mm ²	aprox. 700 gr/m ²
Qi-Tech Laminate T 1020	100 mm	2,0 mm	200 mm ²	aprox. 700 gr/m ²
Qi-Tech Laminate T 1030	100 mm	3,0 mm	300 mm ²	aprox. 700 gr/m ²
Qi-Tech Laminate T 1214	120 mm	1,4 mm	168 mm ²	aprox. 850 gr/m ²
Qi-Tech Laminate T 1514	150 mm	1,4 mm	210 mm ²	aprox. 1050 gr/m ²
Qi-Tech Laminate T 2014	200 mm	1,4 mm	280 mm ²	aprox. 1400 gr/m ²

- Lista Laminados NSM:

TIPO	Anchura	Espesor	Sección	Consumo adhesivo Qi-Tech Resin 21-L /Qi-Tech Resin 31-S
Qi-Tech Laminate T 230	20 mm	3,0 mm	60 mm ²	dependerá del volumen de relleno de la ranura
Qi-Tech Laminate T 1,525	15 mm	2,5 mm	37,5 mm ²	dependerá del volumen de relleno de la ranura

Nota: La información o los datos están destinados a garantizar el uso normal o la idoneidad del uso normal y se basan en nuestros conocimientos y experiencias. Sin embargo, no exime al usuario de verificar la idoneidad y el uso bajo su propia responsabilidad. Las aplicaciones no mencionadas explícitamente en esta ficha técnica solo pueden realizarse previa consulta. Sin autorización, el uso se realiza bajo su propia responsabilidad. Esto se aplica especialmente a las combinaciones con otros productos. Con la publicación de una nueva ficha técnica, todas las fichas técnicas anteriores pierden su validez.