

FRP SYSTEM®



Ficha Tec. FS01
LINEA
FRP SYSTEM
Refuerzo estructural



Tecnología de refuerzo estructural mediante chapeado o wrapping de láminas y cintas en fibra de carbono.

Generalidad

El término de compuesto de fibra de carbono indica materiales constituidos por tejidos de fibras continuas de alta resistencia dentro de una matriz polimérica. Tales materiales han tenido un gran uso desde los años 50 en los sectores de la ingeniería aeronáutica y mecánica por las elevadas prestaciones mecánicas registradas.

En tiempos más recientes han encontrado amplios empleos en otras producciones industriales y en particular en el sector del refuerzo estructural en el campo de la construcción. Las principales características del compuesto son una elevada resistencia a la tracción, una óptima resistencia a la corrosión, una elevada flexibilidad del sistema a las configuraciones de proyecto, pesos muy limitados.

Los sistemas FRP SYSTEM de G&P intech están aprobados con certificaciones CVT por el Ministerio Italiano de Obras Públicas y Infraestructuras.

Descripción

Las láminas prefabricadas CFK en carbono de G&P intech están fabricadas con la técnica de la "pultrusión". En un proceso continuo las fibras son sumergidas en la matriz epoxídica, que será endurecida al calor. Por motivos de carácter técnico no es posible superar un contenido de fibras del 70%.

De las características mecánicas de las fibras y de la matriz epoxídica es posible determinar por vía teórica el módulo elástico de la lámina unidireccional CFK.

El valor obtenido corresponde aproximadamente al 70% del de las fibras de carbono. La producción de los laminados es sometida a un severo sistema de control de calidad en conformidad a la certificación ISO 9001.

Los tejidos unidireccional C-SHEET, bidireccional CTB y quadridireccional Q de G&P intech son hojas obtenidas de fibras de carbono de elevada calidad colocadas segundo dirección y perfectamente estiradas.

Otro productos de la línea FRP SYSTEM: barra de carbono CFK, conector AFIX, placa ANCORFIX.

La documentación técnica y el software de cálculo de FRP FRPsoftware y FRPnode se pueden descargar del sitio web: www.gpintech.com version en español.

Campos de empleo

Las principales aplicaciones de las láminas CFK están en el refuerzo estructural de estructuras inflexas, en particular de las de h.a. deterioradas o con insuficiente capacidad portante para nuevos usos, cambios normativos, eventos sísmicos. Los tejidos C-SHEET-CTB-Q se emplean más generalmente en el refuerzo de estructuras inflexas y comprimidas. En particular se utilizan en el refuerzo para contención de elementos comprimidos tales como pilares, columnas y en el refuerzo exterior al corte de vigas.

Ventajas

Características mecánicas y prestaciones muy altas.

Altas resistencias químicas y a la corrosión.

Aumento de la resistencia a la fatiga.

Módulo elástico elevado y lineal.

Seguridad y durabilidad del sistema.

Óptima aplicación en ambiente húmedo (absorción de agua 0.1 %).

Excelente humedecimiento del tejido C-SHEET-CTB-Q.

Elevada resistencia al desgarro del sistema también sobre soportes no homogéneos.

Peso del sistema muy contenido.

Espesor del refuerzo colocados 1-3 mm apr.

Fácil aplicación del sistema sin onerosas preparaciones de obra y con incomodidades contenidas.

Experiencia en proyectos y aplicativa.

Tiempos y costes de aplicación reducidos.

Datos técnicos

LAMINAS CFK Tipo	150/2000
Módulo elástico N/mm²	> 170.000
Resistencia a tracción a rotura N/mm²	> 2850
Alargamiento %	> 1,7
Espesor mm	1,2-1,4
Ancho mm	50-100

Suministro de las láminas en rollos de 50-100 m. o cortadas listas para su uso. Por solicitud se pone a disposición el caballete desenrollador. Para la limpieza de las láminas CFK utilizar el específico disolvente RESIN CLEANER.

SISTEMAS ADHESIVOS PARA LAMINAS CFK EN CARBONO PRIMER- RESIN PRIMER

Es solicitado para soportes porosos

Peso específico	1 g/cm ³
Residuo seco	40 %
Trabajabilidad	> 60 min.
Endurecimiento al tacto a 20°C	5 h
Adherencia a hormigón	> 2.5 N/mm ²
Temperatura mínima de aplicación	8°C

RASATURA Y PEGADO – RESIN 90 marcado CE

El enrasado (se requiere cuando la superficie se presenta irregular y deteriorada) y pegado se obtiene con estuco epoxídico especial RESIN 90

Peso específico	1.95 g/cm ³
Trabajabilidad a 20°C	60 min
Endurecimiento al tacto a 20°C	8 h
Temperatura mínima de aplicación	8 °C
Módulo elástico	> 3000 N/mm ²
Resistencia a la compresión	54 N/mm ²
Resistencia a la tracción	30 N/mm ²
Resistencia a la flexión	32 N/mm ²
Adherencia a hormigón	> 2.5 N/mm ²

TEJIDOS UNIDIRECCIONAL C – SHEET Tipo	240	390
Peso específico g/cm ³	1,8	1,8
Módulo elástico N/mm ²	240.000	390.000
Resistencia a tracción N/mm ²	3.800	3.250
Alargamiento a rotura %	1.5	0.8
Peso gr/m ²	200-300-400-600	
Ancho cm	10-20-30-50	

Suministro de los tejidos en rollos de 50-100 m

TEJIDOS BIDIRECCIONAL CTB

Dirección de fibra	0°/90°
Peso específico g/cm ³	1,8
Módulo elástico N/mm ²	240.000
Resistencia a tracción N/mm ²	3.800
Alargamiento a rotura %	1.5
Peso gr/m ²	220-320-360
Ancho cm	10-20-30-50

Suministro de los tejidos en rollos de 50-100 m

TEJIDOS QUADRIDIRECCIONAL C-SHEET Q	240
Dirección de fibra	+ - 45°/ + -90°
Peso específico g/cm ³	1,8
Módulo elástico N/mm ²	240.000
Resistencia a tracción N/mm ²	3.800
Alargamiento a rotura %	1.5
Peso gr/m ²	380
Ancho cm	127

Suministro de los tejidos en rollos de 50 m (63,5 m²)

SISTEMAS ADHESIVOS PARA TEJIDOS EN CARBONO PRIMER- RESIN PRIMER

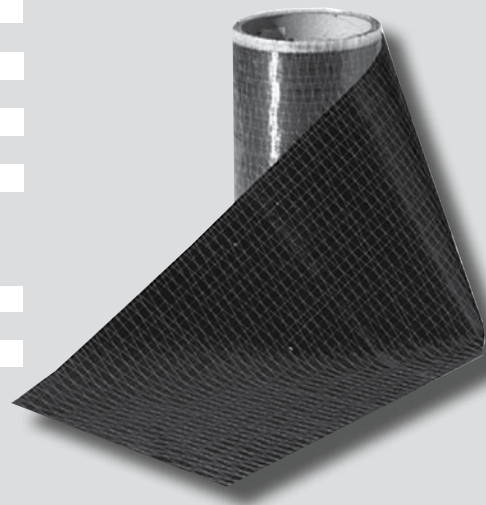
Es solicitado para soportes porosos

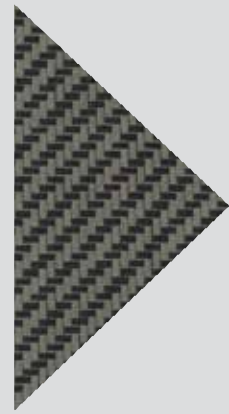
Peso específico	1 g/cm ³
Residuo seco	40 %
Trabajabilidad	> 60 min.
Endurecimiento al tacto a 20°C	5 h
Adherencia a hormigón	> 2.5 N/mm ²
Temperatura mínima de aplicación	8°C

RASATURA Y PEGADO – RESIN 90 marcado CE

El enrasado se requiere cuando la superficie se presenta irregular y deteriorada y se obtiene con estuco epoxídico especial RESIN 90

Peso específico	1,95 g/cm ³
Trabajabilidad a 20°C	60 min
Endurecimiento al tacto a 20°C	8 h
Temperatura mínima de aplicación	8 °C
Módulo elástico	> 3000 N/mm ²
Resistencia a la compresión	54 N/mm ²
Resistencia a la tracción	30 N/mm ²
Resistencia a la flexión	32 N/mm ²
Adherencia a hormigón	> 2.5 N/mm ²





PEGADO Y IMPREGNACION - RESIN 75 marcado CE

Normalmente se utiliza el tipo estándar para soportes con humedad < 4% y temperatura entre 10° y 35°C. En el caso de que la humedad del soporte fuese superior al 4% consultar con la oficina técnica de la empresa.

Peso específico	1.2 g/cm ³
Viscosidad	Tixotrópico
Trabajabilidad a 20°C	30 min
Temperatura mínima de aplicación	10° C
Módulo elástico	> 4600 N/mm ²
Resistencia a la tracción	50 N/mm ²
Resistencia a la compresión	82 N/mm ²
Resistencia a la flexión	45 N/mm ²
Adherencia a hormigón	> 2.5 N/mm ²

Instrucciones para el empleo

LAMINAS CFK EN CARBONO

El ciclo aplicativo de refuerzo estructural de un h.a. con LAMINAS CFK requiere una preventiva y esmerada preparación del soporte. El hormigón debe garantizar una resistencia al desgarro de por lo menos 1.2 N/mm² (pull off test). Debe presentarse áspero por arenado o un enérgico cepillado.

El soporte debe estar seco (< 4% de humedad) y exento de aceites, grasas, materiales incoherentes. La superficie tiene que estar exenta de polvo. En el caso de superficies fuertemente deterioradas es necesario reconstruir las zonas que faltan con morteros de alta resistencia tipo CONCRETE ROCK V-V2 o con resina epoxídica tipo RESIN 90.

Desniveles superficiales no deben superar los 5 mm. en 2 m.

La temperatura de aplicación debe estar entre 10-35°C.

Las láminas CFK deben ser cuidadosamente limpiadas con un paño blanco utilizando el disolvente especial RESIN CLEANER con el fin de quitar el polvo de carbono. Aplicar el primer RESIN PRIMER (250-300 g/m²) y dentro de las 24 horas extender sobre el soporte y sobre las láminas CFK el adhesivo RESIN 90.

Colocar lámina CFK sobre la superficie y presionar regularmente con las manos y sucesivamente con un rodillo de gomadura con el fin de permitir la difusión del adhesivo entre las láminas y el soporte.

El exceso de adhesivo se deberá eliminar.

El espesor aconsejado de adhesivo es de 1-3 mm. Aplicar láminas paralelas a una distancia mínima de 5 mm. Controlar que el desnivel esté dentro de los límites establecidos.

TEJIDOS C-SHEET – CTB- Q EN CARBONO

La preparación de la superficie deberá ejecutarse según como viene reflejado en el párrafo anterior.

Se procederá entonces a la primerización del soporte RESIN PRIMER con brocha o rodillo con una cantidad idónea a la absorción del soporte (250-300 g/m²). Después del tiempo de seco al tacto y de todos modos dentro de las 24 h. siguientes se aplicará el enrasado RESIN 90, si se solicita, con espátula o fratás, aplicar entonces la resina de pegado RESIN 75 después de secado el enrasado y dentro de las 24 h. con brocha o rodillo.

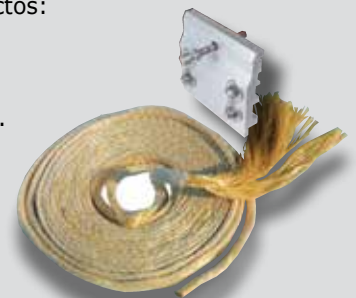
Extender el refuerzo de carbono según las indicaciones de proyecto y ejercer una presión constante con rodillo o manualmente hasta una completa impregnación de las fibras. Después de 1-2 h. aprox. aplicar una segunda mano de adhesivo. Repetir el ciclo si están previstas más capas de refuerzo.

Sobre la última mano de adhesivo se podrá espolvorear arena de cuarzo húmedo sobre húmedo, siempre que se tuvieran que ejecutar revoques o recubrimientos sucesivos de adherencia. La protección final RESINCOLOR o RESINLAST S, si está prevista se aplicará cuando el adhesivo está casi seco. Se prestará atención para evitar zonas puntiagudas que inhiban las características prestaciones del refuerzo y redondear las esquinas (2 cm mínimo de radio). En tales casos se procederá a un enrasado o bien a la reducción de los cantos con un medio flexible u otro. Es buena norma solapar los refuerzos de fibras 20 cm en dirección de la fibra misma y de 1-2 cm. en dirección transversal. En algunos casos podrá utilizarse como pegamento para el tejido el mismo enrasado.

NORMAS GENERALES A LAS QUE ATENERSE EN FASE APLICATIVA

Los resultados ventajosos de los refuerzos estructurales en carbono están estrechamente vinculados al cuidado con que se ejecuten las fases de aplicación del ciclo. En particular se prestará atención a los siguientes aspectos:

- Cumplir atentamente los tiempos de aplicación y las prescripciones del proyecto.
- Ejecutar una correcta preparación del soporte;
- Controlar visualmente la perfecta impregnación del tejido de refuerzo y de la adherencia de las láminas en toda la sección sin presencia de zonas no mojadas por la resina y burbujas de aire.
- El tejido debe mantenerse extendido y anclado con el fin de transmitir correctamente los esfuerzos; las láminas deben tener desniveles de < 5 mm en 2 m.;
- Evitar en las zonas extremas afloramientos del tejido que puedan provocar acciones de peeling actuando con oportunos tratamientos de resina o de enclaje específico (tejido C-SHEET, conector AFIX, placa ANCORFIX).



Consumos

Están estrechamente relacionados a las prescripciones de proyecto. En general se puede afirmar que para aplicar 1 m² de refuerzo estructural LAMINAS CFK son necesarios aproximadamente 5-6 kg. de RESIN 90 y 0,3 kg. de RESIN PRIMER. Para aplicar 1 m² de refuerzo estructural C-SHEET –CTB-Q son necesarios aproximadamente 0,3 kg de RESIN PRIMER, 2,5-3 kg. de resina RESIN 90 por nivel de soporte y 1 kg/m² de pegado RESIN 75, excluida la preparación de superficies fuertemente deterioradas.

Confección

LAMINAS CFK está disponible en bobinas de 50-100 m. o cortada a medida listo para su uso. A petición se pone a disposición el caballete desenrollador. Tejidos C-SHEET- CTB-Q está disponible en rollos de 50 por vario ancho y peso.

Los adhesivos RESIN PRIMER, RESIN 90, RESIN 75 disponibles en bidones.

Para la cantidad hacer referencia a las indicaciones sobre la confección.

Precauciones

En la fase aplicativa utilizar guantes de goma; evitar el contacto de la piel, de las mucosas y de los ojos con la resina, en caso de contacto lavar abundantemente con agua y jabón neutro la parte afectada. Utilizar gafas de protección. Consulte la hoja específica de seguridad.

Almacenamiento

Tejido C-SHEET, CTB, Q y LAMINA CFK se conservan al abrigo por tiempo ilimitado; las resinas se conservarán protegidas de las heladas en los envases originales cerrados durante 12 meses.

Especificaciones

Tipo de intervención

Intervención de refuerzos estructurales a flexión y corte de vigas deterioradas de hormigón armado.

Nota técnica

Preparar y hacer áspera la superficie del hormigón con chorro de arena o un enérgico cepillado, en particular delos hierros de armadura, con el fin de eliminar las partes incoherentes, aceites, grasas, etc.

La superficie debe garantizar una resistencia al desgarro de por lo menos 1.2 N/mm² (pull off test ASTM D 45419). Tratar el hierro de armadura con productos tipo FERROSAN y reconstruir partes que eventualmente faltan con mortero de alta resistencia tipo CONCRETE ROCK V-V2 o con resina epoxídica tipo RESIN 90. Comprobar con una regla la nivelación de la superficie, máximo desnivel 5 mm. sobre 2 m por aplicación de LAMINAS. La humedad del soporte debe ser < 4% y la temperatura exterior entre 10 y 35 °C. Aplicar el Primer tipo RESIN PRIMER. Dentro de las 24 horas siguientes aplicar el adhesivo tipo RESIN 90 y pegar las láminas tipo CFK 150/2000/1014 según las especificaciones técnicas de proyecto y las recomendaciones del fabricante. Reducir al mínimo de espesor de adhesivo (≤ 3 mm.) De la misma manera extender el tejido tipo C-SHEET 300/240/30-50 para el refuerzo a corte según las especificaciones de proyecto y las recomendaciones del fabricante. Asegurarse de que sean redondeadas las angulosidades antes de la aplicación del tejido (mínimo 2 cm de radio). Comprobar eventuales necesidades de protección exterior tipo RESINCOLOR o RESINLAST S. Evitar poner la estructura en actividad en los primeros 2 días.

Datos técnicos

	Lamina CFK 150/2000/1014	C-Sheet 300/240/30-50
Módulo elástico	170.000 N/mm ²	240.000 N/mm ²
Resistencia a la tracción a rotura	2850 N/mm ²	3800 N/mm ²
Alargamiento a rotura	1.7 %	1.5 %
Espesor tecnico de proyecto	1.4 mm	0.167 mm.
Ancho	10 cm	30-50 cm

Los adhesivos tipo Resin 75 y Resin 90 debe estar marcado CE.



Headquarters

G&P intech s.r.l.

via Retrone 39 - 36077 Altavilla Vicentina (VI) - ITALY

Ph. +39.0444.522797 - Fax +39.0444.349110

E mail: info@gpintech.com - www.gpintech.com

