

Hoja de Datos de Producto

Edición 15/07/2010

Identificación nº 7.4.1

Versión nº 2

Laminados Sika® CarboDur®

Sika® CarboDur®

Laminados de fibra de carbono pultrusionados para refuerzo.

Descripción del Producto

Los laminados *Sika® CarboDur®* son polímeros armados con fibras de carbono pultrusionadas (CFRP) diseñados para el refuerzo de estructuras de hormigón, madera y mampostería.

Los laminados *Sika® CarboDur®* se pegan a la estructura como una armadura externa usando las resina epoxi *Sikadur®-30*, (para ver más detalles del adhesivo consultar la Hoja de Datos de Producto correspondiente).

Usos

Refuerzos debidos a:

Incrementos de cargas

- Incremento de la capacidad resistente en losas y vigas.
- Aumento de la capacidad de puentes para soportar un aumento de cargas axiales.
- Instalación de maquinaria pesada.
- Estructuras sometidas a vibraciones.
- Cambios de uso de la estructura.

Daños de elementos estructurales.

- Deterioro de los materiales de la estructura.
- Corrosión de las armaduras
- Impactos de vehículos sobre la estructura.
- Acción del fuego
- Sismos

Mejora de las condiciones de servicio

- Disminución de flechas y deformaciones.
- Reducción de tensión de la armadura.
- Disminución del ancho de grietas.
- Reducción de la fatiga.

Cambio del esquema estructural

- Eliminación de muros o columnas.
- Apertura de huecos en forjados.

Cambios por especificación

- Sismos
- Cambio del esquema estructural.

Defectos de proyecto o construcción

- Armadura insuficiente o inadecuada.
- Defectos de ejecución.

Construcción



Características/ Ventajas

- No se corroe
- Muy altas resistencias
- Excelente durabilidad.
- Ligero y de poco peso
- Disponible en cualquier longitud, no requiere juntas.
- Espesor total pequeño, puede ser cubierto.
- Fácil de transportar (rollos).
- Fácil solape y entrecruzamiento entre laminados.
- Muy fácil de instalar, especialmente en techos
- Excelente resistencia a fatiga.
- Requiere una preparación mínima del laminado, aplicable en varias capas.
- Combinación de alta resistencia y alto módulo de elasticidad disponible.
- Los extremos del laminado están limpios sin fibras al descubierto gracias al proceso de pultrusión.
- Certificados disponibles de distintos países.

Ensayos

Certificados/Normativa

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

Francia: CSTB-Avis Technique 3/07-502 Sika® CarboDur®/ Sika Wrap®.

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 zosilňovania zelezobetónových a drevených konstrukcií Sika CarboDur®.

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

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

USA: ACI 440. 2R-02, Guía para el diseño y construcción de refuerzo de estructuras de hormigón armado con sistemas a base de fibra de carbono pegados externamente, octubre 2002.

Reino Unido: Concrete Society Technical Report No 55, Guía de diseño para refuerzo de estructuras de hormigón con materiales compuestos, 2000.

Suiza: SIA 166, Klebebewehrungen, 2003 /2004 (CH)

Italia: CNR-DT 200/2004- Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Existing Structures.

Datos del Producto Laminados Sika® CarboDur® CFRP

Forma

Apariencia/Color

Matriz de polímeros (resina epoxi) reforzada con fibra de carbono, negro.

Presentación

Longitudes disponibles de 25, 50, 125 en rollos de 250 m en cajas reciclables.

Tipos Laminados Sika® CarboDur® S Modulo de elasticidad 165.000 N/mm²

Tipo	Ancho	Espesor	Sección
Sika® CarboDur® S512/80	50 mm	1,2 mm	60 mm ²
Sika® CarboDur® S812/120	80 mm	1,2 mm	96 mm ²
Sika® CarboDur® S1014/180	100 mm	1,4 mm	140 mm ²
Sika® CarboDur® S1214/220	120 mm	1,4 mm	168 mm ²

Almacenamiento

Condiciones de Almacenamiento/Conservación Ilimitada si no hay exposición directa al sol, en condiciones secas a temperaturas inferiores a los 50 °C.
Transporte: solo en el embalaje original o protegido contra cualquier daño mecánico.

Datos Técnicos

Densidad 1.60 g/cm³

Resistencia térmica >150°C

Contenido volumétrico de fibra >68% (tipo S)

Propiedades Mecánicas/ Físicas

Propiedades del laminado		(Valores en N/mm ² o MPa)	Sika® CarboDur® S
Módulo de Elasticidad	Valor medio		165.000
	Valor mínimo		> 160.000
	Valor-percentil 5%		162.000
	Valor-percentil 95%		180.000
Resistencia a la tracción *	Valor medio		3.100
	Valor mínimo		> 2.800
	Valor-percentil 5%		3.000
	Valor-percentil 95%		3.600
Alargamiento a rotura * (valor mínimo)			> 1,70%
Deformación unitaria de diseño **			< 0,85%

* Valores mecánicos obtenidos según la dirección longitudinal de las fibras.

**Se deberían utilizar estos valores para el diseño del refuerzo como los máximos esfuerzos admisibles de los laminados y deben ser adaptados a las normas de diseño locales si fuera necesario. Dependiendo del tipo de estructura y localización de la carga el ingeniero responsable del proyecto deberá minorar estos valores de acuerdo a las normas.

Información del Sistema

Laminados Sika® Carbodur® + Sikadur® 30

Consumo

Ancho del laminado	Sikadur-30
50 mm	0,35 kg/ml
80 mm	0,55 kg/ml

100 mm	0,80 kg/ml
120 mm	1,00 kg/ml

Dependiendo de la rugosidad y planeidad del soporte, de si es necesario cruzar laminados o de las pérdidas de material, el consumo puede ser más alto.

Calidad del soporte

Planeidad
(Según FIB 14)

La superficie que se va reforzar tiene que estar nivelada con resaltos y oquedades menores de 0,5 mm. Se debe comprobar la planeidad y nivelación de la superficie con una regla. Para regla de 2 m, la tolerancia máxima es de 10 mm y para regla de 0,3 m de longitud 4 mm. Las tolerancias serán más restrictivas si la normativa local lo exige.

Se debe verificar la resistencia del soporte en todos los caso (hormigón, mampostería, piedra natural).

La resistencia al arrancamiento del adhesivo sobre la superficie de hormigón tratado debe ser mayor de 2.0 N/mm², mín. 1,5 N/ mm². Si estos valores no pueden ser alcanzados, consultar las Hojas de Datos de Producto del tejido SikaWrap® para buscar soluciones Sika® alternativas.

El hormigón debe tener una edad mínima de 28 días (tener en cuenta la adquisición de resistencias en función de las condiciones ambientales).

Preparación del soporte

Hormigón y mampostería

Las superficies deben estar secas, limpias y exentas de lechadas superficiales, hielo, agua estancada, grasas, aceites, tratamientos superficiales o pinturas antiguas y partículas mal adheridas.

El hormigón debe ser limpiado y preparado hasta obtener una superficie de poro abierto, limpia y sin contaminantes.

Reparar y nivelar: Si el recubrimiento de hormigón carbonatado o suelto se tiene que eliminar o nivelar las superficies, se puede aplicar el siguiente sistema:

- Protección de las armaduras corroídas: SikaTop® Armatec® 110 EpoCem®.
- Materiales de Reparación Estructural: Sikadur® 41 CF, Sikadur® 30 o Sika® MonoTop® 412 S o Sika® MonoTop® 412 SFG o Sika® MonoTop® 632 (aplicación por vertido) o Sika® MonoTop® 638 (aplicación por vertido).

Madera

Se debe preparar la superficie mediante lijado o chorreado con arena. Se debe aspirar la superficie para eliminar el polvo.

Acero

Se debe preparar la superficie con chorro de arena hasta obtener una superficie libre de grasas, aceites, óxido y otros contaminantes que pudieran reducir la adhesión, con un grado de limpieza Sa 2.5.

Usar imprimación (ver tabla).

Se debe evitar la condensación de agua en el soporte (condiciones de punto de rocío)

Se puede imprimir con Sikaguard®-62 como imprimación de protección anticorrosión.

	+10°C	+20°C	+30°C
--	-------	-------	-------

1) Máximo tiempo de espera -Chorroado del acero -Imprimación/ o Sikadur®-30, (aplicación sin imprimación posible, si no se necesita protección contra corrosión).	48 horas	48 horas	48 horas
2)Mínimo tiempo de espera entre -Imprimación y -Aplicación de Sikadur®-30 (sin preparación adicional de la imprimación)	48 horas	24 horas	12 horas
3)Máximo tiempo de espera entre -Imprimación -Aplicación de Sikadur®-30 (sin preparación adicional de la imprimación)	7 días	3 días	36 horas
4)Tiempo de espera entre -Imprimación -Aplicación de Sikadur®-30 (sin preparación adicional de la imprimación)*	> 7 días	>3 días	>36 horas

*Si la imprimación requiere preparación (4), se hará el día antes de la aplicación. Después de la preparación de la imprimación, se debe limpiar la superficie y aspirarla hasta obtener una superficie libre de polvo.

Preparación del laminado

Inmediatamente antes de la colocación de laminado limpiar la cara que vaya a ir pegada con Sika® Colma Limpiador para eliminar los contaminantes. Esperar a que la superficie se seque antes de aplicar el adhesivo (> 10 minutos).

Condiciones de Aplicación/Límites

Temperatura del soporte Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Temperatura ambiente Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Humedad del soporte Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Punto de rocío Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Instrucciones de Aplicación

Mezclado Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Tiempo de mezclado Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

Método de Aplicación/ Herramientas Consultar procedimiento de ejecución del Sika® CarboDur®.

Limpieza de Herramientas Limpiar todas las herramientas y el equipo de aplicación con Sika® Colma Limpiador inmediatamente después de su uso.

Tiempo de vida de mezcla Ver Hoja de Datos de Producto de Sikadur®-30

<p>Condiciones de Aplicación/Limites</p>	<p>Un ingeniero con la formación apropiada debe ser el responsable del diseño del refuerzo.</p> <p>Esta aplicación es estructural por tanto se debe tener especial cuidado en seleccionar, para realizar los trabajos, aplicadores especializados y con experiencia.</p> <p>Aplicar los laminados dentro del tiempo abierto del Sikadur®-30.</p> <p>El control de calidad "in situ" debe ser acreditado por un laboratorio externo autorizado.</p> <p>Se den tomar precauciones cuando se vaya a cortar los laminados. Usar ropa protectora, guantes, gafas de protección y máscara de protección respiratoria con filtro.</p> <p>El sistema Sika® CarboDur® debe ser protegido de la acción directa del sol, del agua y/o humedad y del contacto directo con el hormigón fresco.</p> <p>Revestimiento: La superficie del laminado expuesta se puede pintar con un revestimiento tipo Sikagard®-550 Elastocolor ES o Sikaguard®-62, para la protección frente a los rayos UV y del agua y/o humedad.</p> <p>La temperatura máxima de servicio permisible es de 50°C.</p> <p>Se deben observar las instrucciones dadas en la Hoja de Datos de Producto cuando se aplique el adhesivo Sikadur®-30.</p> <p>Nota: Para cualquier aclaración rogamos consulten con nuestro Departamento Técnico</p>
<p>Protección frente al fuego</p>	<p>Los laminados Sika® CarboDur® requieren protección contra el fuego pueden ser protegidos con materiales resistentes al fuego.</p>
<p>Notas</p>	<p>Todos lo datos indicados en esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.</p>
<p>Instrucciones de Seguridad e Higiene</p>	<p>Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.</p>
<p>Notas Legales</p>	<p>Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo con el uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Producto local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página "www.sika.es".</p>



OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Madrid 28108- Alcobendas
P.I.Alcobendas
Carretera de Fuencarral 72
Tel. 916 57 23 75
Fax 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGISTICO

Madrid 28108- Alcobendas
P.I.Alcobendas
C / Aragoneses 17
Tel. 916 57 23 75
Fax 916 62 19 38

