

LIGADOR OCULTO DE ENGATE MADEIRA-MADEIRA

PRÁTICO

Fácil e rápido de instalar, pode ser fixado com um único tipo de parafuso. Ligação facilmente removível, ideal para a realização de estruturas temporárias.

ESTRUTURAS FINAS

Também pode ser utilizada oculta com elementos de madeira de secção reduzida. Ideal para estruturas, gazebos e mobiliário.

VERSÁTIL

Garante uma excelente tolerância de montagem. Pode ser integrada com chapas de bloqueio lateral e parafuso anti-deslizante vertical.



CARATERÍSTICAS

FOCUS	ligações removíveis
SECÇÕES DE MADEIRA	de 35 x 80 mm a 200 x 440 mm
RESISTÊNCIA	$R_{v,k}$ até 65 kN
FIXAÇÕES	LBS

VÍDEO

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



MATERIAL

Chapa furada tridimensional em liga de alumínio.

CAMPOS DE APLICAÇÃO

Ligações de corte madeira-madeira

- madeira maciça e lamelar
- CLT, LVL



ESTÉTICA

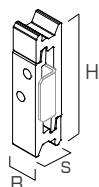
Ligação completamente oculta, satisfaz os requisitos de resistência ao fogo. Graças à montagem com apenas um tipo de parafuso, a instalação é rápida e fácil.

LAJES EM CLT

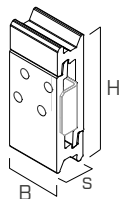
A versão com haste foi concebida especificamente para a fixação de lajes em painéis CLT. Ligação inovadora com valores de resistência excepcionais.

CÓDIGOS E DIMENSÕES

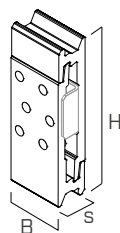
LOCK T Ø5



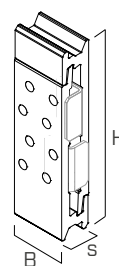
LOCKT1880



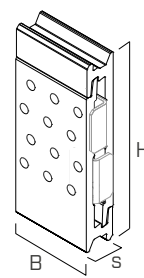
LOCKT3580



LOCKT35100



LOCKT35120



LOCKT53120

CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n _{screws} - Ø	n _{LOCKSTOP} - tipo	pçs *
LOCKT1880	17,5	80	20	4-Ø5	1 LOCKSTOP5U	50
LOCKT3580	35	80	20	8-Ø5	2 LOCKSTOP5	50
LOCKT35100	35	100	20	12-Ø5	2 LOCKSTOP5	50
LOCKT35120	35	120	20	16-Ø5	4 LOCKSTOP5	25
LOCKT53120	52,5	120	20	24-Ø5	4 LOCKSTOP5	25

Parafusos e LOCK STOP não incluídos na embalagem.

* número de pares de conectores

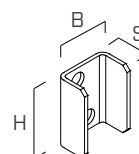
LOCK STOP Ø5

CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	s [mm]	pçs
LOCKSTOP5U	21,5	27,5	13	50
LOCKSTOP5	19	27,5	13	100

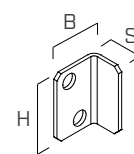
LOCKSTOP5U para utilização com LOCKT1880.

LOCKSTOP5 para utilização com outros modelos.

A utilização LOCK STOP é facultativa e não afeta o desempenho estrutural.



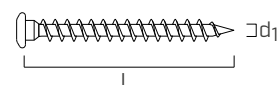
LOCKSTOP5U



LOCKSTOP5

LBS

CÓDIGO	d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	pçs
LBS550	5	50	46	TX20	200
LBS570	5	70	66	TX20	200



MATERIAL E DURABILIDADE

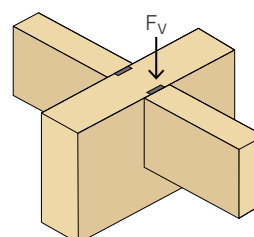
LOCK T: liga de alumínio EN AW-6005A.

Utilização em classes de serviço 1 e 2 (EN 1995-1-1).

CAMPOS DE EMPREGO

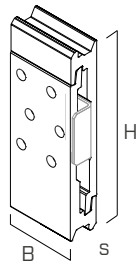
- Ligações madeira-madeira entre elementos estruturais de madeira maciça, lamelar, LVL e CLT

FORÇAS

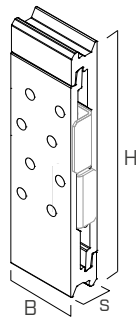


CÓDIGOS E DIMENSÕES

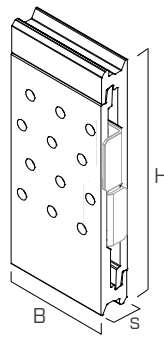
LOCK T Ø7



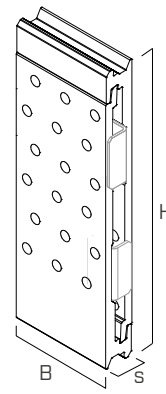
LOCKT50135



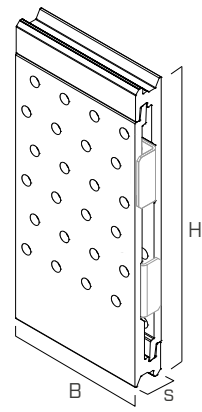
LOCKT50175



LOCKT75175



LOCKT75215



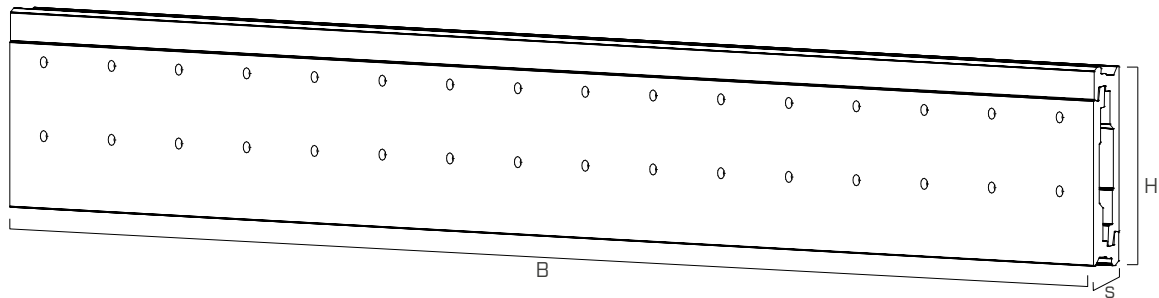
LOCKT100215

CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n _{screws} - Ø	n _{LOCKSTOP} - tipo	pçs*
LOCKT50135	50	135	22	12-Ø7	2 LOCKSTOP7	25
LOCKT50175	50	175	22	16-Ø7	4 LOCKSTOP7	18
LOCKT75175	75	175	22	24-Ø7	4 LOCKSTOP7	12
LOCKT75215	75	215	22	36-Ø7	4 LOCKSTOP7	12
LOCKT100215	100	215	22	48-Ø7	4 LOCKSTOP7	8

Parafusos e LOCK STOP não incluídos na embalagem.

* número de pares de conectores

LOCK T FLOOR Ø7



CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n _{screws} - Ø	pçs*
LOCKTFLOOR135	1200	135	22	64-Ø7	1

Parafusos não incluídos na embalagem.

* número de pares de conectores

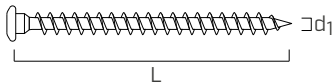
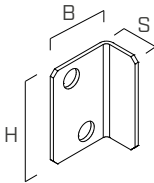
LOCK STOP Ø7

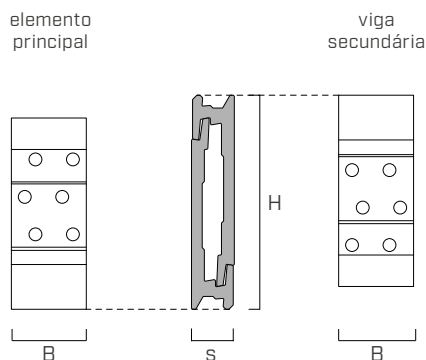
CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	s [mm]	pçs
LOCKSTOP7	26,5	38	15	50

A utilização LOCK STOP é facultativa e não afeta o desempenho estrutural.

LBS

CÓDIGO	d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	pçs
LBS780	7	80	75	TX30	100





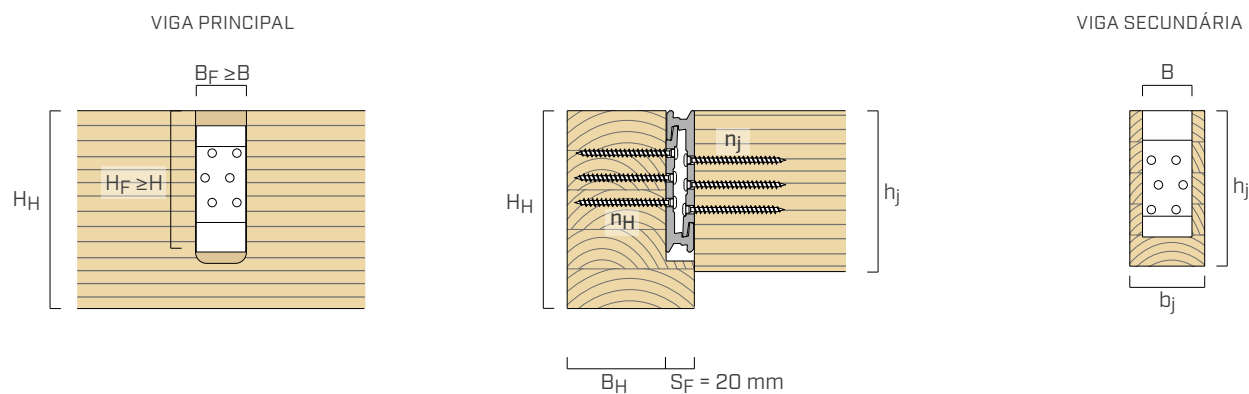
CONECTOR SIMPLES

CONECTOR LOCK T		PARAFUSOS	ELEMENTO PRINCIPAL		VIGA SECUNDÁRIA	
tipo	B x H x s [mm]	LBS $n_H + n_J - \varnothing \times L$ [mm]	coluna	viga	$b_{J,min} \times h_{J,min}$ [mm]	
			$B_{S,min} \times H_{S,min}$ [mm] com pré-furo	$B_{H,min} \times H_{H,min}$ [mm] sem pré-furo	com pré-furo	sem pré-furo
LOCKT1880	17,5 x 80 x 20	2+2 - Ø5x50 2+2 - Ø5x70	35 x 50 35 x 70	50 x 95 70 x 95	35 x 80	43 x 80
LOCKT3580	35 x 80 x 20	4+4 - Ø5x50 4+4 - Ø5x70	53 x 50 53 x 70	50 x 95 70 x 95	53 x 80	61 x 80
LOCKT35100	35 x 100 x 20	6+6 - Ø5x50 6+6 - Ø5x70	53 x 50 53 x 70	50 x 115 70 x 115	53 x 100	61 x 100
LOCKT35120	35 x 120 x 20	8+8 - Ø5x50 8+8 - Ø5x70	53 x 50 53 x 70	50 x 135 70 x 135	53 x 120	61 x 120
LOCKT53120	52,5 x 120 x 20	12+12 - Ø5x50 12+12 - Ø5x70	70 x 50 70 x 70	50 x 135 70 x 135	70 x 120	78 x 120

CONETORES ACOPLADOS

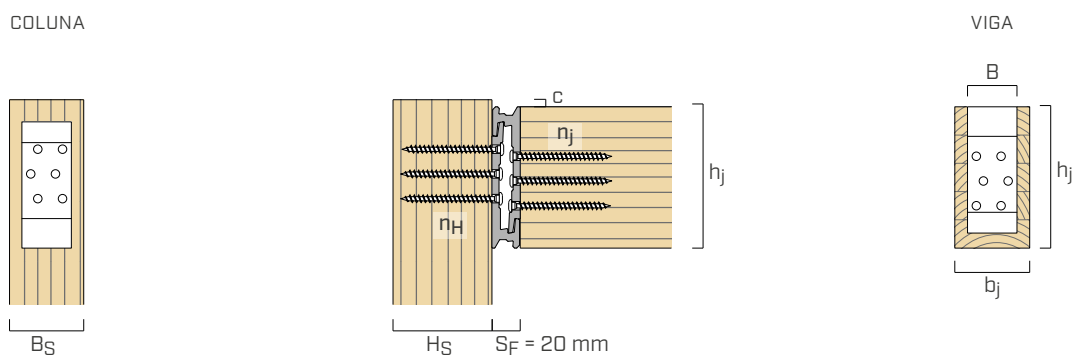
CONECTOR LOCK T		PARAFUSOS	ELEMENTO PRINCIPAL		VIGA SECUNDÁRIA	
tipo	B x H x s [mm]	LBS $n_H + n_J - \varnothing \times L$ [mm]	coluna	viga	$b_{J,min} \times h_{J,min}$ [mm]	
			$B_{S,min} \times H_{S,min}$ [mm] com pré-furo	$B_{H,min} \times H_{H,min}$ [mm] sem pré-furo	com pré-furo	sem pré-furo
LOCKT 35100 + 35100	70 x 100 x 20	12+12 - Ø5x50 12+12 - Ø5x70	88 x 50 88 x 70	50 x 115 70 x 115	88 x 100	96 x 100
LOCKT 35120 + 35120	70 x 120 x 20	16+16 - Ø5x50 16+16 - Ø5x70	88 x 50 88 x 70	50 x 135 70 x 135	88 x 120	96 x 120
LOCKT 35120 + 53120	87,5 x 120 x 20	20+20 - Ø5x50 20+20 - Ø5x70	105 x 50 105 x 70	50 x 135 70 x 135	105 x 120	113 x 120

■ INSTALAÇÃO NA VIGA | LOCK T Ø5



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.

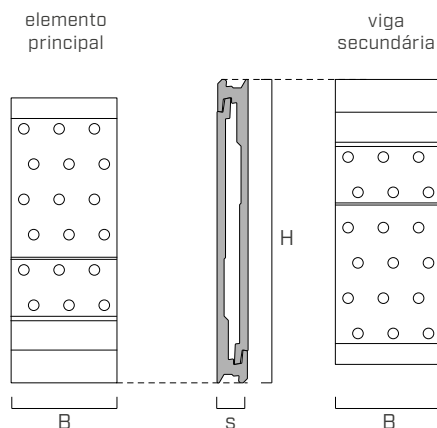
■ INSTALAÇÃO NA COLUNA | LOCK T Ø5



■ POSICIONAMENTO DO CONECTOR | LOCK T Ø5

conector	c_{min} [mm]
LOCKT1880	7,5
LOCKT3580	7,5
LOCKT35100	5,0
LOCKT35120	2,5
LOCKT53120	2,5

Para a instalação no pilar, o respeito pela distância mínima do parafuso da extremidade sem tensão do pilar, requer baixar o conector uma quantidade c , em relação à extremidade do pilar. Isto pode ser conseguido levantando o pilar em relação ao extradorso da viga (como mostrado na imagem) ou baixando o conector em relação ao extradorso da viga uma quantidade c .



CONECTOR SIMPLES

CONECTOR LOCK T		PARAFUSOS	ELEMENTO PRINCIPAL		VIGA SECUNDÁRIA	
tipo	B x H x s [mm]	LBS $n_H + n_j - \varnothing \times L$ [mm]	coluna	viga	$b_{j,min} \times h_{j,min}$ [mm]	
			$B_{S,min} \times H_{S,min}$ [mm]	$B_{H,min} \times H_{H,min}$ [mm]	com pré-furo	sem pré-furo
			com pré-furo	sem pré-furo		
LOCKT50135	50 x 135 x 22	6+6 - Ø7x80	74 x 80	80 x 155	74 x 135	80 x 140 ⁽¹⁾
LOCKT50175	50 x 175 x 22	8+8 - Ø7x80	74 x 80	80 x 190	74 x 175	80 x 175
LOCKT75175	75 x 175 x 22	12+12 - Ø7x80	99 x 80	80 x 190	99 x 175	105 x 175
LOCKT75215	75 x 215 x 22	18+18 - Ø7x80	99 x 80	80 x 230	99 x 175	105 x 215
LOCKT100215	100 x 215 x 22	24+24 - Ø7x80	124 x 80	80 x 230	124 x 215	130 x 215

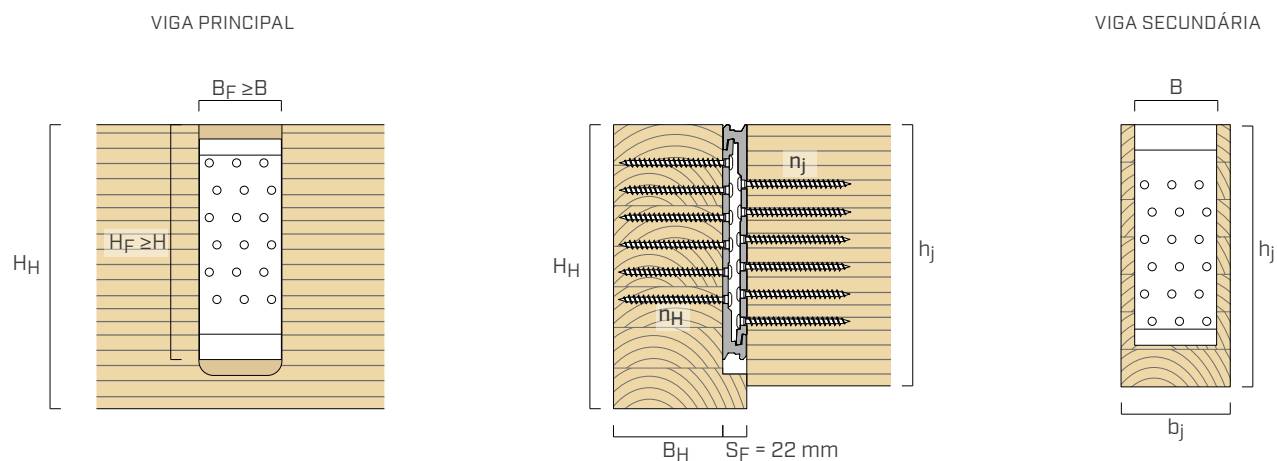
CONETORES ACOPLADOS

CONECTOR LOCK T		PARAFUSOS	ELEMENTO PRINCIPAL		VIGA SECUNDÁRIA	
tipo	B x H x s [mm]	LBS $n_H + n_j - \varnothing \times L$ [mm]	coluna	viga	$b_{j,min} \times h_{j,min}$ [mm]	
			$B_{S,min} \times H_{S,min}$ [mm]	$B_{H,min} \times H_{H,min}$ [mm]	com pré-furo	sem pré-furo
			com pré-furo	sem pré-furo		
LOCKT 50135 + 50135	100 x 135 x 22	12+12 - Ø7x80	124 x 80	80 x 155	124 x 135	130 x 140 ⁽¹⁾
LOCKT 50175 + 50175	100 x 175 x 22	16+16 - Ø7x80	124 x 80	80 x 190	124 x 175	130 x 175
LOCKT 50175 + 75175	125 x 175 x 22	20+20 - Ø7x80	149 x 80	80 x 190	149 x 175	155 x 175
LOCKT 75215 + 75215	150 x 215 x 22	36+36 - Ø7x80	174 x 80	80 x 230	174 x 215	180 x 215
LOCKT 75215 + 100215	175 x 215 x 22	42+42 - Ø7x80	199 x 80	80 x 230	199 x 215	205 x 215

NOTAS:

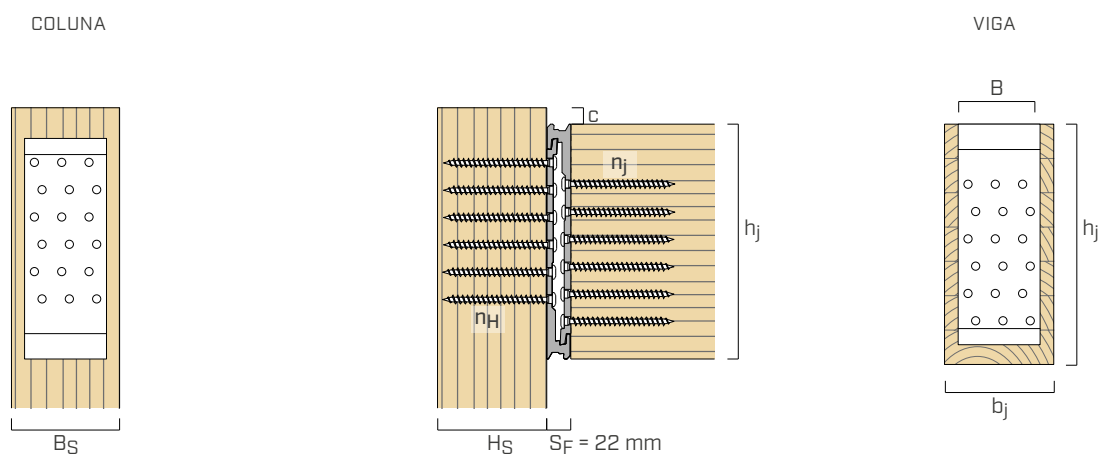
⁽¹⁾ Em caso de instalação sem pré-furo, o conector LOCKT50135 deve ser colocado 5 mm abaixo do fio superior da viga secundária, de modo a respeitar as distâncias mínimas dos parafusos.

■ INSTALAÇÃO NA VIGA | LOCK T Ø7



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.

■ INSTALAÇÃO NA COLUNA | LOCK T Ø7

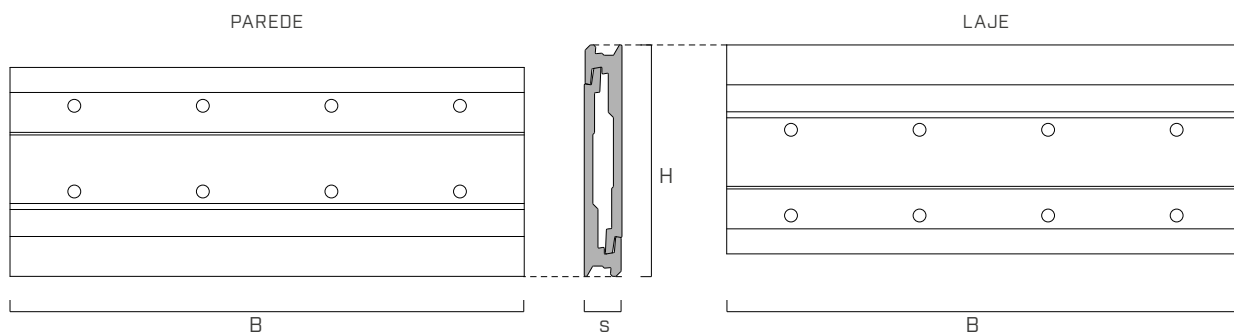


■ POSICIONAMENTO DO CONECTOR | LOCK T Ø7

conector	c_{min} [mm]
LOCKT50135	15
LOCKT50175	5
LOCKT75175	5
LOCKT75215	15
LOCKT100215	15

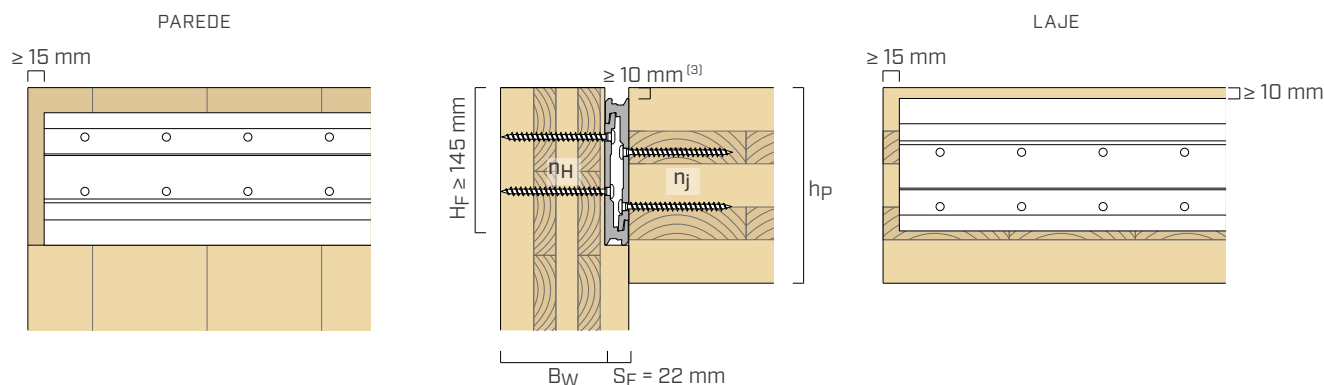
Para a instalação no pilar, o respeito pela distância mínima do parafuso da extremidade sem tensão do pilar, requer baixar o conector uma quantidade c , em relação à extremidade do pilar. Isto pode ser conseguido levantando o pilar em relação ao extradorso da viga (como mostrado na imagem) ou baixando o conector em relação ao extradorso da viga uma quantidade c .

GEOMETRIA | LOCKT FLOOR

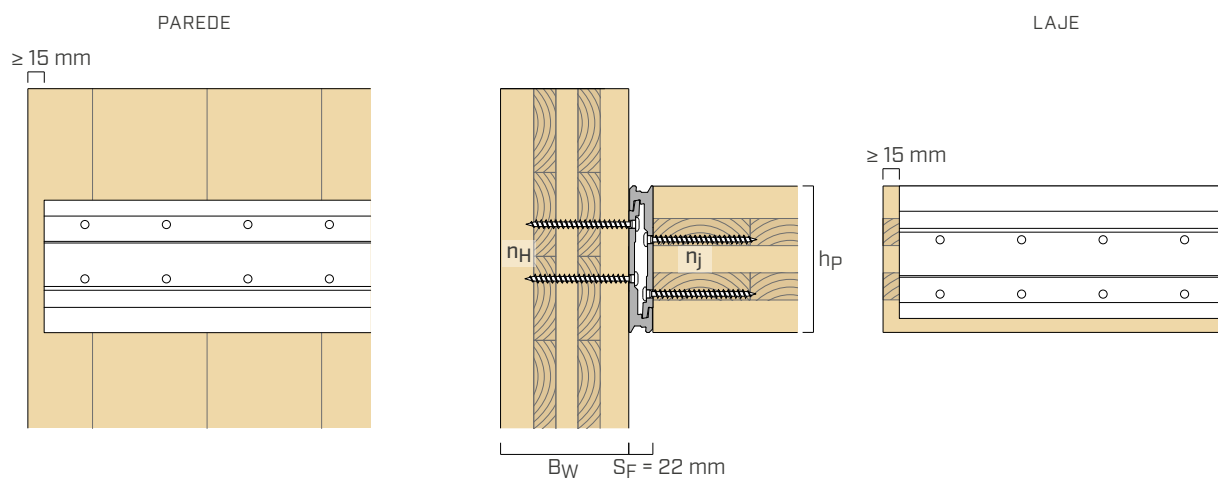


CONECTOR LOCK T FLOOR			PARAFUSOS	PAREDE	LAJE
tipo	n.º módulos ⁽²⁾	B x H x s [mm]	LBS $n_H + n_J - \varnothing \times L$ [mm]	$B_{W,min}$ [mm]	$h_{p,min}$ [mm]
LOCKTFLOOR135	1	300x135x22	8+8 - $\varnothing 7 \times 80$	80	135 ⁽³⁾
LOCKTFLOOR135	2	600x135x22	16+16 - $\varnothing 7 \times 80$		
LOCKTFLOOR135	3	900x135x22	24+24 - $\varnothing 7 \times 80$		
LOCKTFLOOR135	4	1200x135x22	32+32 - $\varnothing 7 \times 80$		

INSTALAÇÃO OCULTA | LOCKT FLOOR



INSTALAÇÃO VISÍVEL | LOCKT FLOOR



NOTAS:

⁽²⁾ O conector de 1200 mm de comprimento pode ser cortado em módulos de 300 mm de largura.

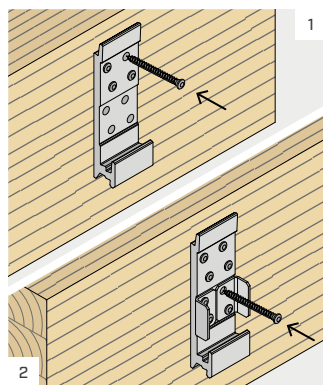
⁽³⁾ Em caso de instalação com a laje alinhada com o fio superior da parede, o conector deve ser colocado a 10 mm do bordo superior da laje CLT. Isto permite respeitar a distância mínima entre os parafusos na parede e a extremidade superior do painel. Neste caso, a espessura mínima da laje h_p é de 145 mm.

■ INSTALAÇÃO

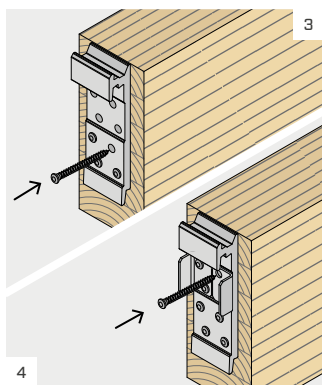


VIDEO

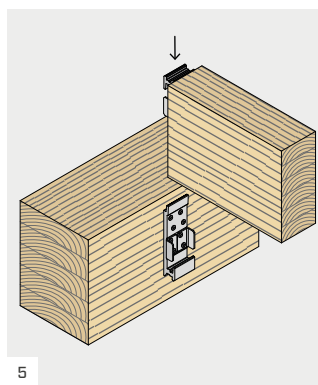
INSTALAÇÃO VISÍVEL COM LOCK STOP



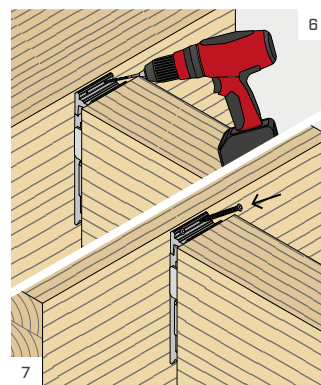
Colocar o conector no elemento principal e fixar os primeiros parafusos. Se for utilizado o LOCK STOP (opcional), colocar o LOCK STOP e fixar os restantes parafusos.



Colocar o conector na viga secundária e fixar os primeiros parafusos. Se for utilizado o LOCK STOP (opcional), colocar o LOCK STOP e fixar os restantes parafusos.

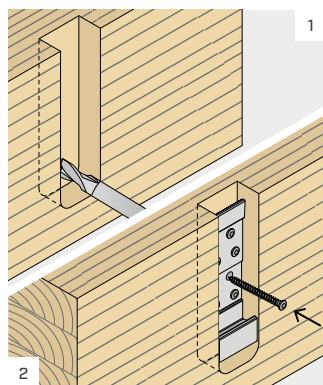


Enganchar a viga secundária, inserindo-a de cima para baixo.

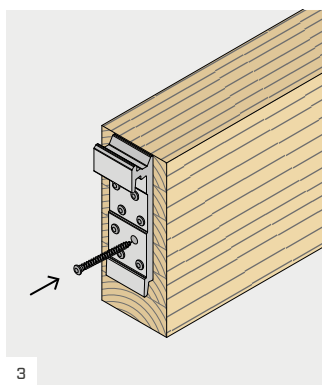


É possível inserir parafusos anti-deslizantes sem função estrutural, fazendo um furo de Ø5 inclinado a 45° na parte superior do conector. Deve ser inserido um parafuso de Ø5 no furo.

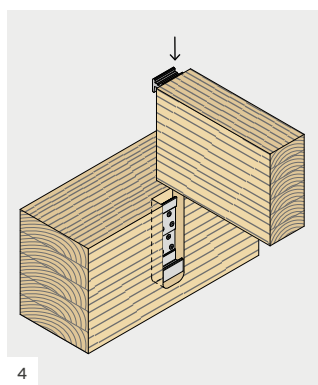
INSTALAÇÃO NÃO APARENTE



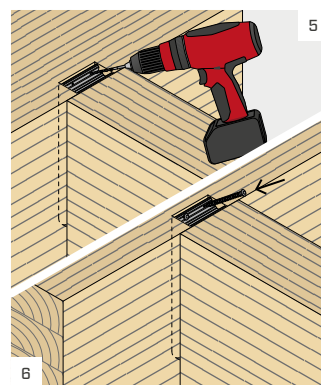
Efetuar a fresagem no elemento principal. Colocar o conector no elemento principal e fixar todos os parafusos.



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

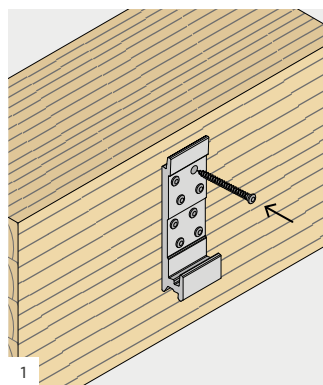


Enganchar a viga secundária, inserindo-a de cima para baixo.

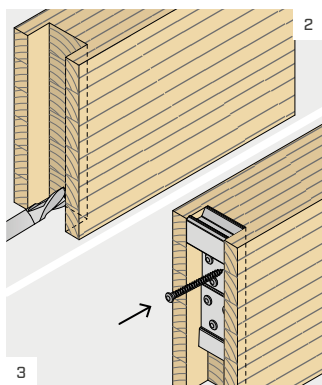


É possível inserir parafusos anti-deslizantes sem função estrutural, fazendo um ou mais furos de Ø5 inclinados a 45° na parte superior do conector. Deve ser inserido um parafuso de Ø5 nos furos.

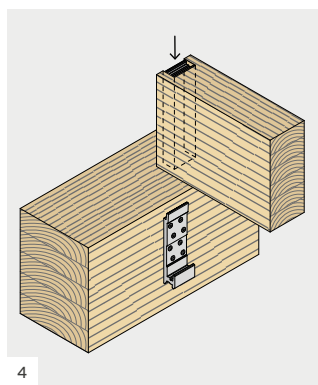
INSTALAÇÃO SEMIOCULTA



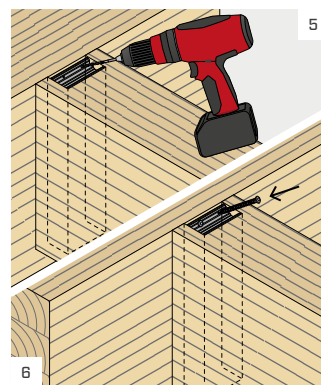
Colocar o conector no elemento principal e fixar todos os parafusos.



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



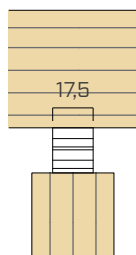
Enganchar a viga secundária, inserindo-a de cima para baixo.



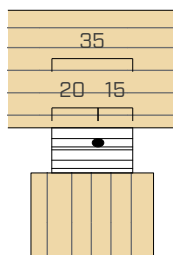
É possível inserir parafusos anti-deslizantes sem função estrutural, fazendo um ou mais furos de Ø5 inclinados a 45° na parte superior do conector. Deve ser inserido um parafuso de Ø5 nos furos.

PARAFUSOS INCLINADOS OPCIONAIS

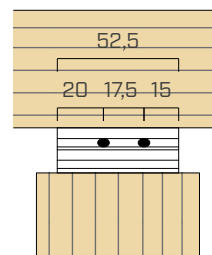
Os furos inclinados a 45° devem ser feitos no estaleiro com um berbequim e uma broca para ferro com um diâmetro de 5 mm. A imagem mostra as posições para os furos inclinados opcionais.



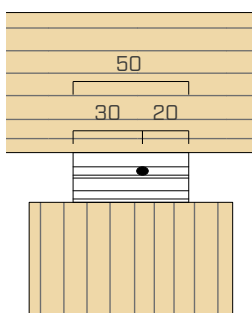
LOCKT1880



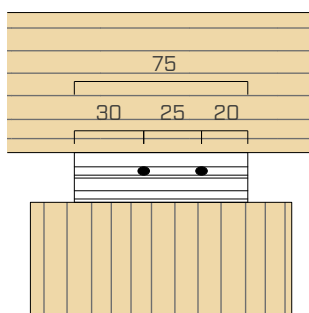
LOCKT3580
LOCKT35100
LOCKT35120



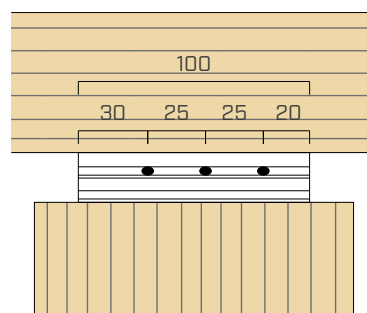
LOCKT53120



LOCKT50135
LOCKT50175

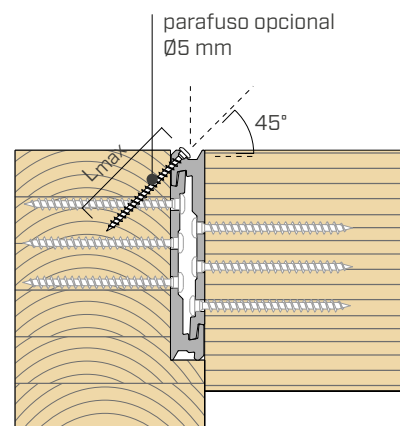


LOCKT75175
LOCKT75215

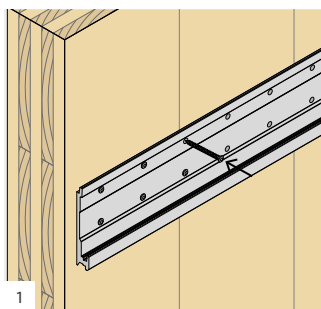


LOCKT100215

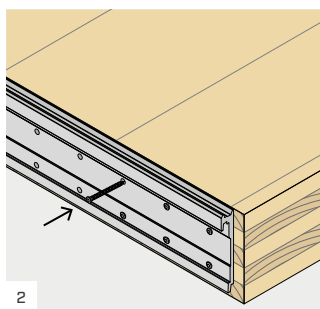
tipo	parafusos opcionais Ø5 L _{máx.} [mm]
LOCKT1880	50
LOCKT3580	
LOCKT35100	
LOCKT35120	
LOCKT53120	
LOCKT50135	80
LOCKT50175	
LOCKT75175	
LOCKT75215	
LOCKT100215	



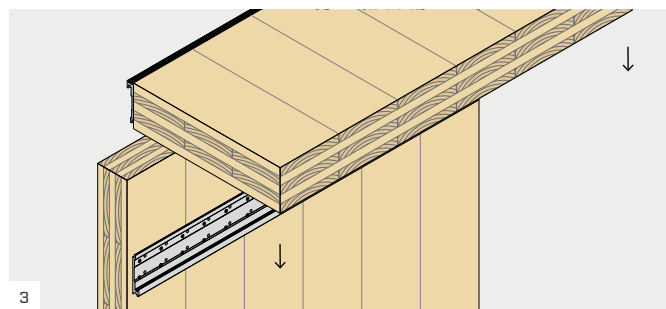
INSTALAÇÃO LOCK T FLOOR EM CLT



Colocar o conector na parede e fixar todos os parafusos.



Colocar o conector na laje e fixar todos os parafusos.



Enganchar a laje, inserindo-a de cima para baixo.

VALORES ESTÁTICOS

LOCK T Ø5

CONECTOR LOCK T		MADEIRA				ALUMÍNIO
tipo	B x H x s [mm]	parafusos LBS n _H +n _J - ØxL [mm]	R _{v,timber,k} [kN]			R _{v,alu,k} [kN]
			C24 ⁽⁴⁾	GL24h ⁽⁵⁾	LVL ⁽⁶⁾	
LOCKT1880	17,5 x 80 x 20	2+2 - Ø5x50	2,33	2,54	2,58	10,0
		2+2 - Ø5x70	2,86	3,00	2,99	
LOCKT3580	35 x 80 x 20	4+4 - Ø5x50	4,65	5,07	5,17	20,0
		4+4 - Ø5x70	5,72	6,00	5,97	
LOCKT35100	35 x 100 x 20	6+6 - Ø5x50	6,98	7,61	7,75	20,0
		6+6 - Ø5x70	8,57	8,99	8,96	
LOCKT35120	35 x 120 x 20	8+8 - Ø5x50	9,31	10,15	10,33	20,0
		8+8 - Ø5x70	11,43	11,99	11,94	
LOCKT53120	52,5 x 120 x 20	12+12 - Ø5x50	13,96	15,22	15,50	30,0
		12+12 - Ø5x70	17,15	17,99	17,92	
LOCKT 35100 + 35100	70 x 100 x 20	12+12 - Ø5x50	13,96	15,22	15,50	40,0
		12+12 - Ø5x70	17,15	17,99	17,92	
LOCKT 35120 + 35120	70 x 120 x 20	16+16 - Ø5x50	18,61	20,30	20,66	40,0
		16+16 - Ø5x70	22,87	23,98	23,89	
LOCKT 35120 + 53120	87,5 x 120 x 20	20+20 - Ø5x50	23,27	25,37	25,83	50,0
		20+20 - Ø5x70	28,58	29,98	29,86	

LOCK T Ø7

CONECTOR LOCK T		MADEIRA				ALUMÍNIO
tipo	B x H x s [mm]	parafusos LBS n _H +n _J - ØxL [mm]	R _{v,timber,k} [kN]			R _{v,alu,k} [kN]
			C24 ⁽⁴⁾	GL24h ⁽⁵⁾	LVL ⁽⁶⁾	
LOCKT50135	50 x 135 x 22	6+6 - Ø7x80	15,38	16,36	15,90	30,0
LOCKT50175	50 x 175 x 22	8+8 - Ø7x80	20,50	21,81	21,20	40,0
LOCKT75175	75 x 175 x 22	12+12 - Ø7x80	30,75	32,72	31,80	60,0
LOCKT75215	75 x 215 x 22	18+18 - Ø7x80	46,13	49,08	47,70	60,0
LOCKT100215	100 x 215 x 22	24+24 - Ø7x80	61,51	65,43	63,60	80,0
LOCKT 50135 + 50135	100 x 135 x 22	12+12 - Ø7x80	30,75	32,72	31,80	60,0
LOCKT 50175 + 50175	100 x 175 x 22	16+16 - Ø7x80	41,01	43,62	42,40	80,0
LOCKT 50175 + 75175	125 x 175 x 22	20+20 - Ø7x80	51,26	54,53	53,00	100,0
LOCKT 75215 + 75215	150 x 215 x 22	36+36 - Ø7x80	92,26	98,15	95,40	120,0
LOCKT 75215 + 100215	175 x 215 x 22	42+42 - Ø7x80	107,64	114,51	111,30	140,0

VALORES ESTÁTICOS

LOCK T FLOOR PARA CLT

CONECTOR LOCK T FLOOR		MADEIRA		ALUMÍNIO
tipo	B x H x s [mm]	parafusos LBS n _H +n _J - ØxL [mm]	R _{v,timber,k} [kN] CLT ⁽⁷⁾	R _{v,alu,k} [kN]
LOCKTFLOOR135	300 x 135 x 22	8+8 - Ø7x80	20,40	240,0
LOCKTFLOOR135	600 x 135 x 22	16+16 - Ø7x80	40,79	480,0
LOCKTFLOOR135	900 x 135 x 22	24+24 - Ø7x80	61,19	720,0
LOCKTFLOOR135	1200 x 135 x 22	32+32 - Ø7x80	81,59	960,0

RIGIDEZ DA LIGAÇÃO

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

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \frac{kN}{mm}$$

onde:

- d é o diâmetro da rosca dos parafusos na viga secundária, em mm;
- ρ_m é a densidade média da viga secundária, em kg/m³;
- n é número de parafusos na viga secundária.

NOTAS:

- ⁽⁴⁾ Valores calculados de acordo com a ETA-19/0831, ETA-11/0030 e EN 1995-1-1 para parafusos sem pré-furo. O valor da resistência pode ser considerado válido, em termos de segurança, mesmo na presença de pré-furos. No cálculo foi considerado $\rho_k=350 \text{ kg/m}^3$.
- ⁽⁵⁾ Valores calculados de acordo com a ETA-19/0831, ETA-11/0030 e EN 1995-1-1 para parafusos sem pré-furo. O valor da resistência pode ser considerado válido, em termos de segurança, mesmo na presença de pré-furos. No cálculo foi considerado $\rho_k=385 \text{ kg/m}^3$.
- ⁽⁶⁾ Valores calculados de acordo com a ETA-19/0831, ETA-11/0030 e EN 1995-1-1 para parafusos com pré-furo. No cálculo foi considerado $\rho_k=480 \text{ kg/m}^3$.
- ⁽⁷⁾ Valores calculados de acordo com a ETA-19/0831, ETA-11/0030 e EN 1995-1-1 para parafusos sem pré-furo. O valor da resistência pode ser considerado válido, em termos de segurança, mesmo na presença de pré-furos. No cálculo foi considerado $\rho_k=350 \text{ kg/m}^3$.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:
- O coeficiente γ_{M2} é o coeficiente parcial para secções de alumínio sujeitas 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 $\gamma_{M2}=1,25$.
- O coeficiente γ_M é o coeficiente de segurança pertinente no lado das ligações de madeira, a considerar em função das normas em vigor utilizadas para o cálculo.
- A resistência de projeto é obtida a partir dos valores característicos, desta forma:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{v,timber,d} = \frac{R_{v,timber,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,alu,d} = \frac{R_{v,alu,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- 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.
- Devem ser utilizados parafusos com o mesmo comprimento em todos os furos, separadamente para cada lado do conector. É possível utilizar parafusos de diferentes comprimentos nos dois conectores, no lado do elemento principal e no lado da viga secundária.
- O conector deve ser sempre totalmente fixado, utilizando todos os furos.
- Para os parafusos na viga principal ou secundária, com densidade característica $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ não é necessário pré-furo. Para a viga principal ou secundária com densidade característica $\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$ o pré-furo é obrigatório.
- Para os parafusos na coluna, o pré-furo é sempre obrigatório.
- Para o conector LOCKTFLOOR135 instalado nos painéis CLT, não é necessário pré-furo.

LIGADOR OCULTO DE ENGATE MADEIRA-BETÃO

SIMPLES

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

REMOVÍVEL

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

OCULTO

A fixação no betão fica oculta. Quando instalado sem fresagem, gera uma sombra de fuga esteticamente agradável.



LOCK C FLOOR

CARATERÍSTICAS

FOCUS	ligações removíveis para betão
SECÇÕES DE MADEIRA	de 70 x 120 mm a 200 x 440 mm
RESISTÊNCIA	$R_{v,k}$ até 65 kN
FIXAÇÕES	LBS, SKS-E

VÍDEO

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



MATERIAL

Chapa furada tridimensional em liga de alumínio.

CAMPOS DE APLICAÇÃO

Ligação de corte madeira-betão

- madeira maciça e lamelar
- CLT, LVL



RECUPERAÇÃO DE EDIFÍCIOS

A versão com haste é especialmente concebida para a fixação de lajes CLT em vigas e lancis de betão ou elementos de alvenaria. Ideal para o restauro ou renovação de edifícios existentes.

MADEIRA-BETÃO

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

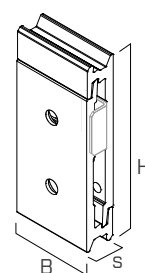
CÓDIGOS E DIMENSÕES

LOCK C Ø5

CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n _{screws} - Ø	n _{anchors} - Ø	n _{LOCKSTOP} - tipo	pçs*
LOCKC53120	52,5	120	20	12 - Ø5	2 - Ø8	2 LOCKSTOP5	25

Parafusos, ancorantes e LOCK STOP não incluídos na embalagem.

* número de pares de conectores (conector do lado da madeira + conector do lado do betão)

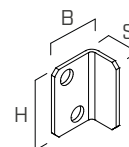


LOCKC53120

LOCK STOP Ø5

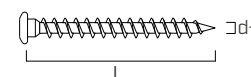
CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	s [mm]	pçs
LOCKSTOP5	19	27,5	13	100

A utilização LOCK STOP é facultativa e não afeta o desempenho estrutural.



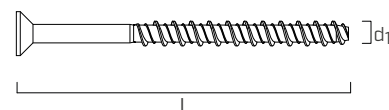
LBS

CÓDIGO	d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	pçs
LBS550	5	50	46	TX20	200
LBS570	5	70	66	TX20	200



SKS-E

CÓDIGO	d ₁ [mm]	L [mm]	d ₀ [mm]	T _{inst} [Nm]	TX	pçs
SKS75100CE	8	100	6	20	TX30	50



MATERIAL E DURABILIDADE

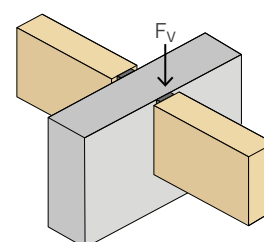
LOCK C: liga de alumínio EN AW-6005A.

Utilização em classes de serviço 1 e 2 (EN 1995-1-1).

CAMPOS DE EMPREGO

- Ligações madeira-betão e madeira-aço

FORÇAS



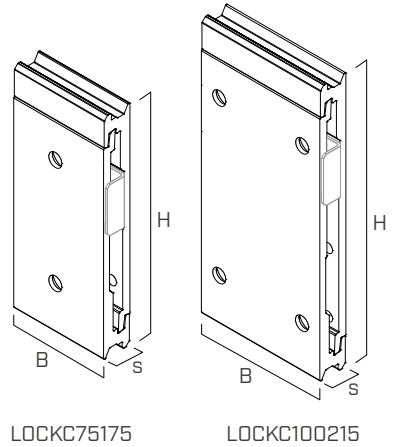
CÓDIGOS E DIMENSÕES

LOCK C Ø7

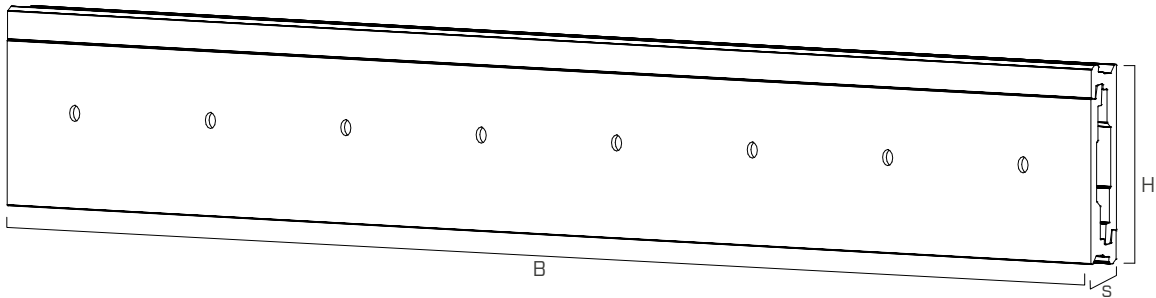
CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n _{screws} - Ø	n _{anchors} - Ø	n _{LOCKSTOP} - tipo	pçs*
LOCKC75175	75	175	22	12 - Ø7	2 - Ø10	2 LOCKSTOP7	12
LOCKC100215	100	215	22	24 - Ø7	4 - Ø10	2 LOCKSTOP7	8

Parafusos, ancorantes e LOCK STOP não incluídos na embalagem.

* número de pares de conectores (conector do lado da madeira + conector do lado do betão)



LOCK C FLOOR Ø7



CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n _{screws} - Ø	n _{anchors} - Ø	pçs*
LOCKCFLOOR135	1200	135	22	32 - Ø7	8 - Ø10	1

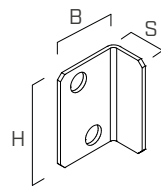
Parafusos e ancorantes não incluídos na embalagem.

* número de pares de conectores (conector do lado da madeira + conector do lado do betão)

LOCK STOP Ø7

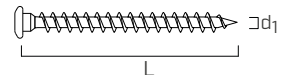
CÓDIGO	B [mm]	H [mm]	s [mm]	pçs
LOCKSTOP7	26,5	38	15	50

A utilização LOCK STOP é facultativa e não afeta o desempenho estrutural.



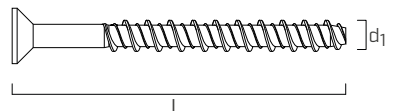
LBS

CÓDIGO	d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	pçs
LBS780	7	80	75	TX30	100

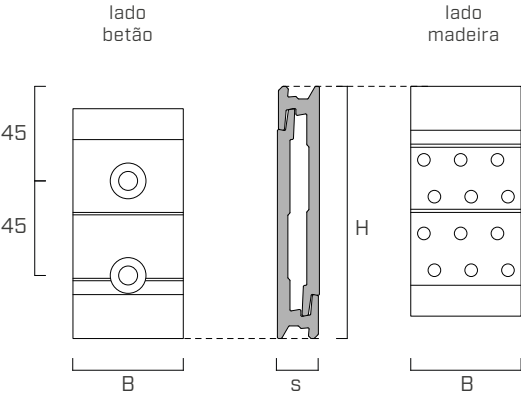


SKS-E

CÓDIGO	d ₁ [mm]	L [mm]	d ₀ [mm]	T _{inst} [Nm]	TX	pçs
SKS10100CE	10	100	8	50	TX40	50

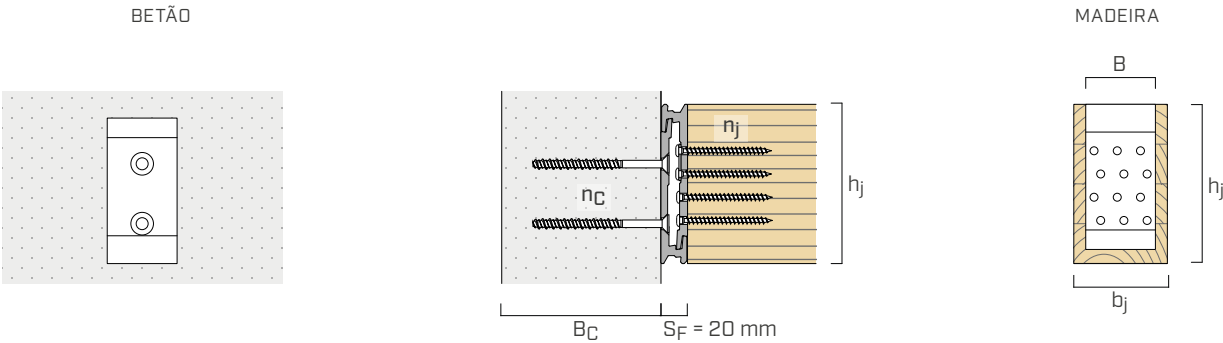


GEOMETRIA | LOCK C Ø5

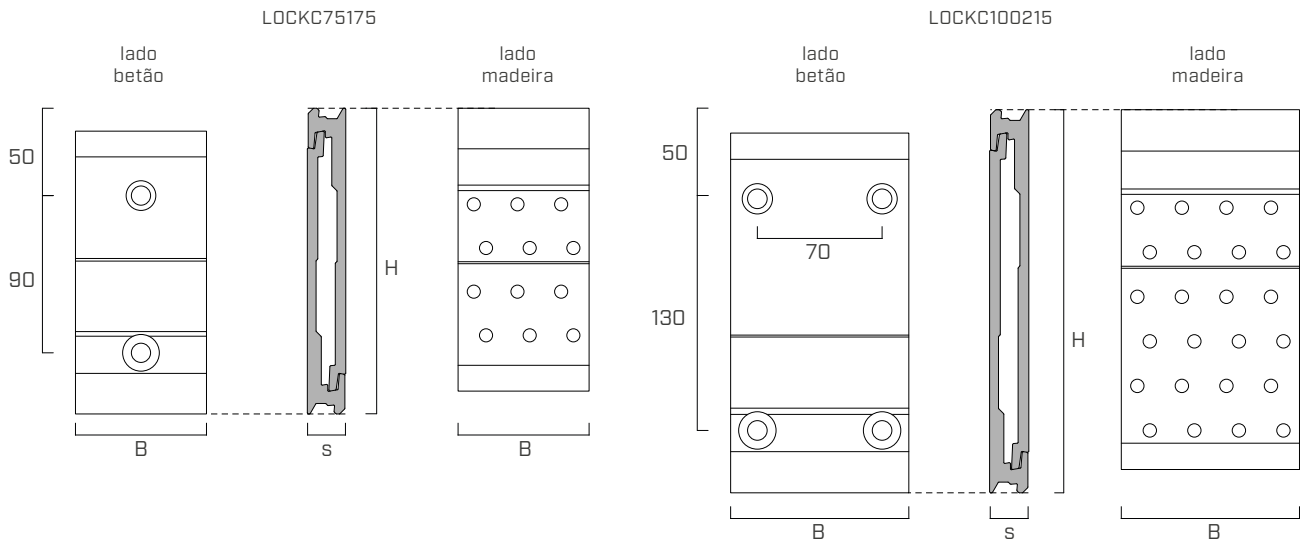


CONECTOR LOCK C		BETÃO		MADEIRA		
tipo	B x H x s [mm]	ancorantes SKS-E n _C - ØxL [mm]	B _{C,min} [mm]	parafusos LBS n _j - ØxL [mm]	b _{j,min} x h _{j,min} [mm]	
					com pré-furo	sem pré-furo
LOCKC53120	52,5 x 120 x 20	2 - Ø8x100	120	12 - Ø5x50 12 - Ø5x70	70 x 120	78 x 120

INSTALAÇÃO | LOCK C Ø5

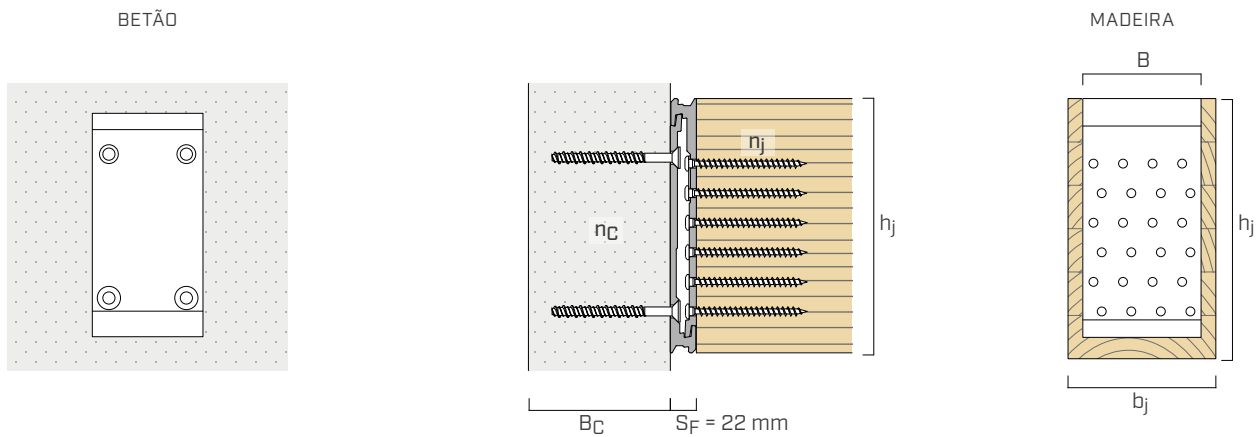


GEOMETRIA | LOCK C Ø7

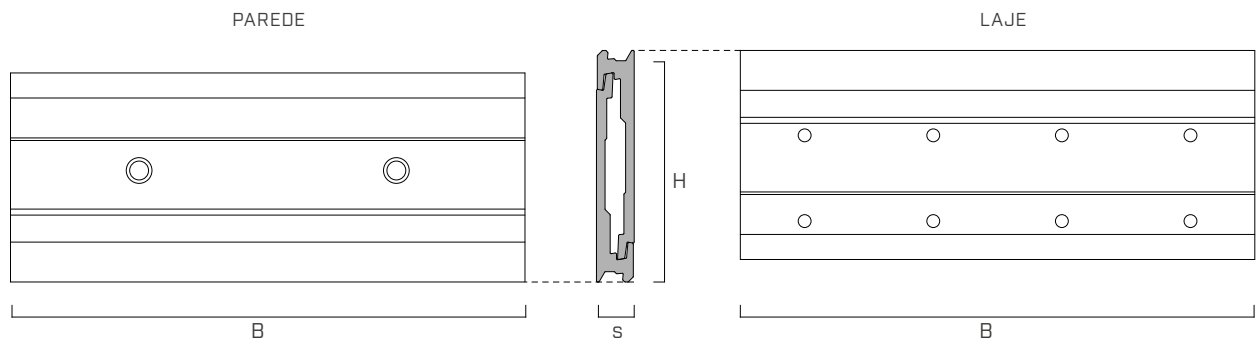


CONECTOR LOCK C		BETÃO		MADEIRA		
tipo	B x H x s [mm]	ancorantes SKS-E	B _{C,min} [mm]	parafusos LBS	b _{J,min} x h _{J,min} [mm]	
		n _C - ØxL [mm]		n _J - ØxL [mm]	com pré-furo	sem pré-furo
LOCKC75175	75 x 175 x 22	2 - Ø10x100	120	12 - Ø7x80	99 x 175	105 x 175
LOCKC100215	100 x 215 x 22	4 - Ø10x100	120	24 - Ø7x80	124 x 215	130 x 215

INSTALAÇÃO | LOCK C Ø7

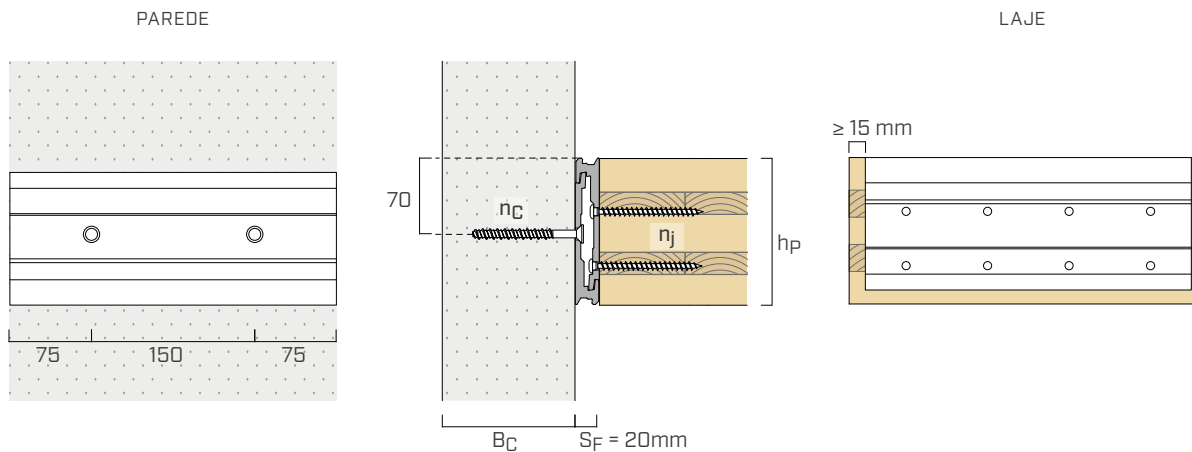


■ GEOMETRIA | LOCK C FLOOR EM CLT



CONECTOR LOCK T FLOOR			PAREDE		LAJE CLT	
tipo	n.º módulos ⁽¹⁾	B x H x s [mm]	ancorantes SKS-E n _C - ØxL [mm]	B _{C,min} [mm]	parafusos LBS n _j - ØxL [mm]	h _{p,min} [mm]
LOCKFLOOR135	1	300 x 135 x 22	2 - Ø10x100	120	8 - Ø7x80	135
LOCKFLOOR135	2	600 x 135 x 22	4 - Ø10x100	120	16 - Ø7x80	135
LOCKFLOOR135	3	900 x 135 x 22	6 - Ø10x100	120	24 - Ø7x80	135
LOCKFLOOR135	4	1200 x 135 x 22	8 - Ø10x100	120	32 - Ø7x80	135

■ INSTALAÇÃO | LOCK C 120 EM CLT

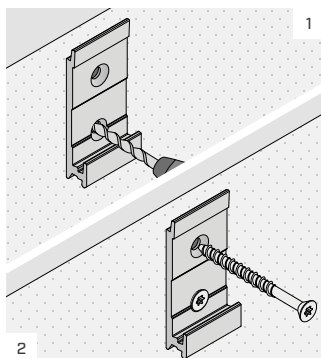


NOTAS:

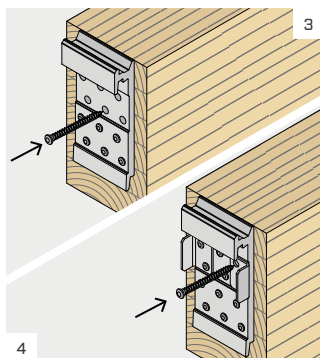
⁽¹⁾ O conector de 1200 mm de comprimento pode ser cortado em módulos de 300 mm de largura.

■ INSTALAÇÃO

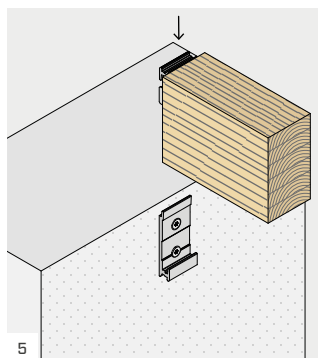
INSTALAÇÃO VISÍVEL COM LOCK STOP



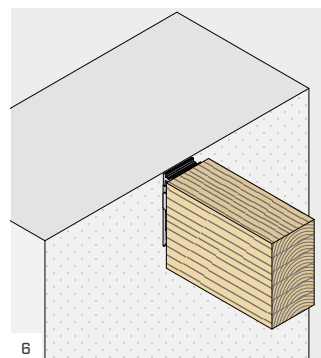
Colocar o conector no betão e fixar os ancorantes de acordo com as respetivas instruções de colocação.



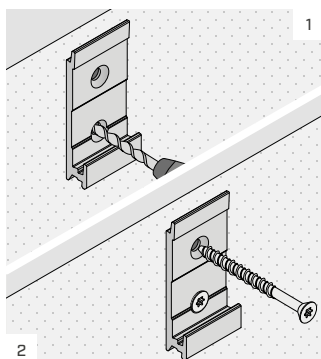
Colocar o conector na viga de madeira e fixar os primeiros parafusos. Se for utilizado o LOCK STOP (opcional), colocar o LOCK STOP e fixar os restantes parafusos.



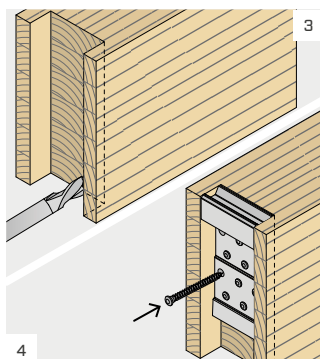
Enganchar a viga, inserindo-a de cima para baixo.



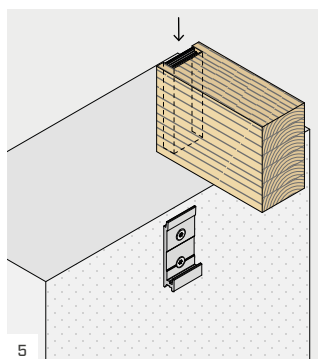
INSTALAÇÃO SEMIOCLTA



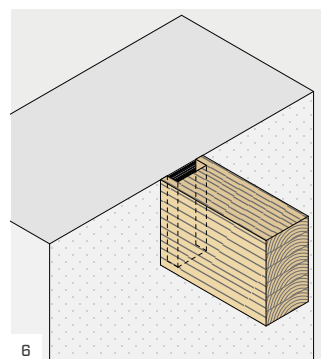
Colocar o conector no betão e fixar os ancorantes de acordo com as respetivas instruções de colocação.



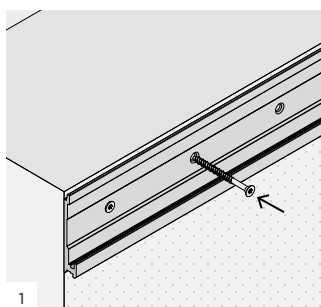
Efetuar a fresagem total na viga secundária. Colocar o conector e fixar todos os parafusos.



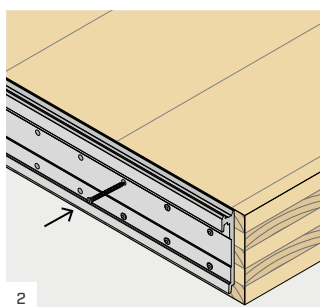
Enganchar a viga, inserindo-a de cima para baixo.



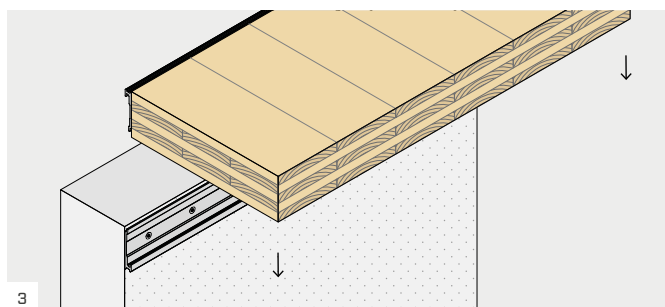
INSTALAÇÃO LOCK T FLOOR



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



Colocar o conector na laje e fixar todos os parafusos.



Enganchar a viga, inserindo-a de cima para baixo.

VALORES ESTÁTICOS

LOCK C Ø5

CONECTOR LOCK C		MADEIRA				ALUMÍNIO	BETÃO NÃO FISSURADO	
tipo	B x H x s [mm]	parafusos LBS n _j - ØxL [mm]	R _{v,timber,k} [kN]			R _{v,alu,k} [kN]	ancorantes SKS-E n _C - ØxL [mm]	R _{v,concrete,d} [kN]
			C24 ⁽²⁾	GL24h ⁽³⁾	LVL ⁽⁴⁾			
LOCKC53120	52,5 x 120 x 20	12 - Ø5x50 12 - Ø5x70	13,96 17,15	15,22 17,99	15,50 17,92	30,0	2 - Ø8x100	12,10

LOCK C Ø7

CONECTOR LOCK C		MADEIRA				ALUMÍNIO	BETÃO NÃO FISSURADO	
tipo	B x H x s [mm]	parafusos LBS n _j - ØxL [mm]	R _{v,timber,k} [kN]			R _{v,alu,k} [kN]	ancorantes SKS-E n _C - ØxL [mm]	R _{v,concrete,d} [kN]
			C24 ⁽²⁾	GL24h ⁽³⁾	LVL ⁽⁴⁾			
LOCKC75175	75 x 175 x 22	12 - Ø7x80	30,75	32,72	31,80	60,0	2 - Ø10x100	20,80
LOCKC100215	100 x 215 x 22	24 - Ø7x80	61,51	65,43	63,60	80,0	4 - Ø10x100	35,50

LOCK C FLOOR PARA CLT

CONECTOR LOCK C FLOOR		MADEIRA		ALUMÍNIO	BETÃO NÃO FISSURADO	
tipo	B x H x s	parafusos LBS			ancorantes SKS-E	
		n _j - ØxL	R _{v,timber,k}	R _{v,alu,k}	n _C - ØxL	R _{v,concrete,d}
	[mm]	[mm]	[kN] CLT ⁽⁵⁾	[kN]	[mm]	[kN]
LOCKCFLOOR135	300 x 135 x 22	8 - Ø7x80	20,40	240,0	2 - Ø10x100	24,60
LOCKCFLOOR135	600 x 135 x 22	16 - Ø7x80	40,79	480,0	4 - Ø10x100	47,90
LOCKCFLOOR135	900 x 135 x 22	24 - Ø7x80	61,19	720,0	6 - Ø10x100	71,10
LOCKCFLOOR135	1200 x 135 x 22	32 - Ø7x80	81,59	960,0	8 - Ø10x100	94,30

VALORES ESTÁTICOS

DIMENSÃO DOS ANCORANTES ALTERNATIVOS

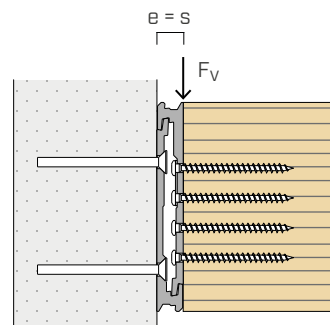
Para a fixação com ancorantes diferentes dos indicados na tabela, o cálculo da fixação no betão pode ser efetuado consultando a ETA do ancorante, de acordo com o esquema mostrado ao lado.

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, de acordo com o esquema ao lado.

O grupo de ancorantes deve ser verificado em termos de força de corte e momento de flexão respetivamente iguais a:

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

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



RIGIDEZ DA LIGAÇÃO

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

$$K_{v,ser} = \frac{n \cdot \rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30} \frac{kN}{mm}$$

onde:

- d é o diâmetro da rosca dos parafusos na viga secundária, em mm;
- ρ_m é a densidade média da viga secundária, em kg/m³;
- n é número de parafusos na viga secundária.

NOTAS:

- (2) Valores calculados de acordo com a ETA-19/0831, ETA-11/0030 e EN 1995-1-1 para parafusos sem pré-furo. O valor da resistência pode ser considerado válido, em termos de segurança, mesmo na presença de pré-furos. No cálculo foi considerado $\rho_k=350 \text{ kg/m}^3$.
- (3) Valores calculados de acordo com a ETA-19/0831, ETA-11/0030 e EN 1995-1-1 para parafusos sem pré-furo. O valor da resistência pode ser considerado válido, em termos de segurança, mesmo na presença de pré-furos. No cálculo foi considerado $\rho_k=385 \text{ kg/m}^3$.
- (4) Valores calculados de acordo com a ETA-19/0831, ETA-11/0030 e EN 1995-1-1 para parafusos com pré-furo. No cálculo foi considerado $\rho_k=480 \text{ kg/m}^3$.
- (5) Valores calculados de acordo com a ETA-19/0831, ETA-11/0030 e EN 1995-1-1 para parafusos sem pré-furo. O valor da resistência pode ser considerado válido, em termos de segurança, mesmo na presença de pré-furos. No cálculo foi considerado $\rho_k=350 \text{ kg/m}^3$.

PRINCÍPIOS GERAIS:

- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:
- O coeficiente γ_{M2} é o coeficiente parcial para secções de alumínio sujeitas 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 $\gamma_{M2}=1,25$.
- O coeficiente γ_M é o coeficiente de segurança pertinente no lado das ligações de madeira, a considerar em função das normas em vigor utilizadas para o cálculo.
- A resistência de projeto é obtida a partir dos valores característicos, desta forma:

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

- A dimensão e a verificação das vigas de madeira devem ser feitas à parte. Em particular, para cargas perpendiculares ao eixo da viga, é recomendável realizar uma verificação do splitting.
- Devem ser utilizados parafusos com o mesmo comprimento em todos os furos, com fixação total do conector, utilizando todos os furos.
- Para os parafusos na viga com densidade característica $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ não é necessário pré-furo. Para vigas com densidade característica $\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$ o pré-furo é obrigatório.
- Para o conector LOCKTFLOR135 instalado nos painéis CLT, não é necessário pré-furo.
- Na fase de cálculo, foi considerada uma classe de resistência do betão C25/30 com armadura rara, na ausência de entre-eixos e distâncias da borda e espessura mínima indicada nas tabelas que mostram os parâmetros de instalação dos ancorantes utilizados. 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).