

CABEÇA LARGA PLANA

A cabeça larga garante uma excelente capacidade de aperto da junta; a forma plana permite uma ligação sem espessuras adicionais na superfície da madeira, permitindo assim a fixação de chapas no mesmo elemento sem interferências.

ROSCA CURTA

A rosca curta e de comprimento fixo de 1 1/3" (34 mm) é otimizada para a fixação de elementos multicamadas (Multi-ply) para a construção de armações ligeiras.

E-COATING PRETO

Revestida com E-coating preto para fácil reconhecimento na obra e maior resistência à corrosão.

PONTA 3 THORNS

A TBSF é facilmente instalada sem pré-furo. Podem ser utilizados mais parafusos em menos espaço e parafusos maiores em elementos mais pequenos.



DIÂMETRO [mm]	6	(8)	16
COMPRIMENTO [mm]	40	(73)	175
CLASSE DE SERVIÇO	SC1	SC2	
CORROSIVIDADE ATMOSFÉRICA	C1	C2	
CORROSIVIDADE DA MADEIRA	T1	T2	
MATERIAL	 aço carbónico eletrolgalvanizado com E-Coating preto		



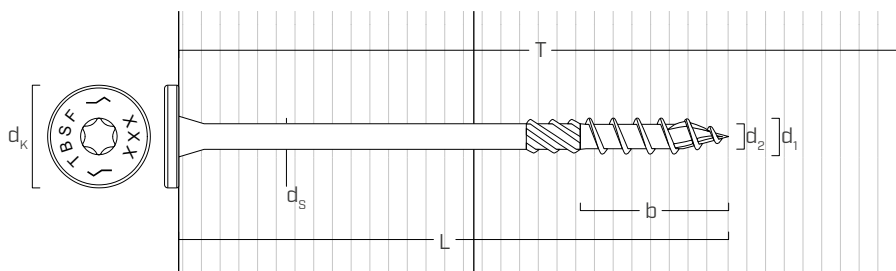
CAMPOS DE APLICAÇÃO

- painéis à base de madeira
- madeira maciça e lamelar
- CLT e LVL
- madeiras de alta densidade
- vigas reticulares multicamadas

CÓDIGOS E DIMENSÕES

d_1 [mm]	d_k [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	T [mm]	L [in]	b [in]	T [in]	pçs
8 TX 40	19	TBSF873	73	34	76	2 7/8"	1 5/16"	3"	50
		TBSF886	86	34	90	3 3/8"	1 5/16"	3 1/2"	50
		TBSF898	98	34	102	3 7/8"	1 5/16"	4"	50
		TBSF8111	111	34	114	4 3/8"	1 5/16"	4 1/2"	50
		TBSF8130	130	34	134	5 1/8"	1 5/16"	5 1/4"	50
		TBSF8149	149	34	152	5 7/8"	1 5/16"	6"	50
		TBSF8175	175	34	178	6 7/8"	1 5/16"	7"	50

GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS



Diâmetro nominal	d_1	[mm]	8
Diâmetro da cabeça	d_k	[mm]	19,00
Diâmetro do núcleo	d_2	[mm]	5,40
Diâmetro da haste	d_s	[mm]	5,80
Diâmetro do pré-furo ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	5,0
Diâmetro do pré-furo ⁽²⁾	$d_{v,h}$	[mm]	6,0
Resistência característica à tração	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Momento plástico característico	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

(1) Pré-furo válido para madeira de coníferas (softwood).

(2) Pré-furo válido para madeiras duras (hardwood) e para LVL em madeira de faia.

			madeira de coníferas (softwood)	LVL de coníferas (LVL softwood)	LVL de faia pré-furado (beech LVL predrilled)
Parâmetro característico de resistência à extração	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parâmetro característico de penetração da cabeça	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Densidade associada	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Densidade de cálculo	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Para aplicações com materiais diferentes, consultar ETA-11/0030.



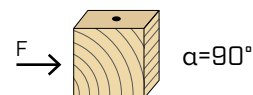
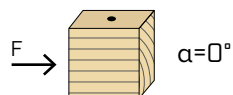
RETICULARES MULTICAMADAS

Está disponível em comprimentos otimizados para a fixação reticulares de 2, 3 e 4 camadas com as dimensões mais comuns de madeira maciça e LVL.

■ DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE | MADEIRA

parafusos inseridos **SEM** pré-furo

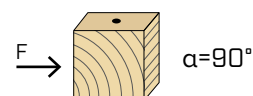
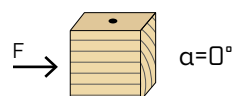
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$10 \cdot d$ 80
a_2	[mm]	$5 \cdot d$ 40
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$ 120
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$ 80
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$ 40
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$ 40

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$5 \cdot d$ 40
a_2	[mm]	$5 \cdot d$ 40
$a_{3,t}$	[mm]	$10 \cdot d$ 80
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$ 80
$a_{4,t}$	[mm]	$10 \cdot d$ 80
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$ 40

parafusos inseridos **COM** pré-furo



d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$5 \cdot d$ 40
a_2	[mm]	$3 \cdot d$ 24
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$ 96
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$ 56
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$ 24
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$ 24

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$4 \cdot d$ 32
a_2	[mm]	$4 \cdot d$ 32
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$ 56
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$ 56
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$ 56
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$ 24

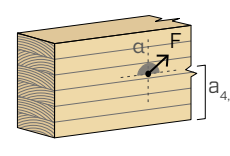
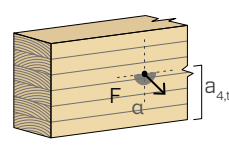
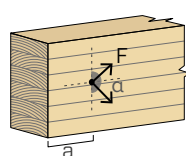
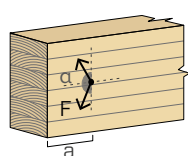
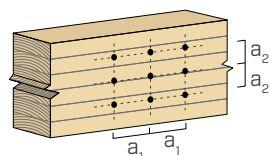
α = ângulo entre força e fibras
 $d = d_1$ = diâmetro nominal do parafuso

extremidade sob tensão
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

extremidade sem tensão
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

borda sob tensão
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

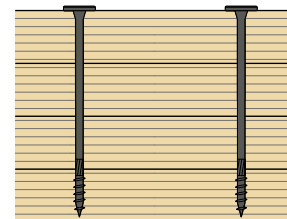
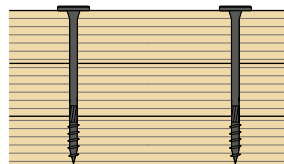
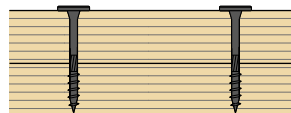
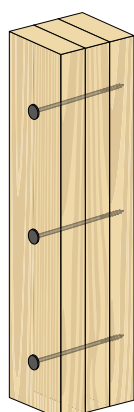
borda sem tensão
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



NOTAS

- As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- No caso de ligações com elementos de abeto-de-Douglas (Pseudotsuga menziesii) o espaçamento e distâncias mínimas paralelas à fibra devem ser multiplicadas por um coeficiente 1,5.
- O espaçamento de a_1 tabelado para parafusos com ponta 3 THORNS e $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ inseridos sem pré-furo em elementos de madeira com densidade $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ com altura e largura mínimas iguais a $10 \cdot d$ e ângulo entre força e fibras $\alpha = 0^\circ$ foi assumido como sendo de $10 \cdot d$. Em alternativa, adotar $12 \cdot d$ de acordo com a EN 1995:2014.
- Para distâncias mínimas em LVL, ver TBS na pág. 81.

■ EXEMPLOS DE APLICAÇÃO: ARMAÇÃO LIGEIRA



parafuso: TBSF873
 elementos de madeira:
 2 x 38 mm (1 1/2")
 espessura total:
 76 mm (3 ")

parafuso: TBSF8111
 elementos de madeira:
 3 x 38 mm (1 1/2")
 espessura total:
 114 mm (4 1/2")

parafuso: TBSF8149
 elementos de madeira:
 4 x 38 mm (1 1/2")
 espessura total:
 152 mm (6 ")

geometria							CORTE	TRAÇÃO		
							madeira-madeira $\varepsilon=90^\circ$	extração da roscagem $\varepsilon=90^\circ$	extração da roscagem $\varepsilon=0^\circ$	penetração da cabeça
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	T [mm]	T [in]	A [mm]	A [in]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
73	34	76	3"	38	1 1/2"		2,91	3,43	1,03	4,09
86	34	90	3 1/2"	45	1 3/4"		3,27	3,43	1,03	4,09
98	34	102	4"	51	2"		3,51	3,43	1,03	4,09
111	34	114	4 1/2"	57	2 1/4"		3,54	3,43	1,03	4,09
130	34	134	5 1/4"	67	2 5/8"		3,54	3,43	1,03	4,09
149	34	152	6"	76	3"		3,54	3,43	1,03	4,09
175	34	178	7"	89	3 1/2"		3,54	3,43	1,03	4,09

VALORES ESTÁTICOS | LVL

geometria							CORTE	TRAÇÃO		
							LVL-LVL $\varepsilon=90^\circ$	extração da roscagem $\varepsilon=90^\circ$	extração da roscagem $\varepsilon=0^\circ$	penetração da cabeça
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	T [mm]	T [in]	A [mm]	A [in]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
73	34	76	3"	38	1 1/2"		3,54	3,95	2,63	6,99
86	34	90	3 1/2"	45	1 3/4"		3,90	3,95	2,63	6,99
98	34	102	4"	51	2"		3,98	3,95	2,63	6,99
111	34	114	4 1/2"	57	2 1/4"		3,98	3,95	2,63	6,99
130	34	134	5 1/4"	67	2 5/8"		3,98	3,95	2,63	6,99
149	34	152	6"	76	3"		3,98	3,95	2,63	6,99
175	34	178	7"	89	3 1/2"		3,98	3,95	2,63	6,99

ε = ângulo entre parafuso e fibras

PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

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

- Para os valores de resistência mecânica e para a geometria dos parafusos, fez-se referência ao que consta da ETA-11/0030.
- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira devem ser feitas à parte.
- O posicionamento dos parafusos deve ser efetuado dentro das distâncias mínimas.
- As resistências características ao corte são avaliadas para parafusos inseridos sem pré-furo; em caso de parafusos inseridos com pré-furo, é possível obter maiores valores de resistência.
- As resistências características ao corte foram avaliadas considerando a parte rosca totalmente inserida no segundo elemento.
- As resistências características à extração da rosca foram avaliadas considerando um comprimento de cravação de b.
- A resistência característica de penetração da cabeça foi avaliada sobre elemento de madeira ou base de madeira.

NOTAS | MADEIRA

- As resistências características ao corte madeira-madeira foram avaliadas considerando um ângulo ε de 90° ($R_{V,90,k}$) entre as fibras do segundo elemento e o conector.
- As resistências características à extração da rosca foram avaliadas considerando tanto um ângulo ε de 90° ($R_{ax,90,k}$) como de 0° ($R_{ax,0,k}$) entre as fibras do elemento de madeira e o conector.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Para valores de ρ_k diferentes, as resistências tabeladas podem ser convertidas através do coeficiente k_{dens} (ver página 87).
- Para uma fila de n parafusos dispostos paralelamente à direção da fibra a uma distância a_1 , a capacidade de carga característica ao corte efetiva $R_{e-f,V,k}$ pode ser calculada através do número efetivo n_{ef} (ver página 80).

NOTAS | LVL

- Na fase de cálculo, foi considerada uma massa volúmica dos elementos em LVL em madeira de coníferas (softwood) de $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$.
- As resistências características ao corte são avaliadas para conectores inseridos na face lateral (wide face) considerando, para elementos de madeira individuais, um ângulo de 90° entre o conector e a fibra, um ângulo de 90° entre o conector e a face lateral do elemento LVL e um ângulo de 0° entre a força e a fibra.
- A resistência axial de extração da rosca foi avaliada considerando um ângulo de 90° entre as fibras e o conector.