

LOCK T MINI

LIGADOR OCULTO DE ENGATE MADEIRA-MADEIRA

ESTRUTURAS FINAS

Também pode ser utilizada oculta com elementos de madeira de largura reduzida (a partir de 35 mm). Ideal para pequenas estruturas, gazebos e mobiliário.

EXTERIOR

Utilizável no exterior em classe de serviço 3. A escolha correta do parafuso permite satisfazer todas as necessidades de fixação, mesmo em ambientes agressivos.

REMOVÍVEL

Fácil e rápido de instalar, pode ser fixo com um único tipo de parafuso. A ligação é facilmente removível, ideal para a realização de estruturas temporárias. Resistências certificadas em todas as direções: verticais, horizontais e axiais.



VIDEO



CALCULATION
TOOL



DESIGN
REGISTERED



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

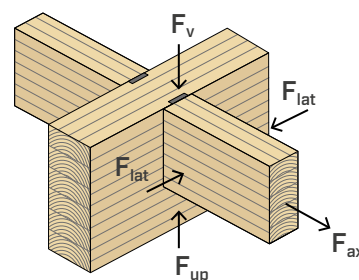


liga de alumínio EN AW-6005A



versões EVO com pintura especial na cor preta grafite

FORÇAS



VÍDEO

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



CAMPOS DE APLICAÇÃO

Ligação oculta para vigas na configuração madeira-madeira, adequada para pequenas estruturas, gazebos e mobiliário. Resistente ao exterior, na versão EVO também em ambientes agressivos.

Aplicar em:

- madeira maciça softwood e hardwood
- madeira lamelar, LVL



APLICAÇÕES NO EXTERIOR

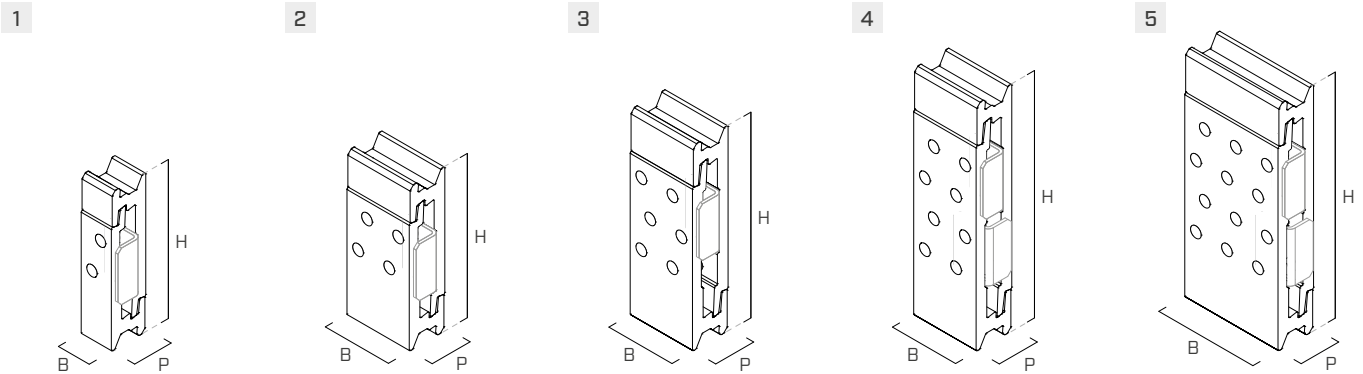
A gama dupla com ou sem pintura especial, acoplada ao parafuso correto, permite a utilização da ligação na classe de serviço 3, mesmo na presença de ambientes agressivos.

FACHADAS

Permite a instalação em vigas finas. Ideal para a realização de sistemas de sombreamento de fachadas.

CÓDIGOS E DIMENSÕES

LOCK T MINI-LOCK T MINI EVO



	CÓDIGO		B	H	P	n _{screw} x Ø ⁽¹⁾	n _{LOCKSTOP} x tipo ⁽²⁾		pçs ⁽³⁾
	LOCK T MINI	LOCK T MINI EVO	[mm]	[mm]	[mm]	[pçs]			
1	LOCKT1880	LOCKTEVO1880	17,5	80	20	4 x Ø5	1 x LOCKSTOP5U	●	50
2	LOCKT3580	LOCKTEVO3580	35	80	20	8 x Ø5	2 x LOCKSTOP5/ 1 x LOCKSTOP35	●	50
3	LOCKT35100	LOCKTEVO35100	35	100	20	12 x Ø5	2 x LOCKSTOP5/ 1 x LOCKSTOP35	●	50
4	LOCKT35120	LOCKTEVO35120	35	120	20	16 x Ø5	4 x LOCKSTOP5/ 2 x LOCKSTOP35	●	25
5	LOCKT53120	LOCKTEVO53120	52,5	120	20	24 x Ø5	4 x LOCKSTOP5	●	25

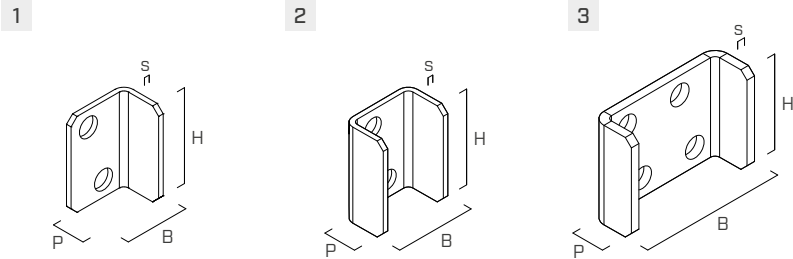
Parafusos e LOCK STOP não incluídos na embalagem.

(1) Número de parafusos por pares de conectores.

(2) As opções de instalação dos LOCK STOP são indicadas na pág. 23.

(3) Número de pares de conectores.

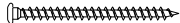
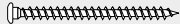
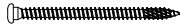
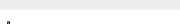
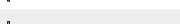
LOCK STOP | DISPOSITIVO DE BLOQUEIO PARA F_{lat}



CÓDIGO	descrição	B	H	P	s	pçs
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
1 LOCKSTOP5(*)	aço carbônico DX51D+Z275	19,0	27,5	13	1,5	100
2 LOCKSTOP5U(*)	aço carbônico DX51D+Z275	21,5	27,5	13	1,5	50
3 LOCKSTOP35	aço inoxidável A2 AISI 304	41,0	28,5	13	2,5	50

(*) Não possui marcação CE.

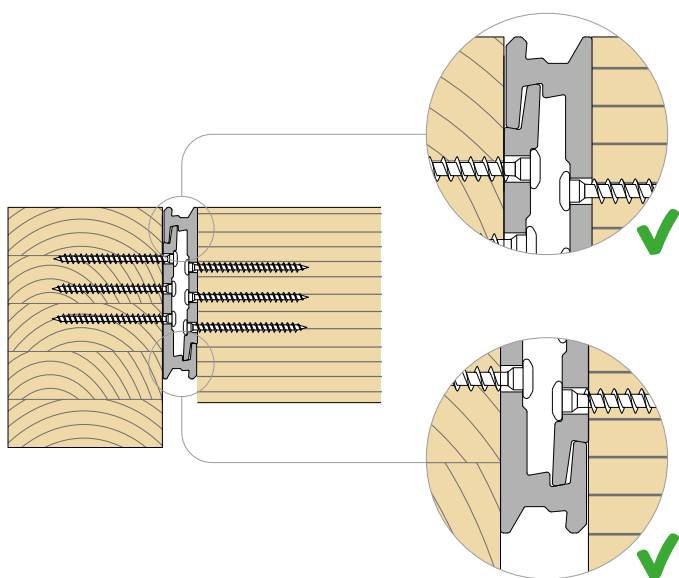
FIXAÇÕES

tipo	descrição		d	suporte	pág.
			[mm]		
LBS	parafuso de cabeça redonda		5		571
LBS EVO	parafuso C4 EVO de cabeça redonda		5		571
LBS HARDWOOD	parafuso de cabeça redonda em madeiras duras		5		572
LBS HARDWOOD EVO	parafuso C4 EVO de cabeça redonda madeiras duras		5		572
HBS PLATE EVO	parafuso C4 EVO de cabeça troncocônica		5		573
KKF AISI410	parafuso de cabeça troncocônica		5		574

MODALIDADES DE INSTALAÇÃO

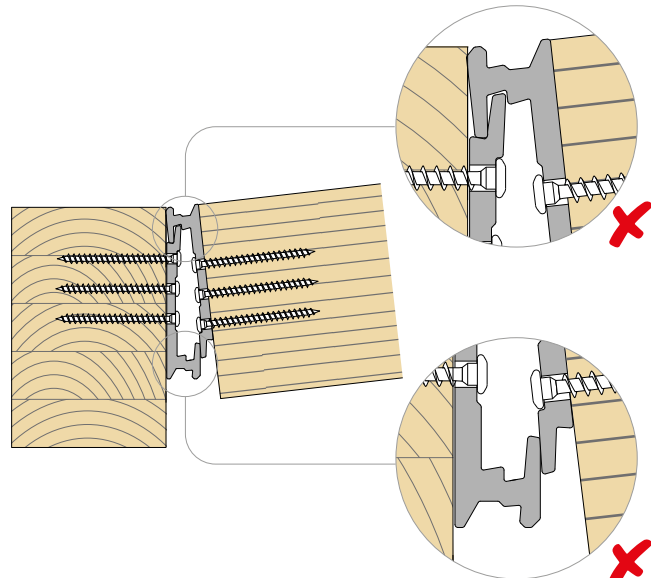
INSTALAÇÃO CORRETA

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.



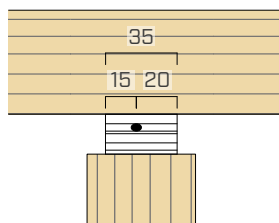
INSTALAÇÃO INCORRETA

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

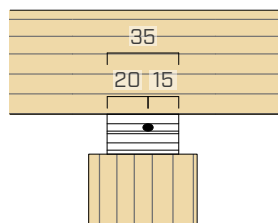


PARAFUSO INCLINADO OPCIONAIS

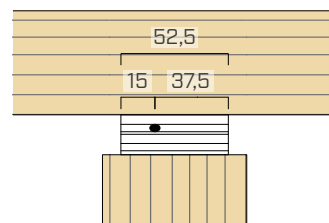
Os furos inclinados a 45° devem ser feitos no estaleiro com um berbequim e uma broca para ferro com um diâmetro de 5 mm. A imagem mostra as posições para os furos inclinados opcionais.



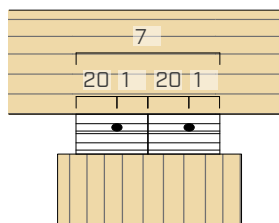
LOCKT3580 | LOCKTEV03580
LOCKT35120 | LOCKTEV035120



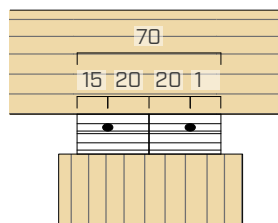
LOCKT35100 | LOCKTEV035100



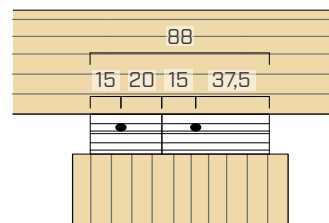
LOCKT53120 | LOCKTEV053120



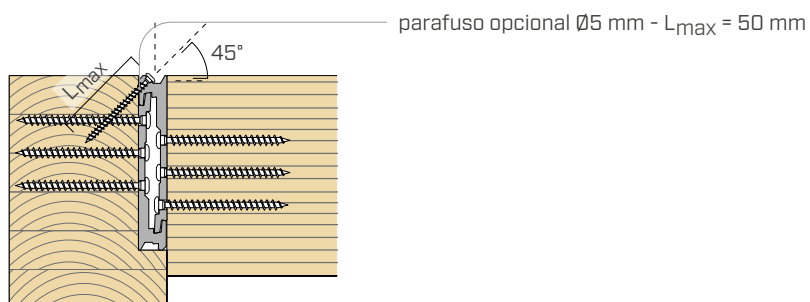
2 x LOCKT35100 | LOCKTEV035100



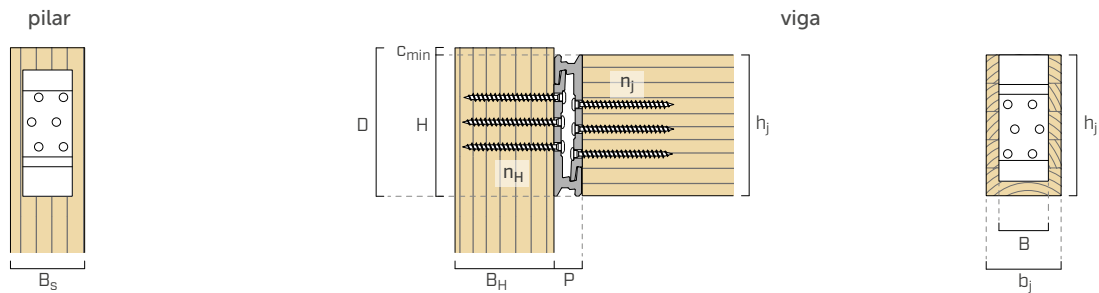
2 x LOCKT35120 | LOCKTEV035120



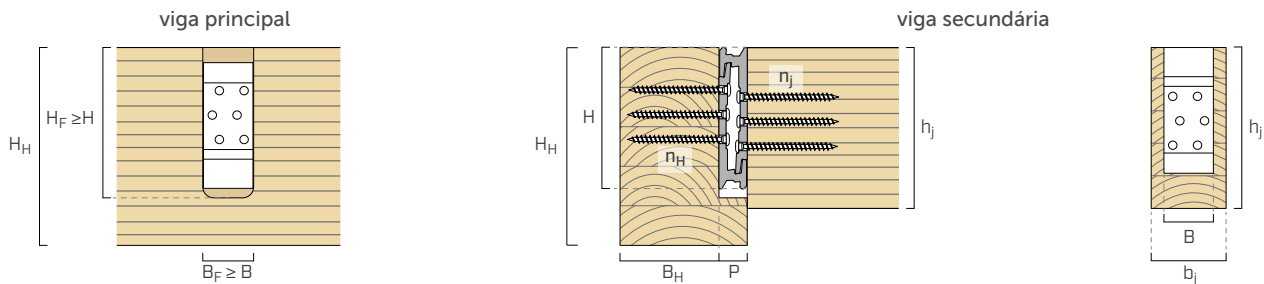
1 x LOCKT35120 | LOCKTEV035120
1 x LOCKT53120 | LOCKTEV053120



INSTALAÇÃO VISÍVEL NO PILAR



INSTALAÇÃO OCULTA NA VIGA



A dimensão H_F refere-se à altura mínima da fresagem com largura constante. A parte arredondada deve ser tida em conta na fase da fresagem.

conector	B x H	fixações LBS LBS EVO KKF HBS PLATE EVO n _H + n _j - Ø x L	elemento principal		viga secundária	
			pilar ⁽¹⁾	viga	b _j x h _j	
			B _S x B _H	B _H x H _H	com pré-furo	sem pré-furo
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
LOCKT1880 LOCKTEVO1880	17,5 x 80	2 + 2 - Ø5 x 50 2 + 2 - Ø5 x 70	35 x 50 35 x 70	50 x 95 70 x 95	35 x 80	43 x 80
LOCKT3580 LOCKTEVO3580	35 x 80	4 + 4 - Ø5 x 50 4 + 4 - Ø5 x 70	53 x 50 53 x 70	50 x 95 70 x 95	53 x 80	61 x 80
LOCKT35100 LOCKTEVO35100	35 x 100	6 + 6 - Ø5 x 50 6 + 6 - Ø5 x 70	53 x 50 53 x 70	50 x 115 70 x 115	53 x 100	61 x 100
LOCKT35120 LOCKTEVO35120	35 x 120	8 + 8 - Ø5 x 50 8 + 8 - Ø5 x 70	53 x 50 53 x 70	50 x 135 70 x 135	53 x 120	61 x 120
LOCKT53120 LOCKTEVO53120	52,5 x 120	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	70 x 50 70 x 70	50 x 135 70 x 135	70 x 120	78 x 120
2 x LOCKT35100 2 x LOCKTEVO35100	70 x 100 ⁽²⁾	12 + 12 - Ø5 x 50 12 + 12 - Ø5 x 70	88 x 50 88 x 70	50 x 115 70 x 115	88 x 100	96 x 100
2 x LOCKT35120 2 x LOCKTEVO35120	70 x 120 ⁽²⁾	16 + 16 - Ø5 x 50 16 + 16 - Ø5 x 70	88 x 50 88 x 70	50 x 135 70 x 135	88 x 120	96 x 120
1 x LOCKT35120 + 1 x LOCKT53120 1 x LOCKTEVO35120 + 1 x LOCKTEVO53120	87,5 x 120 ⁽²⁾	20 + 20 - Ø5 x 50 20 + 20 - Ø5 x 70	105 x 50 105 x 70	50 x 135 70 x 135	105 x 120	113 x 120

(1) Os parafusos no pilar devem ser inseridos com pré-furo.

(2) Medida obtida acoplando dois conectores com a mesma altura H. Por exemplo, o LOCK T 70 x 120 mm é obtido colocando dois conectores LOCK T 35 x 120 mm lado a lado.

POSICIONAMENTO DO CONECTOR

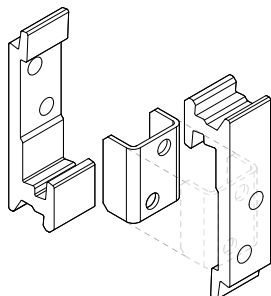
CÓDIGO		c_{min} [mm]	D [mm]
LOCKT1880	LOCKTEVO1880	7,5	87,5
LOCKT3580	LOCKTEVO3580	7,5	87,5
LOCKT35100	LOCKTEVO35100	5,0	105,0
LOCKT35120	LOCKTEVO35120	2,5	122,5
LOCKT53120	LOCKTEVO53120	2,5	122,5

O conector no pilar deve ser rebaixado uma quantidade c_{min} em relação ao extradorso da viga para respeitar a distância mínima dos parafusos desde a extremidade sem tensão do pilar. Recomenda-se a utilização da altura "D" para o posicionamento do conector no pilar.

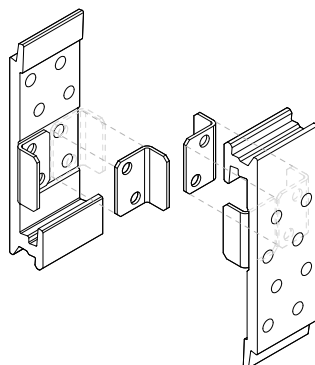
O alinhamento entre o extradorso do pilar e da viga pode ser obtido rebaixando o conector uma quantidade c_{min} em relação ao extradorso da viga (altura mínima da viga $h_i + c_{min}$).

■ INSTALAÇÃO | LOCK STOP NO LOCK T MINI

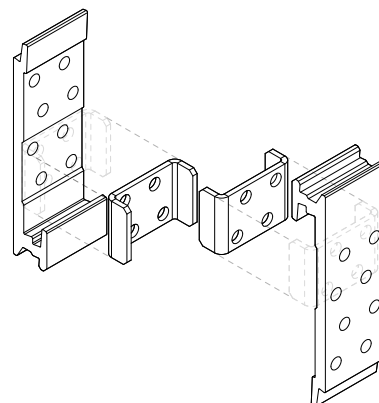
LOCKT1880 + 1 x LOCKSTOP5U



LOCKT35120 + 4 x LOCKSTOP5
LOCKT3580 + 2 x LOCKSTOP5
LOCKT35100 + 2 x LOCKSTOP5
LOCKT53120 + 4 x LOCKSTOP5



LOCKT35120 + 2 x LOCKSTOP35
LOCKT3580 + 1 x LOCKSTOP35
LOCKT35100 + 1 x LOCKSTOP35

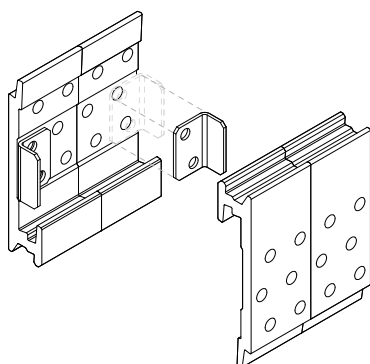


LOCK STOP | montagem

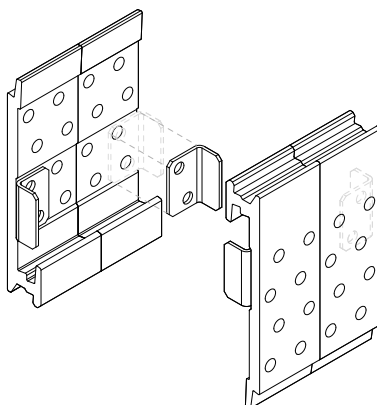
conector ⁽¹⁾	B x H [mm]	configurações de montagem		
		LOCKSTOP5 [pçs]	LOCKSTOP5U [pçs]	LOCKSTOP35 [pçs]
LOCKT1880	17,5 x 80	-	x 1	-
LOCKT3580	35 x 80	x 2	-	x 1
LOCKT35100	35 x 100	x 2	-	x 1
LOCKT35120	35 x 120	x 4	-	x 2
LOCKT53120	52,5 x 120	x 4	-	-

■ INSTALAÇÃO | LOCK STOP NO LOCK T MINI ACOPLADOS

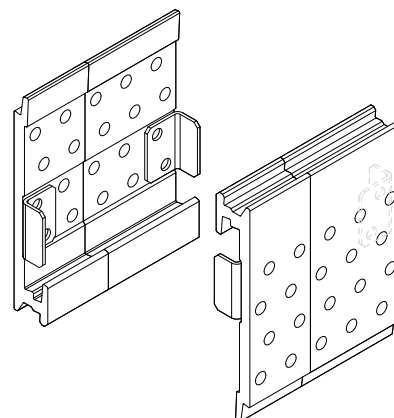
LOCKT70100 + 2 x LOCKSTOP5



LOCKT70120 + 4 x LOCKSTOP5



LOCKT88120 + 4 x LOCKSTOP5



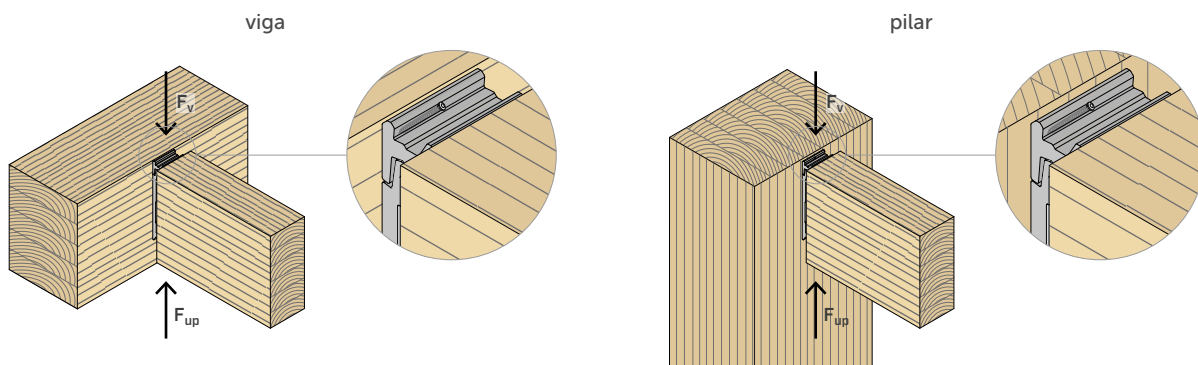
LOCK STOP | montagem

conector ⁽¹⁾	B x H [mm]	configurações de montagem		
		LOCKSTOP5 [pçs]	LOCKSTOP5U [pçs]	LOCKSTOP35 [pçs]
LOCKT70100 (LOCKT35100 + LOCKT35100)	70 x 100	x 2	-	-
LOCKT70120 (LOCKT35120 + LOCKT35120)	70 x 120	x 4	-	-
LOCKT88120 (LOCKT35120 + LOCKT53120)	87,5 x 120	x 4	-	-

NOTAS

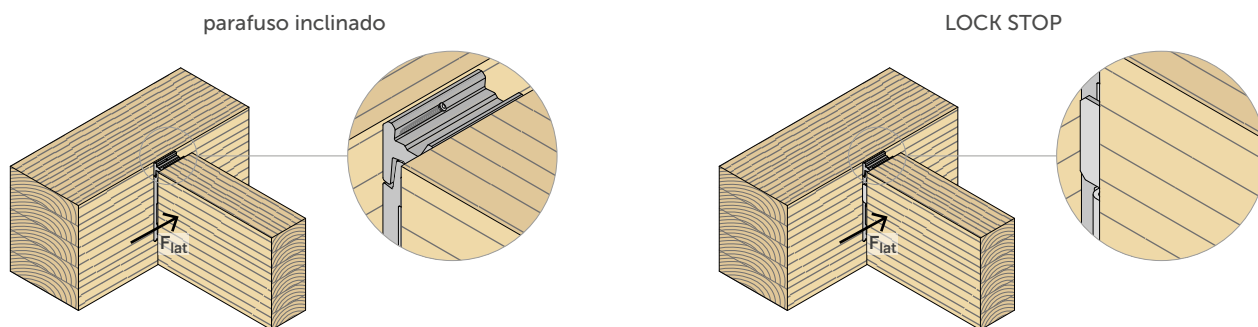
⁽¹⁾ As configurações são válidas para os conectores LOCK T MINI EVO.

■ VALORES ESTÁTICOS | MADEIRA-MADEIRA | F_v | F_{up}



conector	B x H [mm]	fixações parafuso LBS LBS EVO $n_H + n_j - \varnothing \times L$ [mm]	$R_{v,k \text{ timber}}$			$R_{v,k \text{ alu}}$ [kN]	fixações parafuso 45° LBS LBS EVO $n_H + n_j - \varnothing \times L$ [mm]	$R_{up,k \text{ timber}}$ [kN]
			C24 [kN]	GL24h [kN]	C50 [kN]			
LOCKT1880 LOCKTEVO1880	18 x 80	2 + 2 - $\varnothing 5 \times 50$ 2 + 2 - $\varnothing 5 \times 70$	2,3 2,8	2,5 3,0	3,2 3,8	10	-	-
LOCKT3580 LOCKTEVO3580	35 x 80	4 + 4 - $\varnothing 5 \times 50$ 4 + 4 - $\varnothing 5 \times 70$	4,5 5,7	4,9 6,0	6,4 7,5	20	1 - $\varnothing 5 \times 50$	2,1
LOCKT35100 LOCKTEVO35100	35 x 100	6 + 6 - $\varnothing 5 \times 50$ 6 + 6 - $\varnothing 5 \times 70$	6,8 8,5	7,4 9,0	9,6 11,3	20	1 - $\varnothing 5 \times 50$	2,1
LOCKT35120 LOCKTEVO35120	35 x 120	8 + 8 - $\varnothing 5 \times 50$ 8 + 8 - $\varnothing 5 \times 70$	9,1 11,4	9,9 12,0	12,8 15,1	20	1 - $\varnothing 5 \times 50$	2,1
LOCKT53120 LOCKTEVO53120	53 x 120	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 50$ 12 + 12 - $\varnothing 5 \times 70$	13,8 17,1	15,0 17,9	19,3 22,7	30	1 - $\varnothing 5 \times 50$	2,1

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



conector	B x H [mm]	fixações parafuso LBS LBS EVO $n_H + n_j - \varnothing \times L$ [mm]	parafuso inclinado		LOCK STOP	
			fixações parafuso 45° LBS LBS EVO $n_H + n_j - \varnothing \times L$ [mm]	$R_{lat,k \text{ timber}}$ C24 [kN]	fixações $n_{LOCKSTOP} - \text{tipo}$ [mm]	$R_{lat,k \text{ steel}}$ [kN]
LOCKT1880 LOCKTEVO1880	18 x 80	2 + 2 - $\varnothing 5 \times 50$ 2 + 2 - $\varnothing 5 \times 70$	-	-	1 - LOCKSTOP5U	0,2
LOCKT3580 LOCKTEVO3580	35 x 80	4 + 4 - $\varnothing 5 \times 50$ 4 + 4 - $\varnothing 5 \times 70$	1 - $\varnothing 5 \times 50$	1,0 1,3	2 - LOCKSTOP5 1 - LOCKSTOP35	0,2 0,7
LOCKT35100 LOCKTEVO35100	35 x 100	6 + 6 - $\varnothing 5 \times 50$ 6 + 6 - $\varnothing 5 \times 70$	1 - $\varnothing 5 \times 50$	1,3 1,8	2 - LOCKSTOP5 1 - LOCKSTOP35	0,2 0,7
LOCKT35120 LOCKTEVO35120	35 x 120	8 + 8 - $\varnothing 5 \times 50$ 8 + 8 - $\varnothing 5 \times 70$	1 - $\varnothing 5 \times 50$	1,8 2,1	4 - LOCKSTOP5 2 - LOCKSTOP35	0,5 1,4
LOCKT53120 LOCKTEVO53120	53 x 120	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 50$ 12 + 12 - $\varnothing 5 \times 70$	1 - $\varnothing 5 \times 50$	2,1 2,1	4 - LOCKSTOP5	0,5

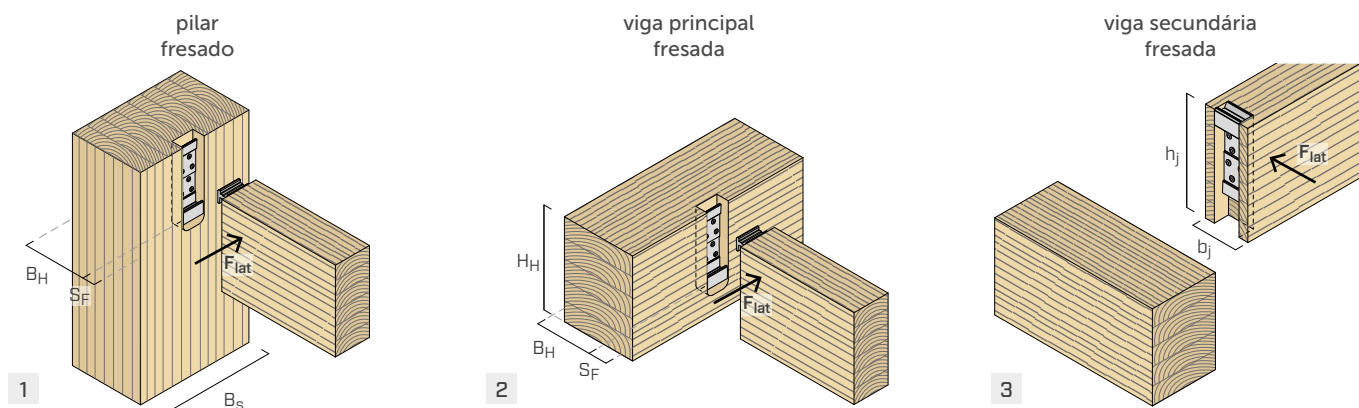
NOTAS

Os valores indicados na tabela são válidos para a fixação na viga principal ou no pilar. Os parafusos no pilar devem ser inseridos com pré-furo, com exceção do parafuso inclinado.

PRINCÍPIOS GERAIS

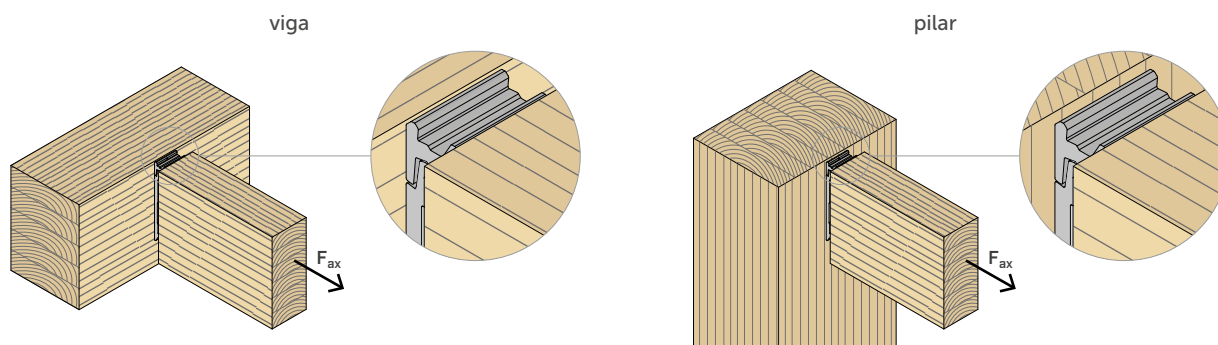
Para os PRINCÍPIOS GERAIS de cálculo, consultar a pág. 27.

VALORES ESTÁTICOS | MADEIRA-MADEIRA | F_{lat}



conector	$B \times H$ [mm]	fixações parafuso LBS LBS EVO $n_H + n_j - \varnothing \times L$ [mm]	$R_{lat,k}$ timber pilar fresado ⁽¹⁾ $B_S \times B_H$ [mm]	1 [kN]	$R_{lat,k}$ timber viga principal fresada $B_H \times H_H$ [mm]	2 [kN]	$R_{lat,k}$ timber viga secundária fresada ⁽²⁾ $b_j \times h_j$ [mm]	3 [kN]
LOCKT1880	18 x 80	2 + 2 - $\varnothing 5 \times 50$	60 x 50	0,5	50 x 95	0,5	60 x 80	1,1
LOCKTEVO1880	18 x 80	2 + 2 - $\varnothing 5 \times 70$	60 x 70	0,7	70 x 95	0,7	60 x 80	1,3
LOCKT3580	35 x 80	4 + 4 - $\varnothing 5 \times 50$	80 x 50	1,2	50 x 95	1,9	80 x 80	2,5
LOCKTEVO3580	35 x 80	4 + 4 - $\varnothing 5 \times 70$	80 x 70	1,2	70 x 95	2,4	80 x 80	2,5
LOCKT35100	35 x 100	6 + 6 - $\varnothing 5 \times 50$	80 x 50	1,5	50 x 115	2,9	80 x 100	3,1
LOCKTEVO35100	35 x 100	6 + 6 - $\varnothing 5 \times 70$	80 x 70	1,5	70 x 115	3,7	80 x 100	3,1
LOCKT35120	35 x 120	8 + 8 - $\varnothing 5 \times 50$	80 x 50	1,8	50 x 135	4,3	80 x 120	3,7
LOCKTEVO35120	35 x 120	8 + 8 - $\varnothing 5 \times 70$	80 x 70	1,8	70 x 135	5,6	80 x 120	3,7
LOCKT53120	53 x 120	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 50$	100 x 50	1,8	50 x 135	7,6	100 x 120	3,7
LOCKTEVO53120	53 x 120	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 70$	100 x 70	1,8	70 x 135	9,5	100 x 120	3,7

VALORES ESTÁTICOS | MADEIRA-MADEIRA | F_{ax}



conector	$B \times H$ [mm]	fixações parafuso LBS LBS EVO $n_H + n_j - \varnothing \times L$ [mm]	$R_{ax,k}$ timber		
			C24 [kN]	GL24h [kN]	C50 [kN]
LOCKT1880	18 x 80	2 + 2 - $\varnothing 5 \times 50$	1,1	1,1	1,3
LOCKTEVO1880	18 x 80	2 + 2 - $\varnothing 5 \times 70$	1,6	1,7	1,8
LOCKT3580	35 x 80	4 + 4 - $\varnothing 5 \times 50$	2,1	2,3	2,5
LOCKTEVO3580	35 x 80	4 + 4 - $\varnothing 5 \times 70$	3,1	3,4	3,7
LOCKT35100	35 x 100	6 + 6 - $\varnothing 5 \times 50$	2,6	2,9	3,1
LOCKTEVO35100	35 x 100	6 + 6 - $\varnothing 5 \times 70$	3,9	4,2	4,6
LOCKT35120	35 x 120	8 + 8 - $\varnothing 5 \times 50$	2,9	3,1	3,4
LOCKTEVO35120	35 x 120	8 + 8 - $\varnothing 5 \times 70$	4,3	4,6	5,0
LOCKT53120	53 x 120	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 50$	4,4	4,8	5,2
LOCKTEVO53120	53 x 120	12 + 12 - $\varnothing 5 \times 70$	6,4	6,9	7,6

NOTAS

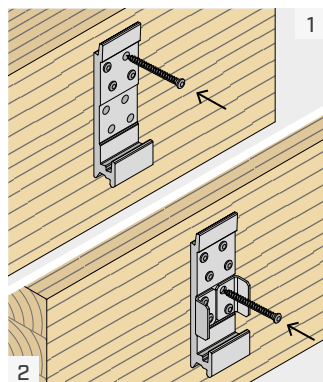
⁽¹⁾ Os parafusos no pilar devem ser inseridos com pré-furo.

⁽²⁾ Os valores de resistência podem ser considerados válidos, por razões de segurança, para fixação no pilar.

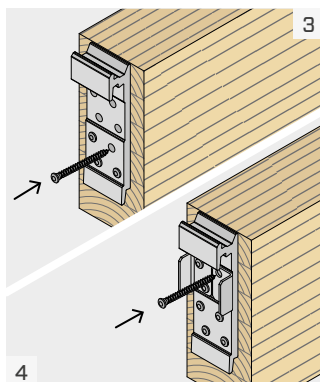
PRINCÍPIOS GERAIS

Para os PRINCÍPIOS GERAIS de cálculo, consultar a pág. 27.

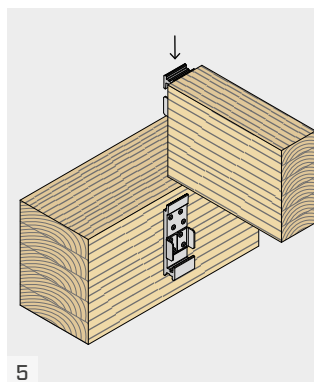
INSTALAÇÃO VISÍVEL COM LOCK STOP



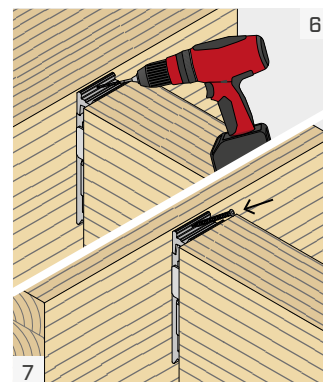
Colocar o conector no elemento principal e fixar os parafusos superiores. Se for utilizado o LOCK STOP, colocar o LOCK STOP e fixar os restantes parafusos.



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.

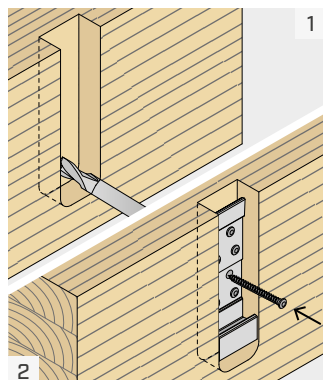


Engatar a viga secundária, inserindo-a de cima para baixo. Assegurar que os dois conectores LOCK estejam perfeitamente paralelos entre si e evitar sujeitá-los a esforços excessivos durante a instalação.

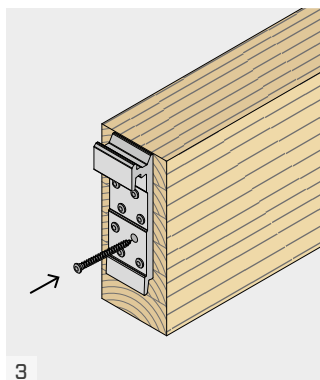


É possível inserir um parafuso anti-deslizante para F_{up} fazendo um furo $\varnothing 5$ inclinado a 45° na parte superior do conector. Deve ser inserido um parafuso de $\varnothing 5$ no furo.

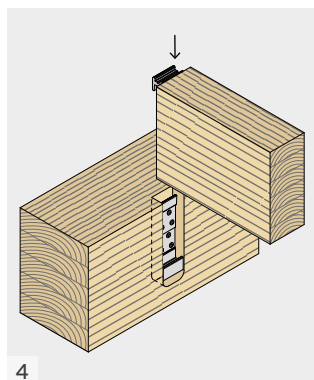
INSTALAÇÃO NÃO APARENTE



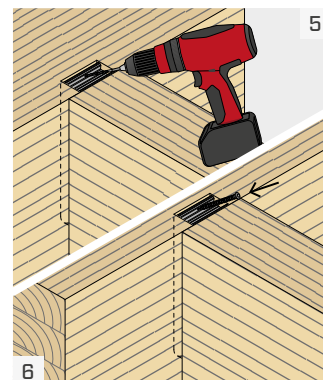
Efetuar a fresagem no elemento principal. Colocar o conector no elemento principal e fixar todos os parafusos.



Colocar o conector na viga secundária e fixar todos os parafusos.

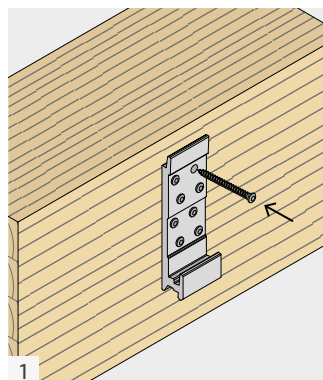


Engatar a viga secundária, inserindo-a de cima para baixo. Assegurar que os dois conectores LOCK estejam perfeitamente paralelos entre si e evitar sujeitá-los a esforços excessivos durante a instalação.

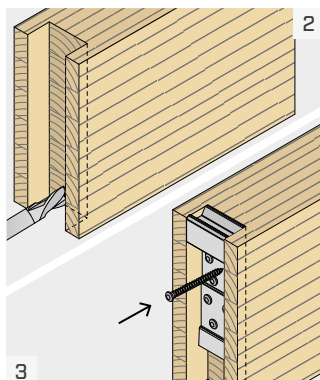


É possível inserir um parafuso anti-deslizante para F_{up} fazendo um furo $\varnothing 5$ inclinado a 45° na parte superior do conector. Deve ser inserido um parafuso de $\varnothing 5$ no furo.

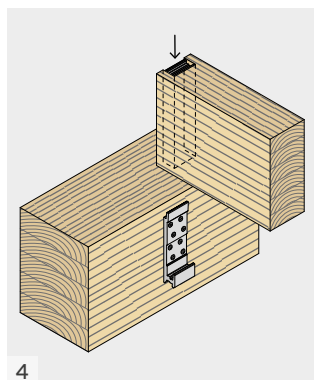
INSTALAÇÃO SEMIOCULTA - CONECTOR VISÍVEL NO INTRADORSO



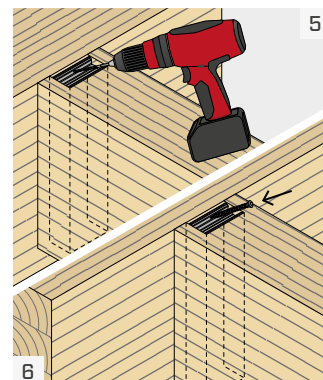
Colocar o conector no elemento principal e fixar todos os parafusos.



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

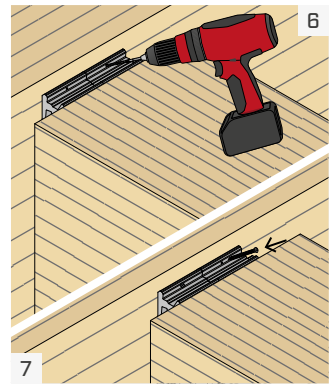
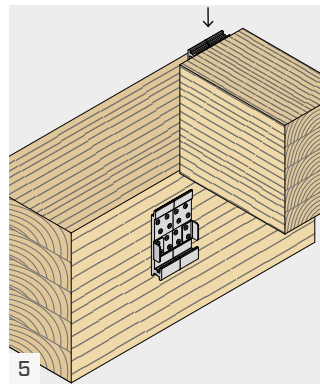
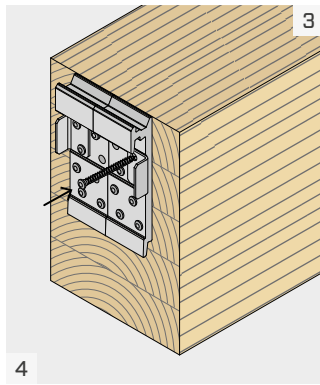
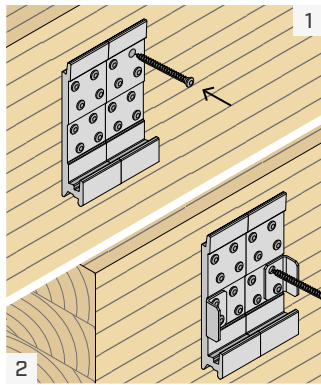


Engatar a viga secundária, inserindo-a de cima para baixo. Assegurar que os dois conectores LOCK estejam perfeitamente paralelos entre si e evitar sujeitá-los a esforços excessivos durante a instalação.



É possível inserir um parafuso anti-deslizante para F_{up} fazendo um furo $\varnothing 5$ inclinado a 45° na parte superior do conector. Deve ser inserido um parafuso de $\varnothing 5$ no furo.

INSTALAÇÃO LOCK T MINI ACOPLADOS



Colocar os conectores no elemento principal e fixar os parafusos superiores, assegurando que os conectores estão alinhados entre si. Se for utilizado o LOCK STOP, colocar o LOCK STOP e fixar os restantes parafusos.

Colocar os conectores na viga secundária e fixar os parafusos inferiores, assegurando que os conectores estão alinhados entre si. 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 conectores LOCK estejam perfeitamente paralelos entre si e evitar submetê-los a esforços excessivos durante a instalação.

É possível inserir um parafuso anti-deslizante para F_{up} fazendo um furo Ø5 inclinado a 45° na parte superior do conector. Deve ser inserido um parafuso de Ø5 no furo.

PRINCÍPIOS GERAIS

- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira devem ser feitas à parte. Em particular, para cargas perpendiculares ao eixo da viga, é recomendável realizar uma verificação do splitting em ambos os elementos de madeira.
- Se forem utilizados conectores acoplados, deve ser prestada especial atenção ao alinhamento durante a colocação, para evitar tensões diferentes nos dois conectores.
- O conector deve ser sempre totalmente fixo, utilizando todos os furos.
- Não é permitida a fixação parcial. Devem ser utilizados parafusos do mesmo comprimento em cada metade do conector.
- Os parafusos devem ser sempre inseridos com pré-furo no pilar.
- Os parafusos devem ser inseridos com pré-furo na viga principal ou secundária com massa volúmica $\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$.
- Os valores estáticos foram calculados considerando uma espessura constante do elemento metálico, incluindo a espessura do LOCK STOP.
- 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:

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

$F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ são forças que atuam em direções opostas. Portanto, apenas uma das forças $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ pode atuar em combinação com as forças $F_{ax,d}$ ou $F_{lat,d}$.

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 de $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Deve ser dada especial atenção à execução da fresagem no elemento principal ou na viga secundária para limitar o deslizamento lateral da ligação.
- As configurações para a resistência F_{lat} (pilar fresado, viga principal fresada, viga secundária fresada, LOCK STOP e parafuso inclinado) apresentam rigidezes diferentes. Portanto, não é permitido combinar duas ou mais configurações a fim de aumentar a resistência.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

fresada no pilar, viga principal ou viga secundária e parafuso inclinado

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

LOCK STOP

$$R_{lat,d} = \frac{R_{lat,k \text{ steel}}}{\gamma_{M2}}$$

onde:

- γ_{M2} é o coeficiente parcial de segurança do material de aço de acordo com EN 1993.

VALORES ESTÁTICOS | F_v | F_{up} | F_{ax}

- C24 e GL24h: valores característicos calculados em conformidade com a norma EN 1995:2014 de acordo com ETA-19/0831 para parafusos sem pré-furo em viga secundária e parafusos com pré-furo no pilar. No cálculo foi considerado $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ para C24 e $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ para GL24h.
- C50: valores característicos calculados em conformidade com a norma EN 1995:2014 de acordo com ETA-19/0831 para parafusos com pré-furo. No cálculo foi considerado $\rho_k = 430 \text{ kg/m}^3$.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \frac{R_{v,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{v,k \text{ alu}}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

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 $\gamma_{M2} = 1,25$.
- Para configurações em que é dada apenas a resistência do lado da madeira, pode considerar-se que a resistência do alumínio é sobre-resistente.

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, em kg/m^3 ;
- n é número de parafusos na viga secundária.

PROPRIEDADE INTELECTUAL

- Alguns modelos de LOCK T MINI estão protegidos pelos seguintes Desenhos ou Modelos Comunitários Registrados: RCD 008254353-0005 | RCD 008254353-0006 | RCD 008254353-0007 | RCD 008254353-0008 | RCD 008254353-0009.