

LÁMINA CARBOTEC

Laminados fabricados a partir de filamentos de fibra de carbono em uma matriz de resina epoxi.



DESCRIÇÃO

Os laminados Carbotec são fabricados por um processo de pultrusão a partir de filamentos de fibra de carbono dispostos numa matriz de resina epoxídica. Estão disponíveis três tipos de laminados: com um módulo de elasticidade de 170 GPa (o mais utilizado, módulo baixo: LM), 200 GPa (módulo alto: HM) e 250 GPa (módulo muito alto, para aplicações especiais: UHM).

COMPOSIÇÃO

Folhas pultrudidas, fabricadas a partir de filamentos unidireccionais de fibra de carbono incorporados numa matriz de resina epoxídica especialmente formulada. O teor de fibra de carbono é de aproximadamente 68% da secção do laminado.

CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES

- Grande liberdade de design.
- Claras vantagens sobre as placas de aço em certas aplicações.
- Pode aplicar-se em vigas, colunas, solos e paredes de betão.
- Reforço duradouro perante as deformações por flexão tanto positivas como negativas.
- Reforço em vigas de madeira.
- Leve e flexível: Não exige maquinaria pesada.
- Resistente à corrosão: não exige tratamento adicional.
- Sem dificuldade nas conexões nem nas transições.
- Baixo impacto estético.
- Utilizam-se apenas fibras de alta qualidade no fabrico.

Campo de aplicação:

Estes elementos de fibra de carbono são calculados e desenhados para uma carga pré-determinada. Estas cargas podem alterar-se ao longo da vida útil da construção e os cálculos iniciais podem ser insuficientes devido a:

- Aberturas que cortam forjado em solos ou vigas.
- Aumento das cargas devido à mudança de utilização da construção.
- Envelhecimento dos materiais de construção.
- Corrosão da armação.
- Degradação do betão.
- Corte de cabos de pré- e pós-tensão.
- Danos devido a fogo em certos pontos da construção.
- Terramotos passados ou que possam vir a acontecer.

A aplicação externa das fibras de carbono extrusionadas aumenta a capacidade de carga dos elementos (aumento da carga de flexão). O aumento da capacidade de carga de flexão reduz a deformação por flexão e a formação de fissuras.

SUPORTES

- A Carbotec e a Carbotec Pro são lâminas de Fibra de Carbono especialmente indicadas para o reforço, a posteriori, de elementos de betão, madeira e alvenaria.
- Resistência mínima de tração adesiva do suporte: 1,5 Nmm².
- Conteúdo máximo de humidade: < 4%.
- Achatamento controlado. A tolerância é de um máximo de 5 mm para uma longitude de 2 m e de 1 mm

REABILITAÇÃO LÂMINA CARBOTEC

MODO DE EMPREGO

para uma longitude de 30 cm.

- A temperatura do elemento em questão deveria ser de pelo menos 8°C e de pelo menos 3°C sobre a temperatura do ponto de orvalho.

Madeira:

- A superfície deve ser escovada ou moída.
- O pó deve ser retirado com um aspirador.

1. Preparação da superfície

- Para assegurar um espalhar otimizado das cargas do suporte na lâmina Carbotec, a superfície deve ser rugosa, o que se pode conseguir através de jato de areia. Todas as zonas danificadas (fissuras, cavidades e deficiências na superfície) devem ser reparadas antes da aplicação do laminado Carbotec.
- A rugosidade do suporte, quando excessiva, dever-se-á encher e nivelar com materiais adequados.
- A aderência do suporte já preparado dever-se-á verificar através de testes de adesão em pontos ao acaso. O betão deverá ter uma adesão mínima de 1,5 N/mm².
- Recomenda-se a aplicação de Implarest EPW quando a qualidade do betão seja insuficiente.

2. Preparação da lâmina

- A Carbotec é fornecida em rolos. Desenrolar cuidadosamente, de preferência utilizando uma ferramenta especial. Ter cuidado para não danificar o final do laminado. Utilizar sempre vestuário e equipamento de segurança.
- As lâminas de Carbotec podem ser cortadas com ferramentas de corte especiais tais como tesouras microdentadas ou radial. Dever-se-ão apoiar nos dois extremos da lâmina durante o corte.
- Remover a camada de tratamento "peel-ply" para promover a aderência no lado do laminado a aderir ao substrato a revestir, imediatamente antes da colagem do laminado.
- A superfície do laminado deve ser limpa antes da colagem (quando o laminado está limpo, um pano branco esfregado contra o laminado permanece branco).

3. Preparação do adesivo epóxi

- O laminado Carbotec tem de aderir à superfície mediante Adesivo Lâmina Carbotec.
- Misturar o componente A e B num recipiente limpo e misturar minuciosamente durante 3 minutos com um misturador de baixa velocidade até obter uma mistura cinzenta. Misturar apenas a quantidade do produto que se possa aplicar dentro da duração da mistura da resina epóxi.

4. Aplicação do adesivo

- A superfície deve estar limpa, seca e sem pó antes da aplicação de Adesivo Lâmina Carbotec.
- De preferência, aplicar o adesivo sobre a fibra de carbono Carbotec. Aplicar a camada de cola em forma de cone (por exemplo, 1 mm nas extremidades e 4 mm no centro) do lado da lâmina que foi limpa.
- Pressionar a fibra de carbono Carbotec uniformemente contra o betão para uniformizar o adesivo. Utilizar um cilindro de borracha para eliminar o ar preso e assegurar uma aplicação perfeita da lâmina. Aplicar pressão suficiente para eliminar todo o adesivo restante para os lados. Limpar o adesivo restante antes que o mesmo endureça.
- A espessura média da camada de adesivo deve ter 1,5 mm a 2 mm aprox.
- Pressionar a lâmina Carbotec contra o betão até que o adesivo tenha tido cura suficiente.
- O Adesivo Lâmina Carbotec pode ser aplicado mediante um funil. Construir o funil com uma ponte em forma de espátula de um dos lados. A lâmina Carbotec estica-se debaixo do funil e aplica-se o adesivo com a espátula.
- O material não deve ser tocado até 24h depois da sua aplicação. O Adesivo Lâmina Carbotec alcança plenas resistências mecânicas após 7 dias.

REABILITAÇÃO LÂMINA CARBOTEC

CONSUMO SEGUNDO DIMENSÕES (KG/M²)

Consumo de Adesivo Carbotec

Consumo de Adesivo Carbotec Lâmina	
Largura/espessura (mm)	Consumo de Adesivo Carbotec Lâmina
50	Aprox. 300 gr/m
80	Aprox. 500 gr/m
100	Aprox. 700 gr/m
120	Aprox. 800 gr/m
150	Aprox. 1.000 gr/m

APRESENTAÇÃO

Folhas fornecidas em rolos.

Pedido mínimo 25 metros lineares e a partir de 25 metros lineares múltiplos de 25.

A folha Carbotec deve ser armazenada num ambiente seco e sem pó.

DADOS TÉCNICOS

Tipo Laminado	Secção Transversal	Resistência à tração ao alongamento 0.6 %	Resistência à tração ao alongamento 0.8 %
LM Resistência à tração: > 2.595 N/mm ² Módulo de elasticidade: 170 GPa	mm ²	Resistência à tração teórica para o cálculo: 1.038 N/mm ²	Resistência à tração teórica para o cálculo: 1.384 N/mm ²
50 / 1.4	70	72.80 kN	97.06 kN
80 / 1.4	112	116.40 kN	155.20 kN
100 / 1.4	140	145.20 kN	193.60 kN
120 / 1.4	168	174.40 kN	232.53 kN
150 / 1.4	210	218.00 kN	290.66 kN

REABILITAÇÃO LÁMINA CARBOTEC

Tipo Laminado	Secção Transversal	Resistência à tração ao alongamento 0.6 %	Resistência à tração ao alongamento 0.8 %
HM Resistência à tração: > 1800 N/mm ² Módulo de elasticidade: 210 GPa	mm ²	Resistência à tração teórica para o cálculo: 1.200 N/mm ²	Resistência à tração teórica para o cálculo: 1.600 N/mm ²
		50 / 1.4	70
		80 / 1.4	112
		100 / 1.4	140
		120 / 1.4	168
		150 / 1.4	210
		84.00 kN	112.00 kN
		134.66 kN	179.55 kN
		168.00 kN	224.00 kN
		201.33 kN	268.44 kN
		252.00 kN	336.00 kN

Tipo Laminado	Secção Transversal	Resistência à tração ao alongamento 0.6 %	Resistência à tração ao alongamento 0.7 %
UHM Resistência à tração: > 1800 N/mm ² Módulo de elasticidade: 250 GPa	mm ²	Resistência à tração teórica para o cálculo: 1.542,85 N/mm ²	Resistência à tração teórica para o cálculo: 1.800 N/mm ²
		50 / 1.4	70
		100 / 1.4	140
		150 / 1.4	210
		108.00 kN	126.00 kN
		216.00 kN	252.00 kN
		324.00 kN	378.00 kN

Características técnicas:

	LM	HM	UHM
Densidade	1,6 g/cm ³	1,6 g/cm ³	1,6 g/cm ³
Resistência à tração	≥ 2.595 N/mm ²	≥ 1.800 N/mm ²	≥ 1.800 N/mm ²
Módulo de elasticidade	≥ 170 KN/mm ²	≥ 200 KN/mm ²	≥ 250 KN/mm ²
Alongamento de rutura	≥ 15 ‰	≥ 9 ‰	≥ 7 ‰

NOTA

As instruções quanto à forma de utilização são realizadas de acordo com os nossos ensaios e conhecimentos e não pressupõem um compromisso do GRUPO PUMA nem isentam o consumidor do exame e verificação dos produtos para a sua correta utilização. As reclamações devem ser acompanhadas da embalagem original para permitir a rastreabilidade adequada.

O GRUPO PUMA não se responsabiliza, em caso algum, pela aplicação dos seus produtos ou soluções construtivas por parte da empresa aplicadora ou demais sujeitos intervenientes na aplicação e/ou execução da obra em questão, limitando-se a responsabilidade do GRUPO PUMA exclusivamente aos possíveis danos atribuíveis direta e exclusivamente aos produtos fornecidos, individuais ou integrados em sistemas, devido a falhas no fabrico dos mesmos.

Em qualquer caso, o redator do projeto de obra, a direção técnica ou o responsável da obra, ou subsidiariamente a empresa aplicadora ou outros sujeitos intervenientes na aplicação e/ou na execução da obra em questão, devem certificar-se da idoneidade dos produtos atendendo às características dos mesmos, bem como as condições, suporte e possíveis patologias da obra em questão.

REABILITAÇÃO LÁMINA CARBOTEC

Os valores dos produtos ou soluções construtivas do GRUPO PUMA que em cada caso sejam determinados pela norma UNE ou qualquer outra aplicável, referirem-se exclusivamente às condições expressamente estipuladas na dita normativa e que vêm referidos, entre outros, a determinadas características do suporte, condições de humidade e temperatura, etc. sem que sejam exigíveis ensaios obtidos em condições diferentes, tudo isto de acordo com o expressamente estabelecido na normativa de referência.