

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]	8	16	BIT INCLUDED
COMPRIMENTO [mm]	40	73	175
CLASSE DE SERVIÇO	SC1	SC2	
CORROSIVIDADE ATMOSFÉRICA	C1	C2	
CORROSIVIDADE DA MADEIRA	T1	T2	
MATERIAL	Zn E-COATING	aço carbónico eletrogalvanizado com E-Coating preto	



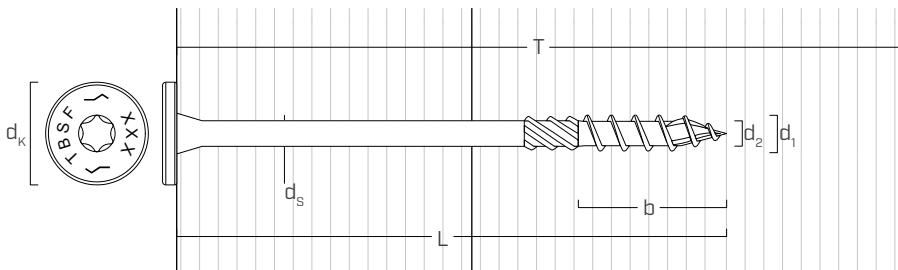
CAMPOS DE APLICAÇÃO

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

CÓDIGOS E DIMENSÕES

	d₁ [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	d₁ [mm]	8
Diâmetro da cabeça	d_K [mm]	19,00
Diâmetro do núcleo	d₂ [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
<i>Densidade de cálculo</i>	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

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



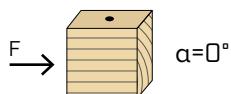
RETICULARES MULTICAMADAS

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

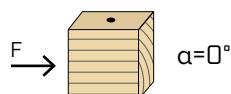
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	8
a_1 [mm]	10·d
a_2 [mm]	5·d
$a_{3,t}$ [mm]	15·d
$a_{3,c}$ [mm]	10·d
$a_{4,t}$ [mm]	5·d
$a_{4,c}$ [mm]	5·d

d_1 [mm]	8
a_1 [mm]	5·d
a_2 [mm]	5·d
$a_{3,t}$ [mm]	10·d
$a_{3,c}$ [mm]	10·d
$a_{4,t}$ [mm]	10·d
$a_{4,c}$ [mm]	5·d

parafusos inseridos COM pré-furo

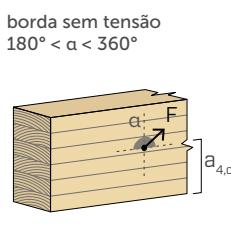
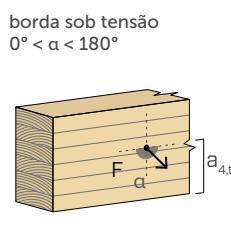
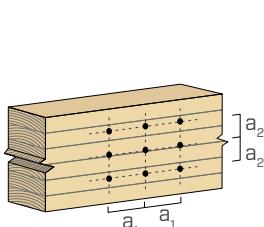


d_1 [mm]	8
a_1 [mm]	5·d
a_2 [mm]	3·d
$a_{3,t}$ [mm]	12·d
$a_{3,c}$ [mm]	7·d
$a_{4,t}$ [mm]	3·d
$a_{4,c}$ [mm]	3·d

d_1 [mm]	8
a_1 [mm]	4·d
a_2 [mm]	4·d
$a_{3,t}$ [mm]	7·d
$a_{3,c}$ [mm]	7·d
$a_{4,t}$ [mm]	7·d
$a_{4,c}$ [mm]	3·d

α = ângulo entre força e fibras

$d = d_1$ = diâmetro nominal do parafuso

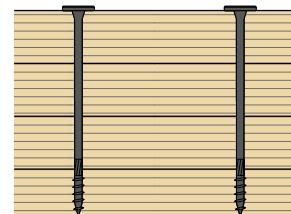
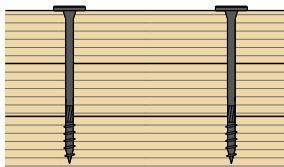


NOTAS

- 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 a_1 tabelado para parafusos com ponta 3 THORNS inseridos sem pré-furo em elementos de madeira com densidade $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ e ângulo entre força e fibras $\alpha = 0^\circ$ foi assumido como sendo de 10·d com base em ensaios experimentais; em alternativa, adotar 12·d de acordo com a EN 1995:2014.
- Para distâncias mínimas em LVL, ver TBS na pág. 81.

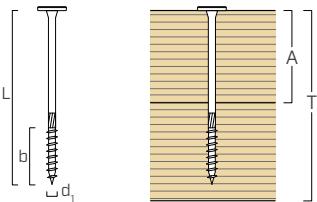
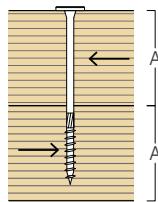
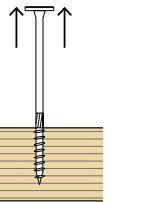
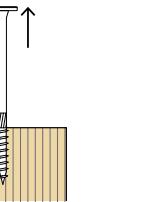
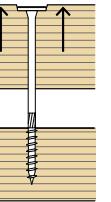
EXEMPLOS DE APLICAÇÃO: ARMAÇÃO LIGEIRA



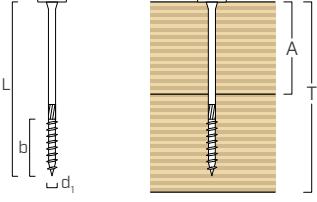
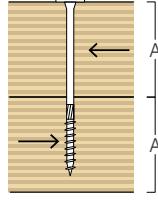
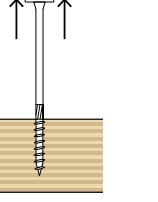
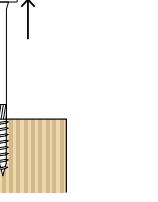
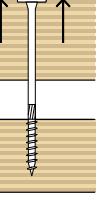
parafuso: TBSF873
elementos de madeira:
2 x 38 mm (1 1/2")
espessura total:
76 mm (3 ")

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	
											
8	d₁	L	b	T	T	A	A	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	
											
8	d₁	L	b	T	T	A	A	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 roscada 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 $R_{ef,V,k}$ 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.