

FITA FURADA

PESO REDUZIDO

Espessuras reduzidas e comprimentos otimizados reduzem o peso entre 20% e 50%, facilitando a movimentação em obra.

RESISTÊNCIA OTIMIZADA

Graças ao novo aço S450GD, a redução da espessura não compromete a resistência. A versão de 3 mm atinge um aumento de 55% na resistência.

TENSIONAMENTO

Pode ser tensionado e ancorado nas extremidades com CLIPFIX60 ou esticado com o tensor CLIPTIE40. Em alternativa, pode ser utilizado um tirante para painéis GEKO ou SKORPIO em conjunto com o acessório CLAMP1.

VERSÃO FINA

Novo modelo com 25 mm de largura para pequenas aplicações, também adequado para elementos de madeira de espessura reduzida (38 mm).



CLASSE DE SERVIÇO

SC1 SC2

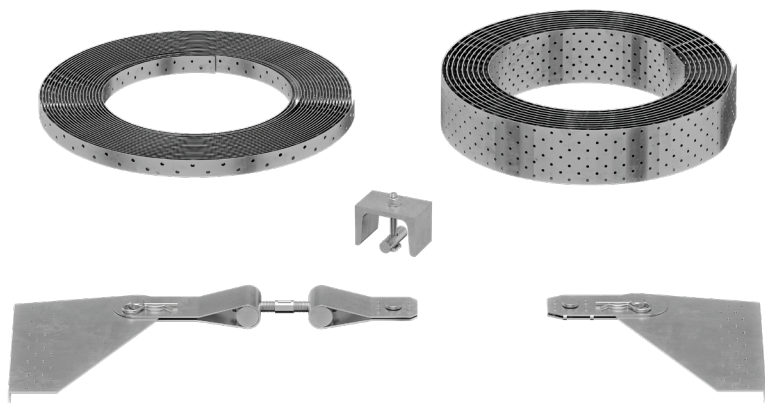
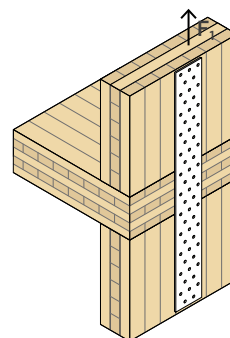
MATERIAL

S450
Z275 aço carbônico S450GD + Z275

ESPESSURA [mm]

1,2 mm | 3,0 mm

FORÇAS



CAMPOS DE EMPREGO

Sistema simples para ligações de tração com tensões médio-pequenas.

Adequado para:


- madeira maciça e lamelar
- paredes de armação (timber frame)
- painéis CLT e LVL

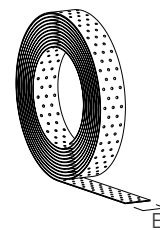
CONTRAVENTAMENTO PARA PAREDES

O novo tensor CLIPTIE40 permite um tensionamento simples e rápido, mesmo quando utilizado como contraventamento para paredes de armação (timber frame).


CÓDIGOS E DIMENSÕES

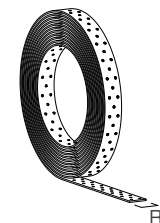
LBB 1,2 mm

| CÓDIGO | B [mm] | L [m] | s [mm] | n Ø5 [pçs] | n Ø6,5 [pçs] |  | pçs |
|---------|-----------|----------|-----------|---------------|-----------------|---|-----|
| LBB1225 | 25 | 50 | 1,2 | 50/m | 1/m | ● | 1 |
| LBB1240 | 40 | 50 | 1,2 | 76/m | 1/m | ● | 1 |
| LBB1260 | 60 | 50 | 1,2 | 126/m | 1/m | ● | 1 |
| LBB1280 | 80 | 25 | 1,2 | 176/m | 1/m | ● | 1 |



LBB 3,0 mm

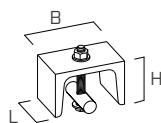
| CÓDIGO | B [mm] | L [m] | s [mm] | n Ø5 [pçs] | n Ø6,5 [pçs] |  | pçs |
|---------|-----------|----------|-----------|---------------|-----------------|---|-----|
| LBB3040 | 40 | 25 | 3 | 76/m | 1/m | ● | 1 |



TENSORES

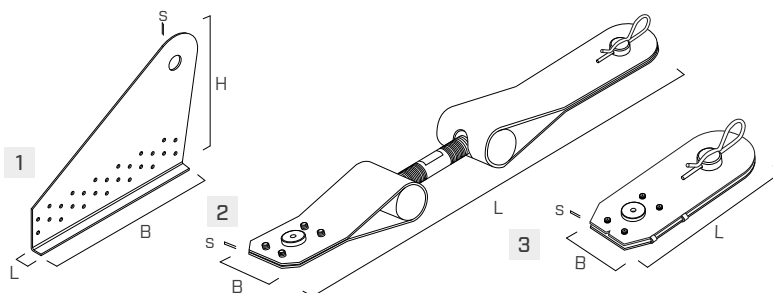
| CÓDIGO | tipo LBB | largura LBB | pçs |
|-----------|-------------------|-------------------|-----|
| CLIPTIE40 | LBB1225 LBB1240 | B = 25 mm 40 mm | 1 |
| CLIPFIX60 | LBB1240 LBB1260 | B = 40 mm 60 mm | 1 |

CLIPTIE40



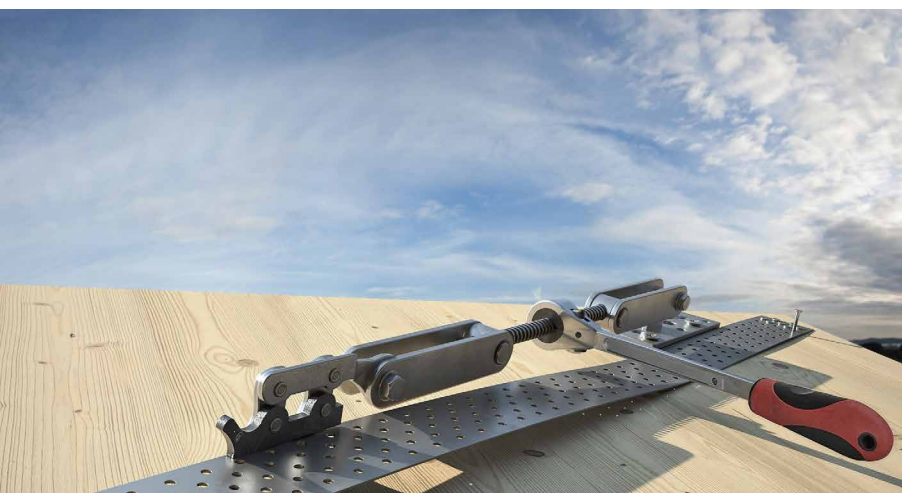
| CÓDIGO | B [mm] | H [mm] | L [mm] |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CLIPTIE40 | 65 | 42 | 40 |

CLIPFIX60



| O SET É COMPOSTO POR: | B [mm] | H [mm] | L [mm] | s [mm] | n Ø5 [pçs] | pçs |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|------------------|
| 1 Chapa terminal | 289 | 198 | 15 | 2 | 26 | 4 ⁽¹⁾ |
| 2 Tensor | 60 | - | 300-350 | 2 | 5 | 2 |
| 3 Terminal | 60 | - | 157 | 2 | 5 | 2 |

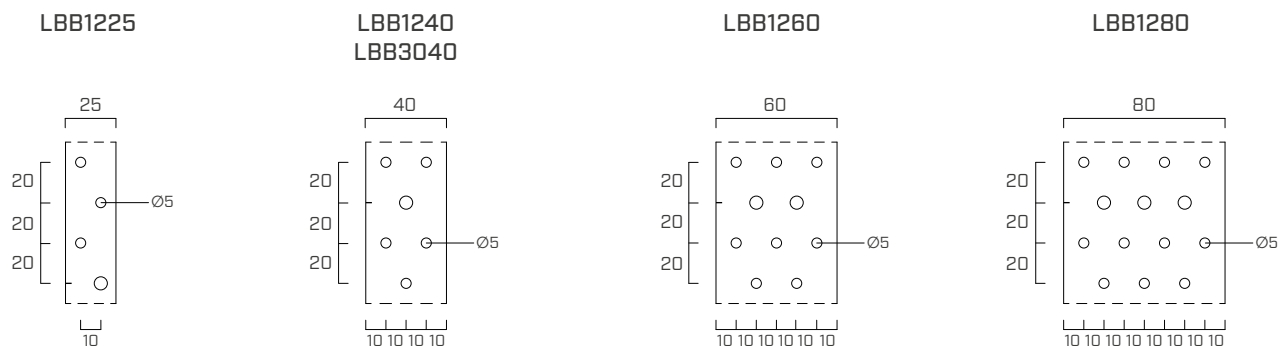
⁽¹⁾O conjunto inclui duas chapas terminais direitas e duas chapas terminais esquerdas.



TENSIONAMENTO SIMPLIFICADO

Com um tirante para painéis GEKO ou SKORPIO e o acessório CLAMP1, a fita perfurada pode ser tensionada sem recorrer a outros componentes.

GEOMETRIA



FIXAÇÕES

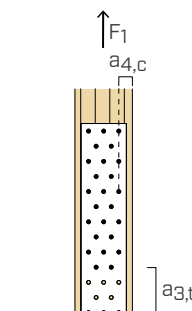
| tipo | descrição | | d [mm] | suporte |
|------|------------------------------|--|-----------|---------|
| LBA | prego de aderência melhorada | | 4 | |
| LBS | parafuso de cabeça redonda | | 5 | |

INSTALAÇÃO

DISTÂNCIAS MÍNIMAS

| MADEIRA | | | pregos LBA Ø4 | parafusos LBS Ø5 |
|---------|-----------|------|------------------|---------------------|
| C/GL | $a_{4,c}$ | [mm] | ≥ 20 | ≥ 25 |
| | $a_{3,t}$ | [mm] | ≥ 60 | ≥ 75 |

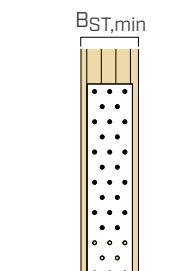
C/GL: distâncias mínimas para madeira maciça ou lamelada em conformidade com a norma EN 1995:2014, considerando uma massa volúmica dos elementos de madeira de $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.



DIMENSÃO MÍNIMA DO MONTANTE

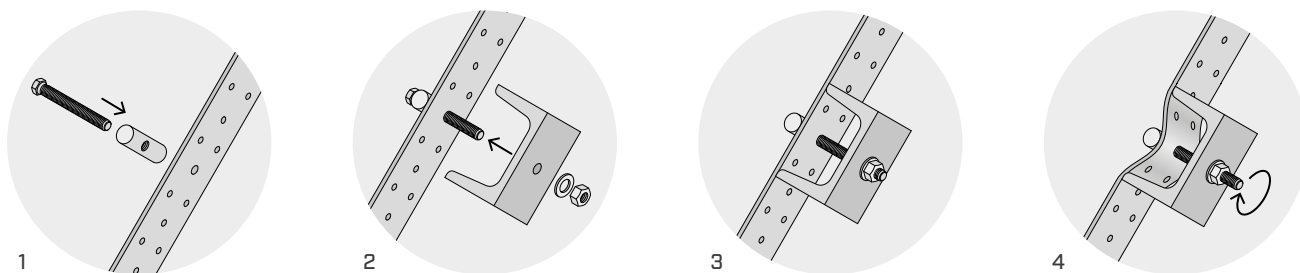
| CÓDIGO | LBA [mm] | $B_{ST, \min}$ | LBS [mm] |
|---------|-------------|----------------|-------------|
| LBB1225 | 38(*) | | 38(*) |
| LBB1240 | 45(*) | | 45(*) |
| LBB1260 | 80 | | 90 |
| LBB1280 | 100 | | 110 |
| LBB3040 | 45(*) | | 45(*) |

(*)Valores de distância mínima em madeira maciça e lamelada estabelecidos com base na experiência da Rothoblaas

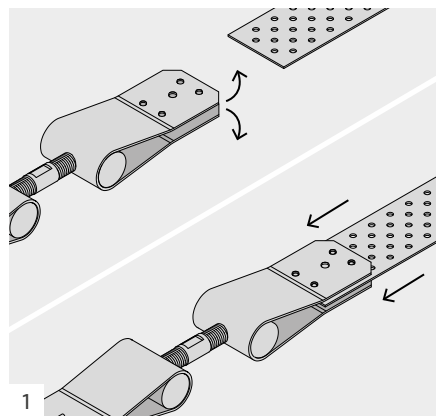


MONTAGEM

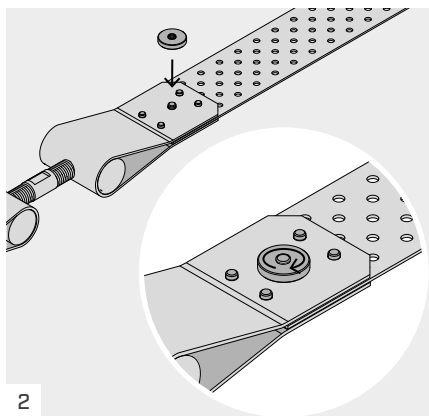
CLIPTIE40



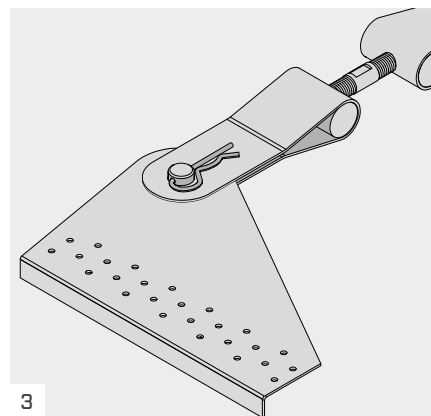
CLIPFIX60 | TENSOR



1 Abrir o tensor e inserir a fita furada.

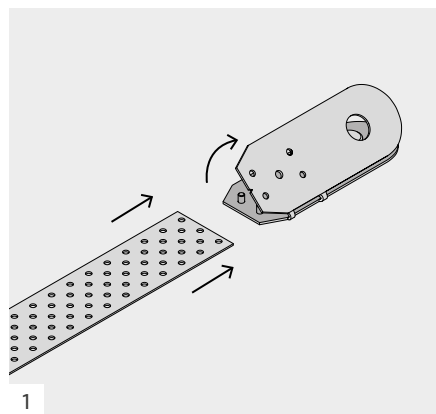


2 Fechar com a porca serrilhada.

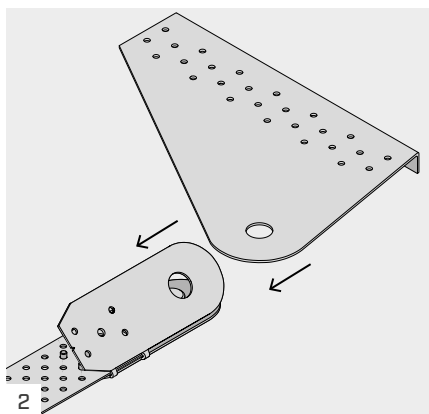


3 Engatar a chapa terminal.

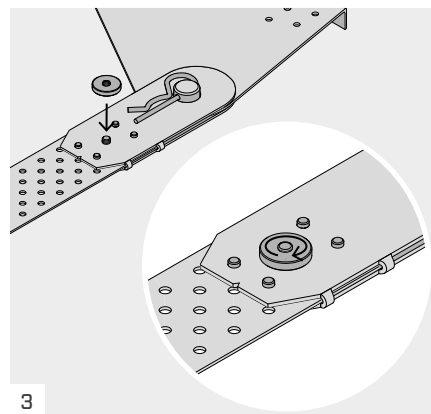
CLIPFIX60 | TERMINAL



1 Abrir o terminal e inserir a fita furada.

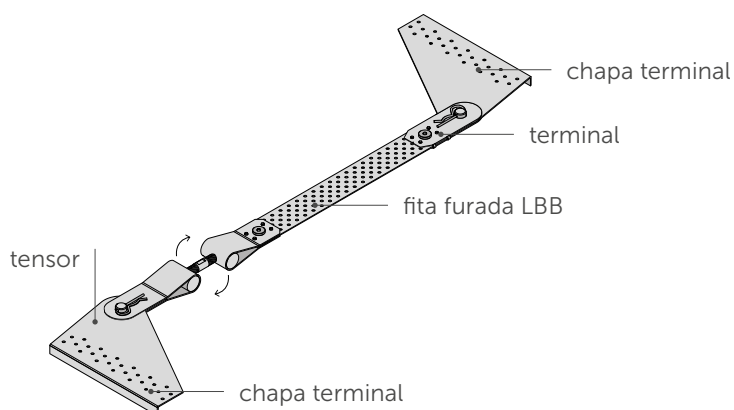


2 Engatar a chapa terminal.



3 Fechar com a porca serrilhada.

REGULAÇÃO DO SISTEMA

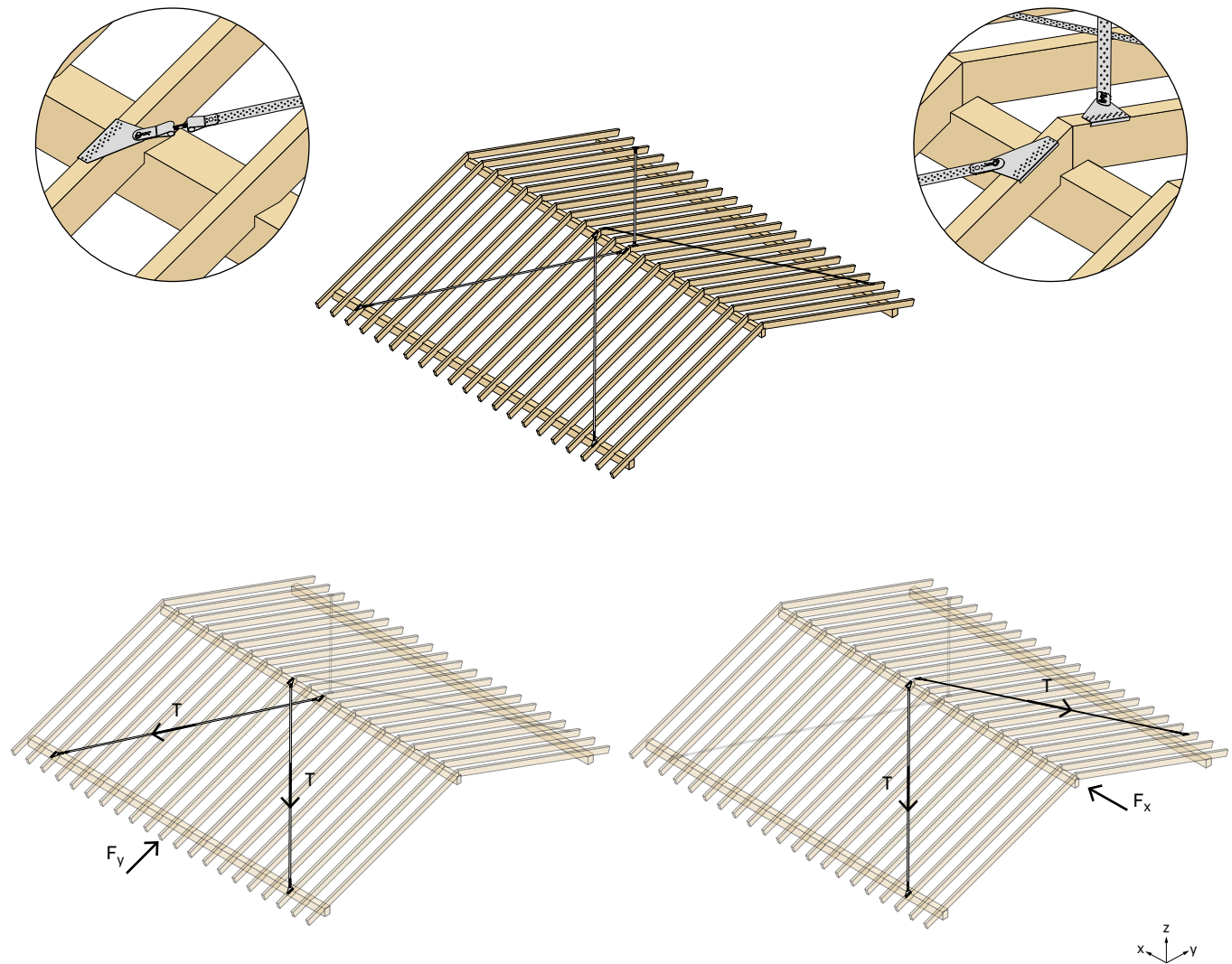


Usar o tensor para regular o comprimento do sistema de contravento.

■ APLICAÇÃO | CONTRAVENTAMENTO DE FALDAS

CLIPFIX60

Para estabilizar a cobertura contra o vento e os sismos, as fitas furadas LBB podem ser colocadas cruzadas. Uma vez que só funcionam sob tração, devem ser instaladas aos pares entre os elementos da estrutura de armação e fixadas nas extremidades com chapas terminais. As fitas devem ser tensionadas com CLIPFIX60 para evitar que as escoras se desloquem sob carga. Também é importante conceber corretamente o nó na base das escoras, evitando trações ortogonais à fibra de madeira.



■ GEKO

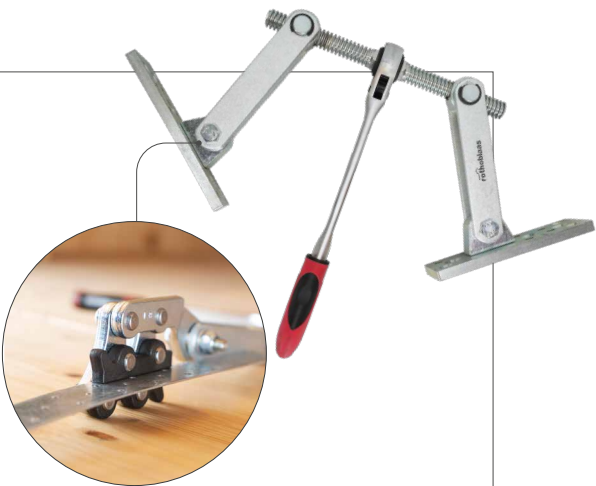
TIRANTE PARA PAINÉIS

As fitas furadas também podem ser tensionadas com GEKO combinado com o acessório CLAMP1.

| CÓDIGO | descrição | pçs |
|--------|----------------------|-----|
| GEKO | tirante para painéis | 1 |

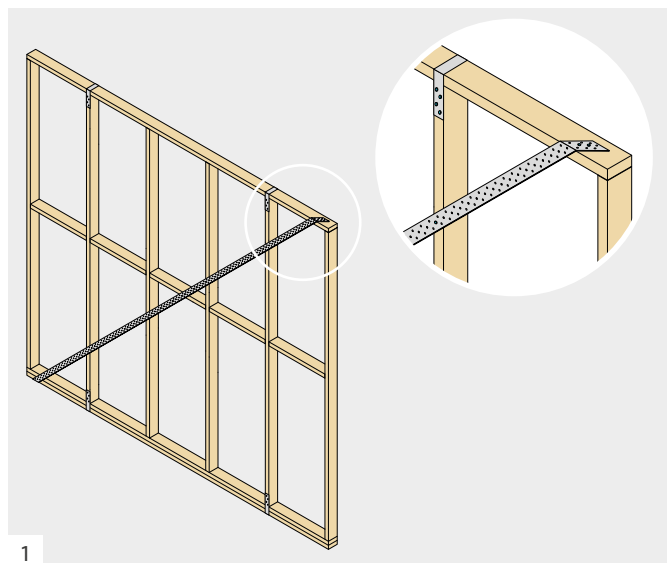
| CÓDIGO | descrição | pçs |
|--------|---|-----|
| GEKOP | chapas de substituição galvanizadas 60 x 160 mm | 1 |
| CLAMP1 | roquete para fita furada | 1 |

Para mais informações, consultar o catálogo "EQUIPAMENTO PARA CONSTRUÇÃO EM MADEIRA (TOOLS FOR TIMBER CONSTRUCTION)", disponível na secção "Catálogos" do site www.rothoblaas.pt.



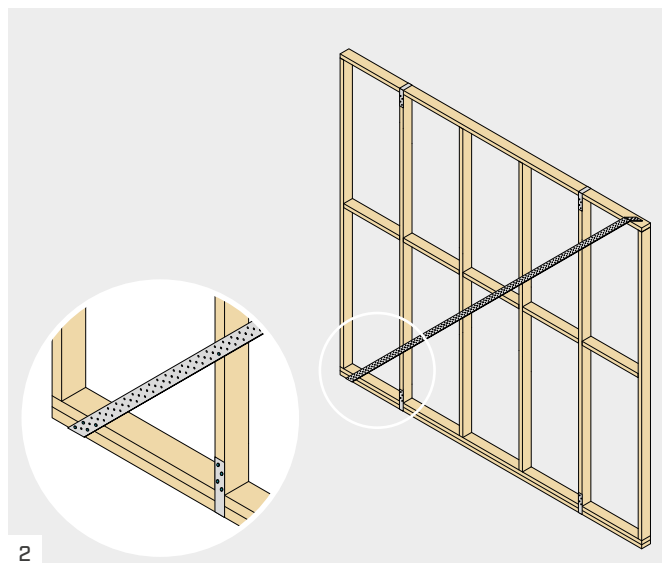
■ APLICAÇÃO | CONTRAVENTAMENTO DE PAREDES

CLIPTIE40



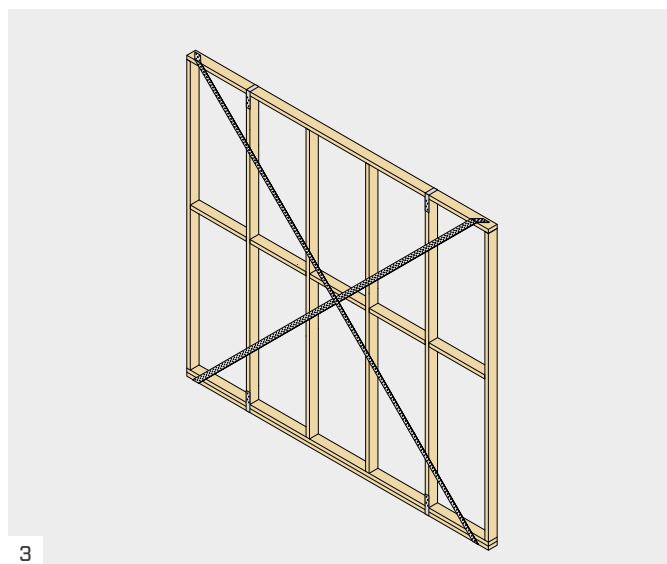
1

Posicionar a fita com uma inclinação entre 30° e 60° e fixá-la à viga superior.



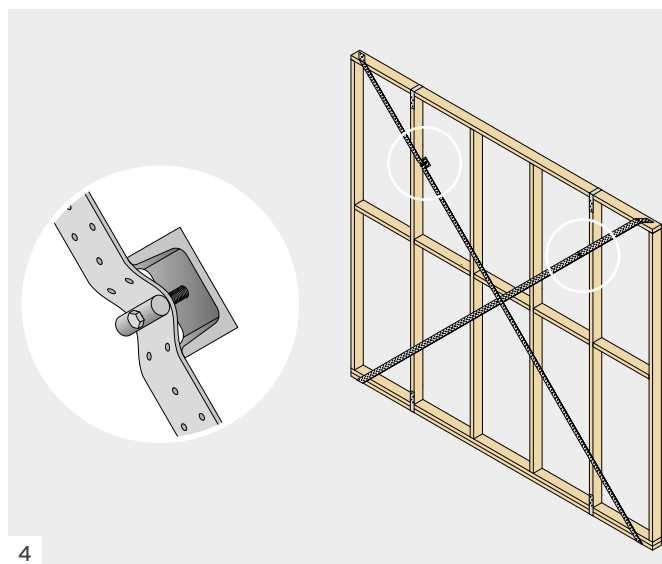
2

Fixar a fita à viga inferior.



3

Repetir as operações anteriores para fixar a segunda fita.



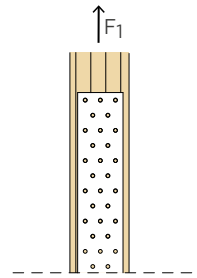
4

Aplicar CLIPTIE40 em cada fita nos furos Ø6,5 (presentes a cada metro) e esticar as fitas de modo uniforme.

Recomenda-se que a tensão seja aplicada de forma gradual e uniforme em ambas as fitas, para evitar deformações nos elementos de madeira causadas por uma tração excessiva num dos tensores. Uma vez tensionada, sugere-se que a fita seja fixada aos montantes intermédios.

RESISTÊNCIA DO SISTEMA

A resistência à tração do sistema $R_{1,d}$ é igual ao valor menor entre a resistência à tração da fita $R_{ax,d}$ e a resistência ao corte dos conectores utilizados para a fixação $n_{tot} \cdot R_{v,d}$.
Se os conectores estiverem dispostos em várias filas consecutivas e a direção da carga for paralela à fibra, deve ser aplicado o seguinte critério de dimensionamento:



$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{array} \right. \quad k = \begin{cases} 0,85 & \text{LBA } \varnothing = 4 \\ 0,75 & \text{LBS } \varnothing = 5 \end{cases}$$

em que m_i corresponde ao número de filas de conectores paralelos à fibra e n_i ao número de conectores dispostos na mesma fila.

A tabela abaixo indica o número mínimo de fixações a aplicar em ambas as extremidades da fita para equilibrar a sua resistência à tração.

| CÓDIGO | B [mm] | s [mm] | fixação de furos Ø5 | | | R _{1,k timber} [kN] | R _{1,k steel} | |
|---------|-----------|-----------|---------------------|---------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------------|
| | | | tipo | Ø x L [mm] | n _v [pçs] | | [kN] | Y _{steel} |
| LBB1225 | 25 | 1,2 | LBA | Ø 4 x 60 | 5 | 11,1 | 10,2 | Y _{M2} |
| | | | LBS | Ø 5 x 50 | 6 | 10,3 | | |
| LBB1240 | 40 | 1,2 | LBA | Ø 4 x 60 | 8 | 19,5 | 16,5 | Y _{M2} |
| | | | LBS | Ø 5 x 50 | 9 | 17,3 | | |
| LBB1260 | 60 | 1,2 | LBA | Ø 4 x 60 | 10 | 25,5 | 24,8 | Y _{M2} |
| | | | LBS | Ø 5 x 50 | 13 | 25,5 | | |
| LBB1280 | 80 | 1,2 | LBA | Ø 4 x 60 | 13 | 33,4 | 33,0 | Y _{M2} |
| | | | LBS | Ø 5 x 50 | 16 | 32,1 | | |
| LBB3040 | 40 | 3 | LBA | Ø 4 x 60 | 20 | 42,6 | 41,3 | Y _{M2} |
| | | | LBS | Ø 5 x 50 | 26 | 42,3 | | |

Em caso de utilização do tensor CLIPTIE40, o valor de resistência $R_{1,k,steel}$ relativo ao modelo LBB1225 deve ser limitado a 7 kN.
Para o modelo LBB1240, o valor da resistência permanece inalterado.

PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2014 e EN 1993:2014.
- Os valores de projecto (lado da chapa) são obtidos a partir dos valores característicos, desta maneira:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M2}}$$

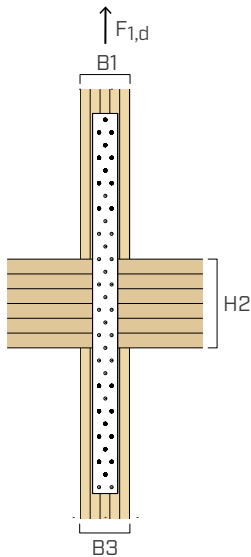
- Os valores de projecto (lado do conector) são obtidos a partir dos valores característicos, desta maneira:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Os coeficientes k_{mod} , γ_M e γ_{M2} devem ser considerados em função da norma em vigor utilizada para o cálculo.

- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira devem ser feitas à parte.
- Aconselha-se a dispor os conectores de maneira simétrica em relação à recta de acção da força.

EXEMPLO DE CÁLCULO | DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA R_{1d}



| Dados de projeto | | |
|--------------------|-----------|---------|
| Força | $F_{1,d}$ | 12,0 kN |
| Classe de serviço | | 2 |
| Duração da carga | | breve |
| Madeira maciça C24 | | |
| Elemento 1 | B1 | 80 mm |
| Elemento 2 | H2 | 140 mm |
| Elemento 3 | B3 | 80 mm |

fita furada LBB1240

$B = 40$ mm

$s = 1,2$ mm

chapa furada LBV401200⁽²⁾

$B = 40$ mm

$s = 2$ mm

$H = 600$ mm

prego Anker LBA440⁽¹⁾

$d_1 = 4,0$ mm

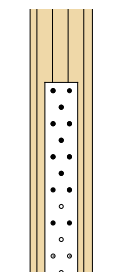
$L = 40$ mm

prego Anker LBA440⁽¹⁾

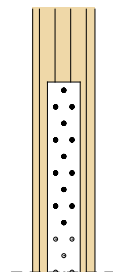
$d_1 = 4,0$ mm

$L = 40$ mm

CÁLCULO DA RESISTÊNCIA DO SISTEMA



fita furada
LBB1240



chapa furada
LBV401200

FITA/CHAPA - RESISTÊNCIA À TRAÇÃO

fita furada LBB1240

$R_{ax,k} = 16,5$ kN

$\gamma_{M2} = 1,25$

$R_{ax,d} = 13,2$ kN

chapa furada LBV401200⁽²⁾

$R_{ax,k} = 17,8$ kN

$\gamma_{M2} = 1,25$

$R_{ax,d} = 14,2$ kN

CONECTOR - RESISTÊNCIA AO CORTE

fita furada LBB1240

$R_{v,k} = 2,19$ kN

$n_{tot} = 13$ pçs

$n_1 = 5$ pçs

$m_1 = 2$ filas

$n_2 = 3$ pçs

$m_2 = 1$ filas

$k_{LBA} = 0,85$

$k_{mod} = 0,90$

$\gamma_M = 1,30$

$R_{v,d} = 1,52$ kN

$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} = 15,8$ kN

chapa furada LBV401200⁽²⁾

$R_{v,k} = 2,17$ kN

$n_{tot} = 13$ pçs

$n_1 = 4$ pçs

$m_1 = 2$ filas

$n_2 = 5$ pçs

$m_2 = 1$ filas

$k_{LBA} = 0,85$

$k_{mod} = 0,90$

$\gamma_M = 1,30$

$R_{v,d} = 1,50$ kN

$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} = 15,7$ kN

RESISTÊNCIA DO SISTEMA

$$R_{1d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{array} \right.$$

fita furada LBB1240

$R_{1,d} = 13,2$ kN

chapa furada LBV401200⁽²⁾

$R_{1,d} = 14,2$ kN

VERIFICAÇÃO

$$R_{1,d} \geq F_{1,d}$$

13,2 kN \geq 12,0 kN ✓

verificação satisfeita

14,2 \geq 12,0 kN ✓

verificação satisfeita

NOTAS

⁽¹⁾ No exemplo de cálculo, utilizam-se pregos Anker LBA. A fixação também pode ser efetuada com parafusos LBS.

⁽²⁾ A chapa LBV401200 é considerada cortada com um comprimento de 600 mm.

PRINCÍPIOS GERAIS

- Para otimizar o sistema de ligação, aconselha-se utilizar sempre um número de conectores que não exceda a resistência à tração da fita/chapa.
- Aconselha-se a dispor os conectores de maneira simétrica em relação à recta de acção da força.