

LIGADOR OCULTO DE ENGATE MADEIRA-BETÃO

SIMPLES

Instalação rápida em betão. Sistema de engate fácil com ancorantes parafusáveis no lado do betão e parafusos auto-perfurantes no lado da madeira.

REMOVÍVEL

Gracias ao sistema de engate, as vigas de madeira podem ser facilmente removidas para satisfazer eventuais necessidades sazonais.

EXTERIOR

Pode ser utilizada no exterior em SC3 na ausência de condições agressivas. A escolha correta do parafuso permite satisfazer todas as necessidades de fixação.



CE
ETA-19/0831

CLASSE DE SERVIÇO

SC1 SC2 SC3

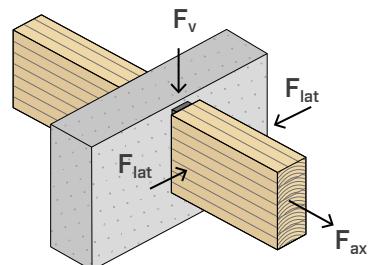
Para informações sobre os campos de aplicação relativamente à classe de serviço ambiental, classe de corrosividade atmosférica e classe de corrosão da madeira, consulte o sítio web (www.rothoblaas.pt).

MATERIAL

alu
6005A

liga de alumínio EN AW-6005A

FORÇAS



VÍDEO

Digitalize o QR Code e assista ao vídeo no nosso canal YouTube

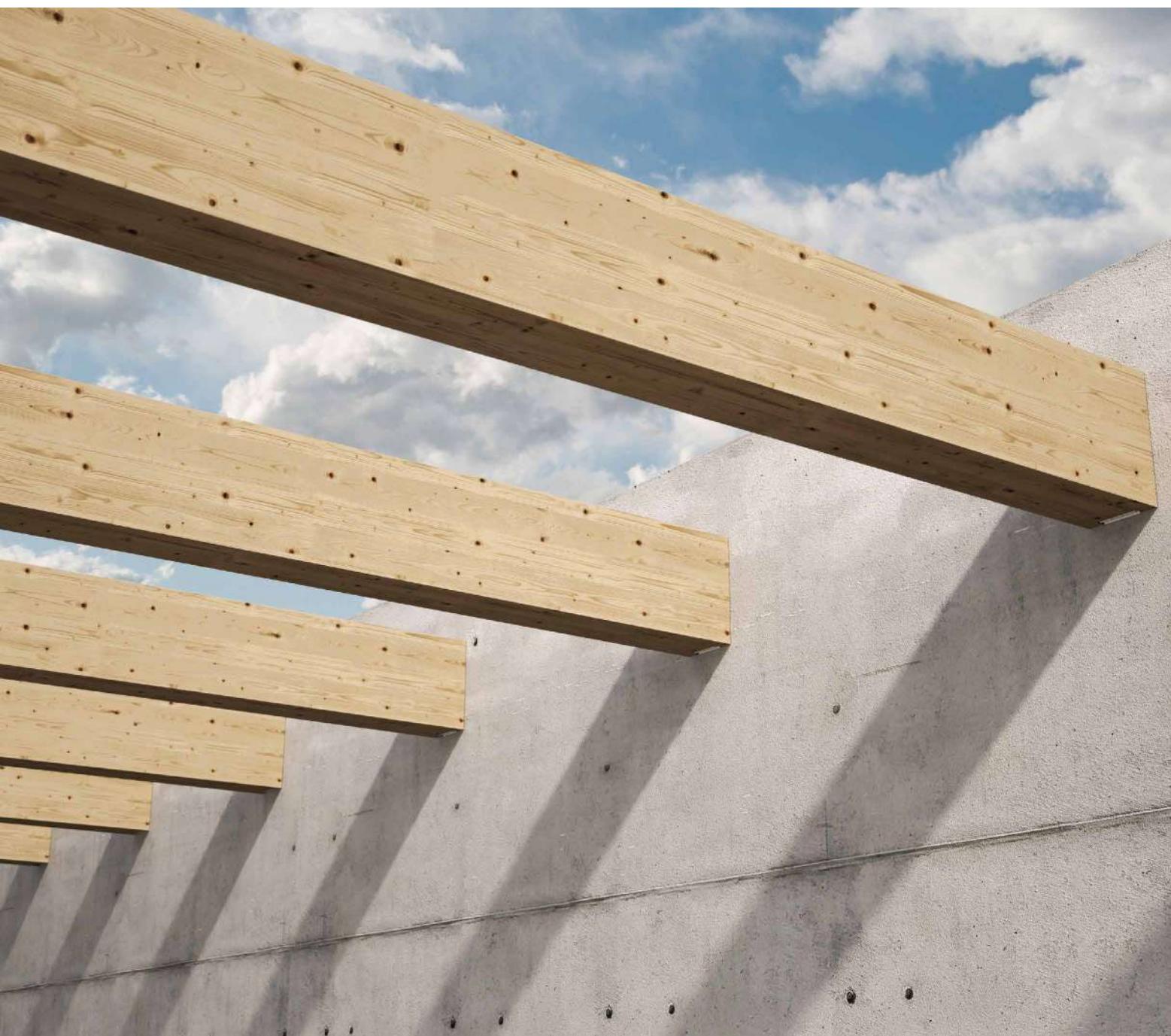


CAMPOS DE APLICAÇÃO

Ligaçāo oculta para vigas na configuração madeira-madeira, madeira-betão ou madeira-aço, adequada para gazebos, lajes ou coberturas. Utilização também no exterior em ambientes muito agressivos.

Aplicar em:

- madeira maciça softwood e hardwood
- madeira lamelar, LVL



ESTRUTURAS HÍBRIDAS

Especialmente concebida para a fixação de vigas de madeira em suportes de betão ou aço. Ideal para estruturas híbridas.

MADEIRA-BETÃO

Ideal para a realização de coberturas ou pér-gulas perto de suportes de betão. Fixação oculta e fácil de instalar.

CÓDIGOS E DIMENSÕES

1	2	3	4
CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	P [mm]
1 LOCKC53120	52,5	120	20
2 LOCKC75175	75	175	22
3 LOCKC100215	100	215	22
4 LOCKC100290	100	290	22
	n_{screw} x Ø⁽¹⁾ [pçs]	n_{anchors} x Ø⁽¹⁾ [pçs]	n_{LOCKSTOP} x tipo⁽²⁾ [pçs]
	12 - Ø5	2 - Ø8	2 x LOCKSTOP5
	12 - Ø7	2 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP75
	24 - Ø7	4 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100
	36 - Ø7	6 - Ø10	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100
			pçs⁽³⁾
			25
			12
			8
			10

Parafusos, ancorantes e LOCK STOP não incluídos na embalagem.

(1) Número de parafusos e ancorantes por pares de conectores.

(2) As opções de instalação dos LOCK STOP são indicadas na pág. 45.

(3) Número de pares de conectores.

LOCK STOP | DISPOSITIVO DE BLOQUEIO PARA F_{lat}

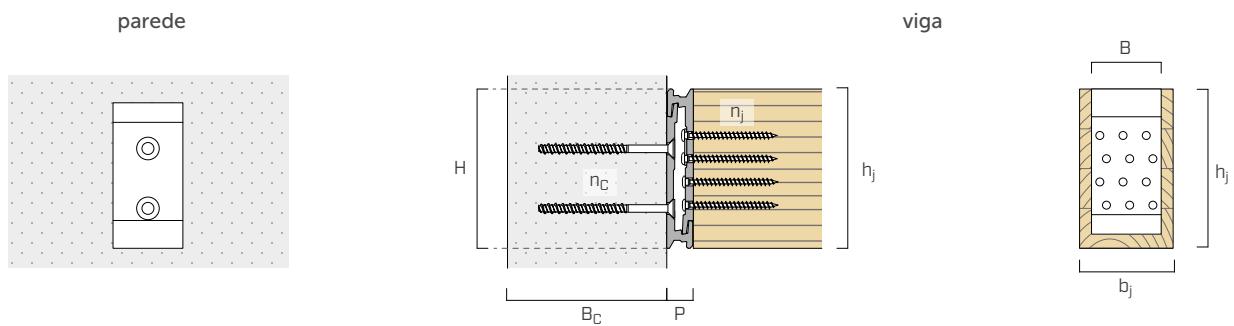
1	2	3	4
CÓDIGO	descrição	B [mm]	H [mm]
1 LOCKSTOP5(*)	aço carbónico DX51D+Z275	19	27,5
2 LOCKSTOP7(*)	aço carbónico DX51D+Z275	26,5	38
3 LOCKSTOP75	aço inoxidável A2 AISI 304	81	40
4 LOCKSTOP100	aço inoxidável A2 AISI 304	106	40
		P [mm]	S [mm]
		13	1,5
		15	1,5
		15,5	2,5
		15,5	2,5
		pçs	
			100
			50
			20
			20

(*) Não possui marcação CE

FIXAÇÕES

tipo	descrição	d [mm]	suporte	pág.
LBS	parafuso de cabeça redonda	5-7		571
LBS EVO	parafuso C4 EVO de cabeça redonda	5-7		571
LBS HARDWOOD	parafuso de cabeça redonda em madeiras duras	5		572
LBS HARDWOOD EVO	parafuso C4 EVO de cabeça redonda madeiras duras	5-7		572
HBS PLATE EVO	parafuso C4 EVO de cabeça troncocónica	5-6		573
KKF AISI410	parafuso de cabeça troncocónica	5-6		574
SKS	ancorante parafusável	8-10		528

INSTALAÇÃO



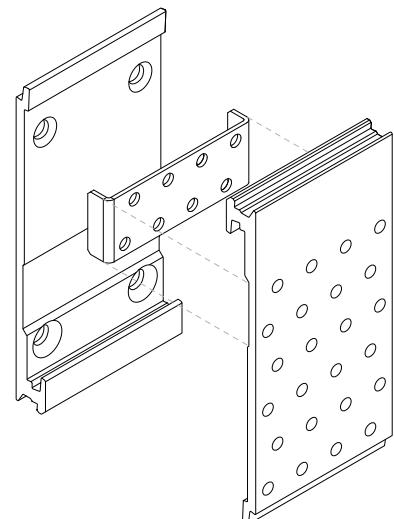
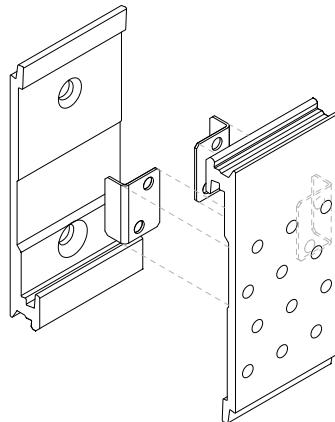
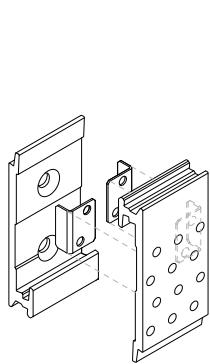
conector	BETÃO			MADEIRA		
	B x H [mm]	ancorantes SKS n_c - Ø x L [mm]	B_C [mm]	parafusos LBS n_j - Ø x L [mm]	b_j x h_j com pré-furo [mm]	sem pré-furo [mm]
LOCKC53120	52,5 x 120	2 - Ø8 x 100	120	12 - Ø5 x 50 12 - Ø5 x 70	70 x 120	78 x 120
LOCKC75175	75 x 175	2 - Ø10 x 100	120	12 - Ø7 x 80	99 x 175	105 x 175
LOCKC100215	100 x 215	4 - Ø10 x 100	120	24 - Ø7 x 80	124 x 215	130 x 215
LOCKC100290	100 x 290	6 - Ø10 x 100	120	36 - Ø7 x 80	124 x 290	130 x 290

INSTALAÇÃO | LOCK STOP NO LOCK C

LOCKC53120 + 2 x LOCKSTOP5

LOCKC75175 + 2 x LOCKSTOP7

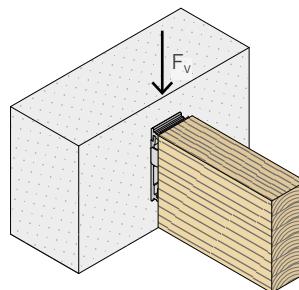
LOCKC100215 + 1 x LOCKSTOP100



LOCK STOP | montagem

conector	B x H [mm]	configurações de montagem			
		LOCKSTOP5 [pçs]	LOCKSTOP7 [pçs]	LOCKSTOP75 [pçs]	LOCKSTOP100 [pçs]
LOCKC53120	52,5 x 120	x 2	-	-	-
LOCKC75175	75 x 175	-	x 2	x 1	-
LOCKC100215	100 x 215	-	x 2	-	x 1
LOCKC100290	100 x 290	-	x 2	-	x 1

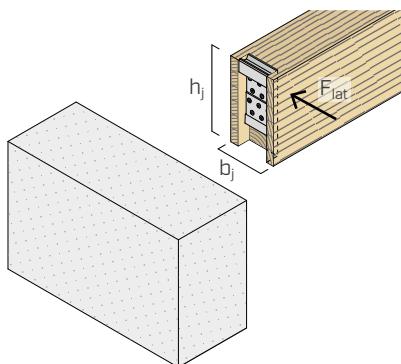
■ VALORES ESTÁTICOS | MADEIRA-BETÃO | F_v



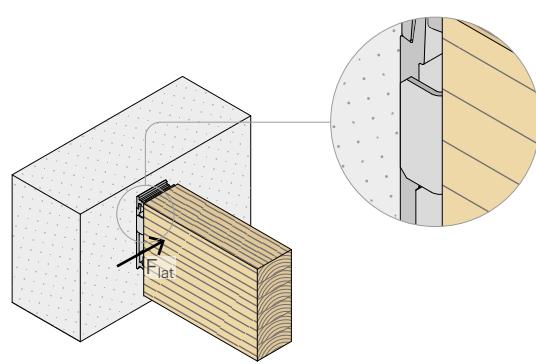
conector	B x H [mm]	fixações parafusos LBS $n_j - \emptyset \times L$ [mm]	$R_{v,k}$ timber			$R_{v,k}$ alu [kN]	fixações ancorantes SKS $n_c - \emptyset \times L$ [mm]	$R_{v,d}$ concrete [kN]
			C24 [kN]	GL24h [kN]	LVL [kN]			
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - $\emptyset 5 \times 50$	13,8	15,0	15,4	30	2 - $\emptyset 8 \times 100$	9,2
		12 - $\emptyset 5 \times 70$	17,1	17,9	17,8			
LOCKC75175	75 x 175	12 - $\emptyset 7 \times 80$	30,2	32,2	31,4	60	2 - $\emptyset 10 \times 100$	19,6
LOCKC100215	100 x 215	24 - $\emptyset 7 \times 80$	60,5	64,5	62,8	80	4 - $\emptyset 10 \times 100$	33,3
LOCKC100290	100 x 290	36 - $\emptyset 7 \times 80$	90,7	96,7	94,2	96	6 - $\emptyset 10 \times 100$	42,8

■ VALORES ESTÁTICOS | MADEIRA-BETÃO | F_{lat}

viga secundária fresada



LOCK STOP

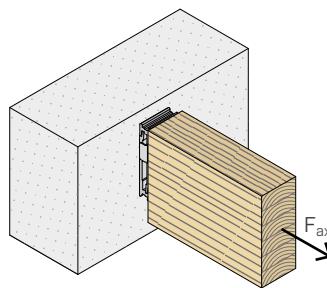


conector	B x H [mm]	fixações parafusos LBS $n_j - \emptyset \times L$ [mm]	viga secundária fresada		LOCK STOP		fixações ancorantes SKS $n_c - \emptyset \times L$ [mm]	$R_{lat,d}$ concrete [kN]
			$b_j \times h_j$ [mm]	$R_{lat,k}$ timber [kN]	$b_j \times h_j$ [mm]	$R_{lat,k}$ steel [kN]		
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - $\emptyset 5 \times 50$	100 x 120	3,7	2 x LOCKSTOP5	0,5	2 - $\emptyset 8 \times 100$	8,6
LOCKC75175	75 x 175	12 - $\emptyset 7 \times 80$	120 x 175	5,9	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP75	0,3 0,8	2 - $\emptyset 10 \times 100$	18,7
LOCKC100215	100 x 215	24 - $\emptyset 7 \times 80$	140 x 215	7,1	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	0,3 0,8	4 - $\emptyset 10 \times 100$	35,0
LOCKC100290	100 x 290	36 - $\emptyset 7 \times 80$	140 x 290	9,7	2 x LOCKSTOP7 1 x LOCKSTOP100	0,3 0,8	6 - $\emptyset 10 \times 100$	33,1

PRINCÍPIOS GERAIS

Para os PRINCÍPIOS GERAIS de cálculo, consultar a pág. 49.

■ VALORES ESTÁTICOS | MADEIRA-BETÃO | F_{ax}



conector	fixações parafusos LBS		$R_{ax,k \text{ timber}}$		$R_{ax,k \text{ alu}}$	fixações ancorantes SKS	$R_{ax,d \text{ concrete}}$
	B x H [mm]	$n_j - \emptyset \times L$ [mm]	C24 [kN]	GL24h [kN]			
LOCKC53120	52,5 x 120	12 - $\emptyset 5 \times 50$	4,4	4,8	6,9	2 - $\emptyset 8 \times 100$	10,8
LOCKC75175	75 x 175	12 - $\emptyset 7 \times 80$	9,3	10,0	9,8	2 - $\emptyset 10 \times 100$	17,7
LOCKC100215	100 x 215	24 - $\emptyset 7 \times 80$	12,2	13,2	12,0	4 - $\emptyset 10 \times 100$	26,1
LOCKC100290	100 x 290	36 - $\emptyset 7 \times 80$	12,9	13,9	12,6	6 - $\emptyset 10 \times 100$	31,5

PRINCÍPIOS GERAIS

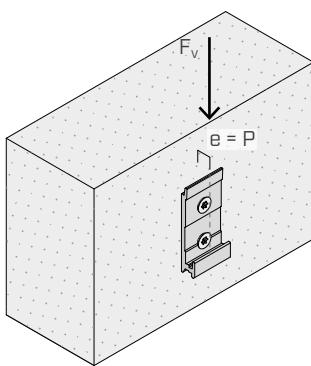
Para os PRINCÍPIOS GERAIS de cálculo, consultar a pág. 49.

■ DIMENSÃO DOS ANCORANTES ALTERNATIVOS

Para a fixação com ancorantes diferentes dos indicados na tabela, o cálculo da fixação no betão pode ser efetuado consultando a ETA do ancorante escolhido e seguindo os esquemas abaixo.

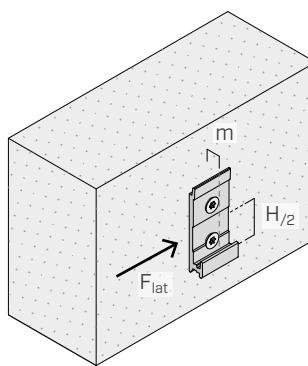
Da mesma forma, para a fixação em aço com parafusos de cabeça de embeber, o cálculo da fixação em aço pode ser realizado consultando as normas em vigor para o cálculo dos parafusos de rosca métrica em estruturas de aço, seguindo os esquemas abaixo.

O conector LOCK e o grupo de ancorantes devem ser verificados da seguinte forma:



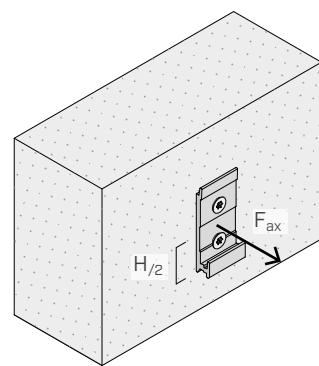
$$V_d = F_{v,d}$$

$$M_d = e \cdot F_{v,d}$$



$$V_{lat,d} = F_{lat,d}$$

$$M_{lat,d} = m \cdot F_{lat,d}$$



$$V_{ax,d} = F_{ax,d}$$

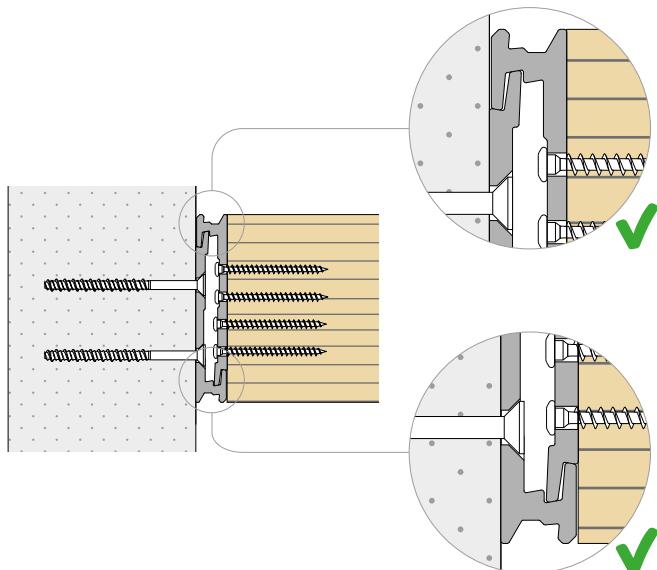
onde:

- $e = 20 \text{ mm}$ para LOCKC53120
- $e = 22 \text{ mm}$ para LOCKC75175, LOCKC100215 e LOCKC100290
- $m = 6 \text{ mm}$ para LOCKC53120, LOCKC75175, LOCKC100215 e LOCKC100290
- H altura do conector LOCK C

MODALIDADES DE INSTALAÇÃO

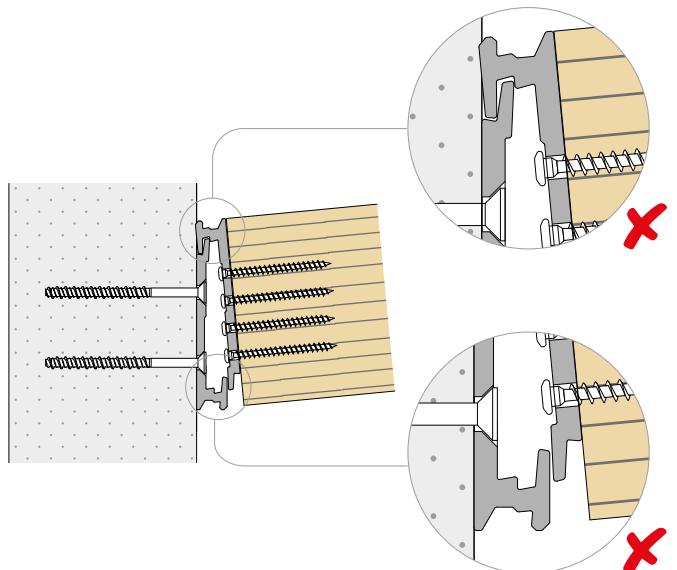
INSTALAÇÃO CORRETA

Colocar a viga, baixando-a de cima, sem a inclinar. Assegurar a correta inserção e engate do conector tanto na parte superior, como na inferior, como mostrado na figura.



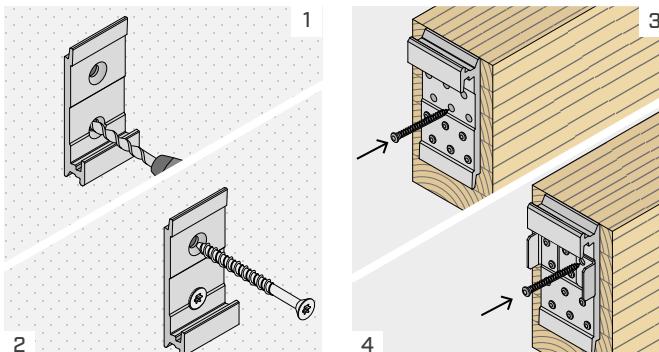
INSTALAÇÃO INCORRETA

Engate parcial e incorreta do conector. Assegurar que ambas as abas do conector estejam devidamente assentes nos seus respectivos lugares de encaixe.



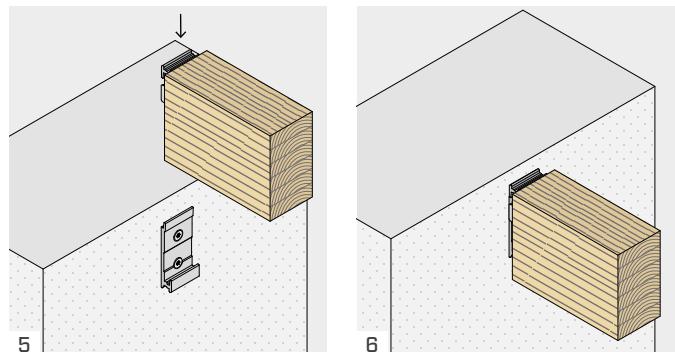
MONTAGEM

INSTALAÇÃO VISÍVEL COM LOCK STOP



Colocar o conector no betão e fixar os ancorantes de acordo com as respectivas instruções de colocação.

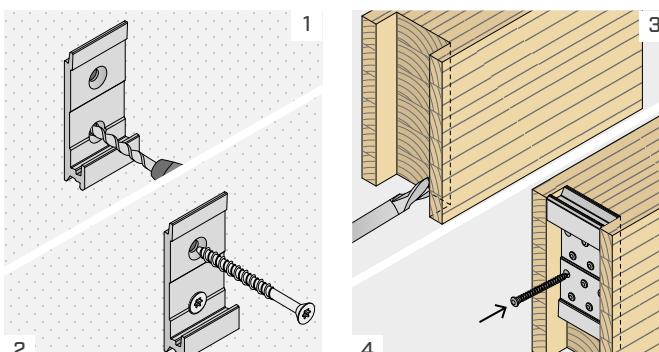
Colocar o conector na viga secundária e fixar os parafusos inferiores. Se for utilizado o LOCK STOP, colocar o LOCK STOP e fixar os restantes parafusos.



Engatar a viga secundária, inserindo-a de cima para baixo.

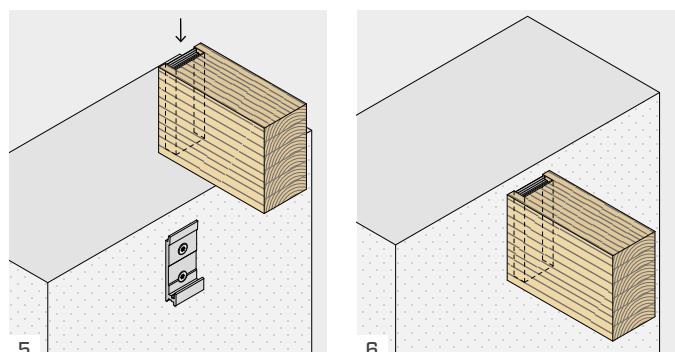
Assegurar que os dois conectores LOCK estejam perfeitamente paralelos entre si e evitar sujeitá-los a esforços excessivos durante a instalação.

INSTALAÇÃO SEMIOCULTA - CONECTOR VISÍVEL NO INTRADORSO



Colocar o conector no betão e fixar os ancorantes de acordo com as respectivas instruções de colocação.

Efetuar a fresagem total na viga secundária. Colocar o conector e fixar todos os parafusos.



Engatar a viga secundária, inserindo-a de cima para baixo.

Assegurar que os dois conectores LOCK estejam perfeitamente paralelos entre si e evitar sujeitá-los a esforços excessivos durante a instalação.

PRINCÍPIOS GERAIS

- O dimensionamento e a verificação dos elementos de betão e madeira devem ser feitos à parte. Em particular, para cargas perpendiculares ao eixo do elemento de madeira, é recomendável realizar uma verificação do splitting.
- O conector deve ser sempre totalmente fixo, utilizando todos os furos.
- Não é permitida a fixação parcial. Deverão ser utilizados parafusos e/ou ancrantes do mesmo comprimento em cada metade do conector.
- Para os parafusos na viga secundária com massa volúmica $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ não é necessário pré-furo. Para viga secundária com massa volúmica $\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$ o pré-furo é obrigatório.
- Na fase de cálculo, foi considerada uma classe de resistência do betão C25/30 com armação rara, na ausência de entre-eixos, distâncias da borda e espessura mínima indicada nas tabelas de instalação. Os valores de resistência são válidos para as hipóteses de cálculo definidas na tabela; para condições de limite diferentes das da tabela (por ex., distâncias mínimas das bordas ou diferentes espessuras de betão), a resistência do lado do betão deve ser calculada separadamente (consultar a secção DIMENSÃO DOS ANCORANTES ALTERNATIVOS).
- Os coeficientes k_{mod} e γ_M devem ser considerados em função da norma em vigor utilizada para o cálculo.
- Em caso de tensão combinada, deve-se satisfazer a seguinte verificação:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}} \right)^2 \leq 1$$

VALORES ESTÁTICOS | F_{lat}

- Valores característicos calculados em conformidade com a norma EN 1995:2014 de acordo com ETA-19/0831 para parafusos sem pré-furo e elementos de madeira C24 com massa volúmica $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Os valores de projeto dos ancorantes para betão são de acordo com ETA-24/0024.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

Fresagem viga secundária

$$R_{lat,d} = \min \begin{cases} \frac{R_{lat,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{lat,d,concrete} \end{cases}$$

LOCK STOP

$$R_{lat,d} = \min \begin{cases} \frac{R_{lat,k,steel}}{\gamma_M} \\ R_{lat,d,concrete} \end{cases}$$

onde:

- γ_M é o coeficiente parcial de segurança do material de alumínio sujeito a tração, a considerar em função das normas em vigor utilizadas para o cálculo. Na ausência de outras disposições, recomenda-se a utilização do valor previsto na EN 1999-1-1, de $\gamma_M = 1,25$.

VALORES ESTÁTICOS | F_v | F_{ax}

- C24 e GL24h: valores calculados em conformidade com a norma EN 1995:2014 de acordo com ETA-19/0831 para parafusos sem pré-furo. No cálculo foi considerado $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ para C24 e $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ para GL24h.
- LVL: valores calculados em conformidade com a norma EN 1995:2014 de acordo com ETA-19/0831 para parafusos com pré-furo. No cálculo foi considerado $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$.
- Os valores de projeto dos ancorantes para betão são de acordo com ETA-24/0024.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

$$R_{v,d} = \min \begin{cases} R_{v,d,timber} = \frac{R_{v,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d,alu} = \frac{R_{v,k,alu}}{\gamma_{M2}} \\ R_{v,d,concrete} \end{cases}$$

$$R_{ax,d} = \min \begin{cases} R_{ax,d,timber} = \frac{R_{ax,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{ax,d,alu} = \frac{R_{ax,k,alu}}{\gamma_{M2}} \\ R_{ax,d,concrete} \end{cases}$$

onde:

- γ_{M2} é o coeficiente parcial de segurança do material de alumínio sujeito a tração, a considerar em função das normas em vigor utilizadas para o cálculo. Na ausência de outras disposições, recomenda-se a utilização do valor previsto na EN 1999-1-1, de $\gamma_{M2} = 1,25$.

RIGIDEZ DA LIGAÇÃO | F_v

- O módulo de deslizamento pode ser calculado de acordo com a ETA-19/0831, com a seguinte expressão:

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1.5} \cdot d^{0.8}}{30} \text{ N/mm}$$

onde:

- d é o diâmetro nominal dos parafusos na viga secundária, em mm;
- ρ_m é a densidade média da viga secundária, in kg/m^3 ;
- n é o número de parafusos na viga secundária.

MY PROJECT
calculation software

Descubra como projetar de forma simples, veloz e intuitiva!

MyProject é o software prático e confiável concebido para os profissionais que projetam estruturas de madeira: desde a verificação das ligações metálicas à análise termo-higrométrica dos componentes opacos, até à conceção da solução acústica mais adequada. O programa fornece instruções pormenorizadas e ilustrações explicativas para a instalação dos produtos.

Simplifique o seu trabalho, crie relações de cálculo completas graças ao MyProject.

Descarregue-o já e comece a desenhar!



rothoblaas.pt

