



Placas Sika® CarboDur®

Placas pultruidas de fibra de carbono para reforzamiento estructural.

Descripción

Las Placas Sika CarboDur son láminas de polímero reforzado con fibras de carbono fabricadas mediante proceso de pultrusión, diseñadas para reforzamiento de estructuras de concreto, madera y mampostería.

Las placas Sika CarboDur se adhieren a las estructuras como refuerzo externo mediante la resina epóxica Sikadur-30.

Usos

Para reforzar estructuras por:

- Incremento de cargas:
 - Aumentando la capacidad de losas y trabes
 - Aumentando la capacidad de puentes por actualización de cargas vehiculares
 - Instalación de maquinaria pesada
 - Cambios en el uso de la estructura.
- Daño en elementos estructurales:
 - Envejecimiento de los materiales de construcción
 - Corrosión en el acero de refuerzo
 - Impacto de vehículos
 - Incendios
 - Terremotos
- Mejoramiento de la capacidad de servicio:
 - Reducción de deformaciones
 - Reducción de esfuerzos en el acero de refuerzo
 - Reducción del ancho de fisuras
- Modificaciones del sistema estructural:
 - Eliminación de muros o columnas
 - Eliminación de secciones en losas para aberturas de vanos
- Actualización de estructuras a reglamentos y normas vigentes:
 - Sísmico
 - Cambio de filosofía de diseño
- Errores de diseño o construcción.
 - Acero de refuerzo insuficiente o inadecuado
 - Dimensiones insuficientes de los elementos estructurales

Usos

- No se corroe
- Muy alta resistencia
- Excelente durabilidad
- Muy bajo peso propio
- Disponible en cualquier longitud, no se requieren juntas
- Muy bajo espesor del sistema, puede pintarse
- Fácil manejo y transporte (en rollos)
- Gran facilidad para el traslape e intersección de las placas
- Extremadamente fácil de instalar, especialmente en posición sobre-cabeza
- Sobresaliente resistencia a la fatiga
- Requiere mínima preparación de la placa
- Alta resistencia a la alcalinidad
- Bordes libres de fibras expuestas gracias al proceso de fabricación por pultrusión

Aprobaciones

Alemania: Deutsches Institut für Bautechnik Z-36.12-29, 2002: General Construction Authorization for Sika CarboDur.

Francia: SOCOTEC Rapport No. HX0823, 2000: Rapport d'enquete technique / cashier des charges Sika CarboDur/SikaWrap.

Noruega: NBI Teknisk Godkjenning, NBI Technical Approval, No. 2178, 2001.

Eslovenia: ZAG, Technical Approval No. S418/99-620-2, za uporabo nacina ojacitev armirano betonskih in prednapetih elementov konstrukcij z dolepljenjem lamel iz karbonskih vlaken "Sika CarboDur" v Republiki Slononiji.

Eslovaquia: TSUS, Building Testing and Research Institutes, Technical approval No. 5502A/02/0633/0/004, 2003: Systém dodatocného zosilnovania zelezobetonovych a drevenych konstrukcil Sika CarboDur.

Polonia: Instytut badawczy drog i mostow, technical approval No. AT/2003-04-0336, System materialow Sika CarboDur do wzmacniania konstrukcji obiektow mostowich.

Estados Unidos: ACI 440.2R-02, Guide for the Design and construction of Externally Bonded FRP Systems for concrete strengthening concrete structures, October 2002.

Inglaterra: Concrete Society Technical Report No. 55, Design guidance for strengthening concrete structures using fiber composite material, 2000.

Suiza: SIA 166, Klebebewehrungen, 2003/2004.

Internacional: Fib, Technical Report, bulletin 14: Externally bonded FRP reinforcement for RC structures, July 2001.

Datos del Producto

Estado Físico: Placa semiflexible.

Color: Negro

Presentación

Láminas Sika CarboDur

Disponibles a la longitud deseada de acuerdo al proyecto o en rollos de 250 m.

Tipo	Ancho (cm)	Espesor (mm)	Área de la sección transversal (cm ²)	Módulo de elasticidad (MPa)
Sika CarboDur S1012	10	1.2	1.2	165 000

Almacenamiento

Tiempo / Condiciones

Ilimitada (sin exposición directa a los rayos del sol en condición seca).

Datos Técnicos

Láminas Sika CarboDur:

Densidad: 1.6 gr/cm³

Resistencia a la temperatura: > 150 °C

Contenido de fibras en volumen: >68 %

Propiedades de las láminas Sika CarboDur:

Propiedad	Tipo S
Módulo de elasticidad* (valor medio)	165 000 MPa (1 650 000 kg/cm ²)
Módulo de elasticidad* (valor mínimo)	>160 000 MPa (1 600 000 kg/cm ²)
Módulo de elasticidad* (5% de valor frágil)	162 000 MPa (1 620 000 kg/cm ²)
Módulo de elasticidad* (95% de valor frágil)	180 000 MPa (1 800 000 kg/cm ²)
Resistencia a la tensión* (valor medio)	3 100 MPa (31 000 kg/cm ²)
Resistencia a la tensión* (valor mínimo)	>2 800 MPa (28 000 kg/cm ²)
Resistencia a la tensión* (5% de valor frágil)	3 000 MPa (30 000 kg/cm ²)
Resistencia a la tensión* (95% de valor frágil)	3 600 MPa (36 000 kg/cm ²)
Deformación a la ruptura* (valor mínimo)	>1.7 %

Deformación de diseño**	0.85%
-------------------------	-------

*Propiedades mecánicas obtenidas para la dirección longitudinal de las fibras.
 ** Estos valores deben usarse como la deformación máxima en las placas CFRP y deben adaptarse al código de diseño aplicable. Dependiendo del tipo de estructura y las condiciones de carga, el Ingeniero Estructurista responsable del diseño podrá reducirlo de acuerdo a los requerimientos de las normas aplicables.

Datos del Sistema Sika CarboDur + Sikadur-30

Detalles De Aplicación

Consumo	Ancho de la lámina 10 cm	Sikadur-30 1.0 kg/m
Estos consumos contemplan el desperdicio del material bajo condiciones normales de trabajo y pueden variar dependiendo de la rugosidad del sustrato y de la cantidad de traslapes o intersecciones.		

Calidad del sustrato **Planicidad y nivelación.**

La superficie a reforzar deberá estar nivelada, con variaciones y marcas de cimbra no mayores de 0.5 mm. La planicidad y nivelación del sustrato debe verificarse con regla metálica. Las tolerancias máximas son de 10 mm en una longitud de 2 m y 4 mm en 30 cm.

La resistencia del sustrato (concreto, mampostería o piedra) debe verificarse siempre: la resistencia a la tensión promedio del sustrato de concreto preparado debe ser de 2 MPa (20 kg/cm²), pero nunca menor a 1.5 MPa (15 kg/cm²). Si no es posible obtener estas resistencias puede verificarse la aplicabilidad de los sistemas de tejidos SikaWrap.

El concreto a reforzar deberá tener una edad mínima de 28 días (dependiendo del ambiente y resistencias).

Preparación del Sustrato **Concreto y mampostería:**
 Sanos, secos, limpios y libre de lechada, agua estancada, grasa, aceites, recubrimientos antiguos, sin partículas sueltas.

El concreto debe limpiarse y prepararse hasta quedar libre de lechada y contaminantes, con una superficie de textura abierta.

Las reparaciones y nivelaciones que requiera la superficie deberán realizarse con mortero de reparación estructural como el Sikadur-30 mezclado con Sikadur Arena en una proporción que no exceda de 1:0.8 medida en peso. Para adaptarse a las condiciones particulares de cada obra se deberán realizar pruebas en campo de la aplicación y trabajabilidad del mortero elaborado.

Madera:
 Preparada por cepillado, esmerilado o sanblasteado. El polvo debe retirarse con aspiradora.

Acero:
 Preparado por granallado, libre de grasas, aceite o corrosión y cualquier otro contaminante que inhiba la adherencia. Utilice un primario adecuado.

Se deberá evitar la condensación de humedad (punto de rocío) en las superficies tanto del sustrato como de los materiales de refuerzo .

Condiciones de Aplicación / Limitaciones

Temperatura del sustrato Ver hoja técnica del Sikadur-30.

Temperatura ambiente Ver hoja técnica del Sikadur-30.

Contenido de humedad del sustrato Ver hoja técnica del Sikadur-30.

Punto de rocío Ver hoja técnica del Sikadur-30.

Instrucciones de aplicación

Mezclado Ver hoja técnica del Sikadur-30.

Tiempo de Mezclado Ver hoja técnica del Sikadur-30.

Método de aplicación / Herramientas Colocar la placa Sika CarboDur en una superficie lisa, preferentemente una mesa de trabajo, limpiar la superficie a pegar mediante Sika Limpiador con un paño blanco. Aplique el adhesivo Sikadur-30, sobre la superficie previamente preparada y limpia, mediante espátula para formar una capa de aproximadamente 1 mm de espesor. Coloque el Sikadur-30 sobre la placa CarboDur mediante una espátula labrada con forma de "domo", con espesor mínimo de 1 mm y máximo de 2 mm.

Dentro del tiempo de vida útil del adhesivo, coloque la placa Sika CarboDur recubierta con el Sikadur-30 sobre el concreto recubierto con el adhesivo. Utilizando un rodillo de hule macizo, presione la placa sobre el adhesivo hasta expulsar material por ambos lados de la misma. Remueva el exceso de producto.

Traslapes o capas múltiples:

En caso de cruces entre placas, la placa ya colocada deberá limpiarse con Sika Limpiador antes de colocar el adhesivo para la segunda capa. Si se requiere colocar mas de una capa, se deberán limpiar por ambas caras de las placas.

Control de calidad:

Se deben obtener muestras del adhesivo utilizado en obra para control de calidad de la velocidad de curado y resistencias.

Los valores promedio para muestras curadas durante 7 días a 23 °C son:

- Resistencia a compresión > 59 MPa (590 kg/cm²)
- Resistencia a flexión > 28 MPa (280 kg/cm²)

Limpieza de Herramientas

Limpiar inmediatamente todas las herramientas con Sika Limpiador. El adhesivo Sikadur-30 una vez que ha endurecido solo puede retirarse por medios mecánicos.

Vida Útil

Ver hoja técnica del Sikadur-30.

Limitaciones

El diseño de los sistemas de reforzamiento deberá realizarlo un Ingeniero Estructuralista. Los sistemas indicados en este documento son de carácter estructural y deben diseñarse y colocarse por personal capacitado para este fin.

Solo coloque las placas dentro del periodo de vida útil del Sikadur-30.

Se debe tener cuidado cuando se realice el corte de las placas. Utilice ropa de protección, guantes, lentes de seguridad y protección respiratoria.

El sistema Sika CarboDur debe protegerse de la exposición directa a la luz solar.

La temperatura máxima de servicio permisible es de 50 °C.

Protección contra Fuego

En caso de requerirse las placas Sika CarboDur deben protegerse con materiales resistentes a fuego.

La superficie expuesta de las placas Sika CarboDur pueden protegerse con recubrimientos como el Sika Uretano o el Sikagard 550

Medidas de seguridad

Para información y advertencias en el manejo, almacenamiento y disposición seguro de productos químicos, el usuario deberá remitirse a la mas reciente versión de la hoja de seguridad, la cual contiene información médica, ecológica, toxicológica y de seguridad.

Advertencia

Los productos **Sika** han sido desarrollados con altos estándares de calidad y de acuerdo a nuestra amplia experiencia. Los productos fabricados por **Sika**, tal como se venden, cumplen los fines para los cuales han sido fabricados. No obstante, no se responde por variaciones en el método de empleo, por condiciones en que sean aplicados, cuando la vigencia del producto esté vencida, si son utilizadas en forma que afecten la salud o cualquier patente propiedad de otros. Para su uso consulte las instrucciones y tome en cuenta las precauciones que en ellas se establece. Para usos especializados o cuando surjan dudas respecto al uso o aplicación de este producto, consulte a nuestro **Departamento de Soporte Técnico al 01 800 123 7452**.

Informes y ventas



PRETENSUR[®]

S.A. DE C.V.

e-mail: ventas@pretensur.com

Planta: Km. 335 boulevard Córdoba a Fortín, Fortín, Ver., C.P. 94470

Correo: Apartado postal núm. 43, Córdoba, Ver., C.P. 94500



www.pretensur.com



(271)

716-03-00