

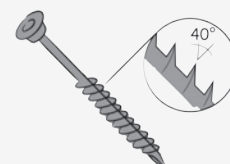
Parafuso para ambiente exterior, com cabeça tronco-cônica

Aço inoxidável AISI410



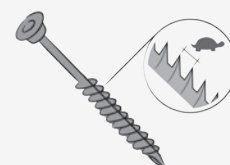
ROSCA ESPECIAL

Rosca assimétrica em forma de "guarda-chuva" com comprimento aumentado (60%)



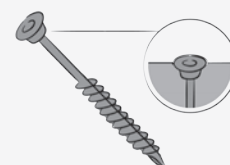
ROSCA DE PASSO LENTO

Rosca de passo lento para a máxima precisão após a parafusação



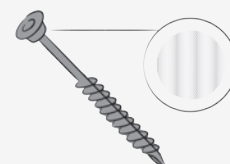
CABEÇA TRONCO-CÔNICA

„Garante um ótimo acabamento superficial e a possibilidade de utilização sobre chapas de aço com furos circulares



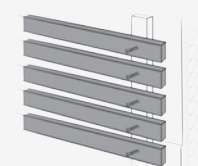
AÇO INOXIDÁVEL AISI410

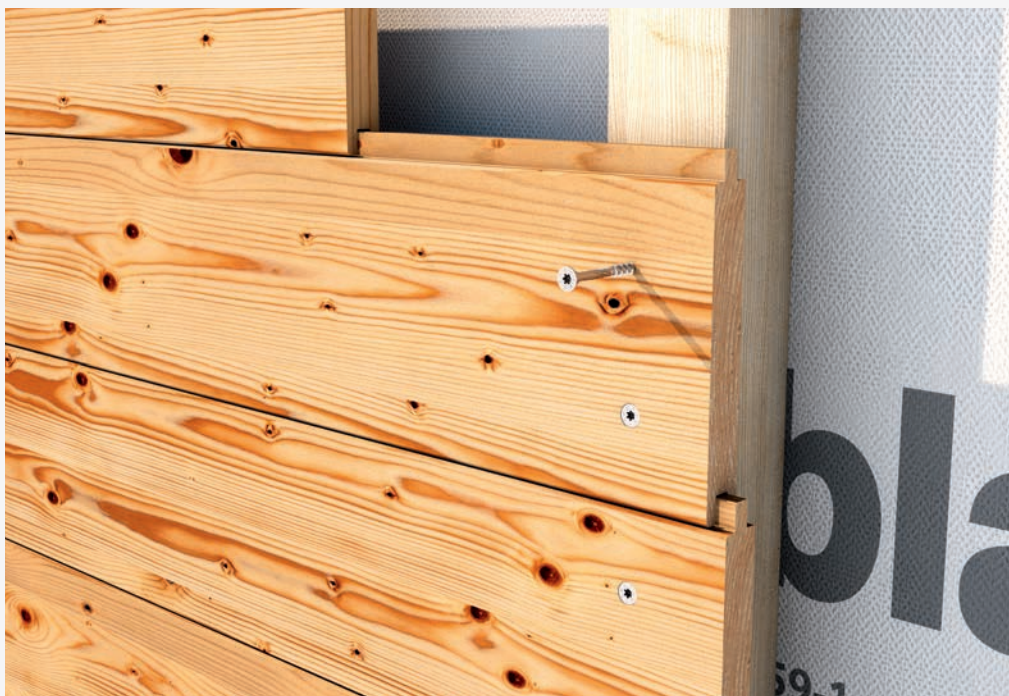
Aço inoxidável martensítico com ótima relação entre resistência mecânica e resistência à corrosão



CAMPOS DE EMPREGO

Utilização em ambiente exterior; apropriado para classes de serviço 1-2-3





ESTÉTICA E PRECISÃO

A cabeça tronco-cônica com subcabeça chata comprime as fibras após a parafusação e garante um perfeito acabamento estético; a rosca de passo lento garante a máxima precisão durante a parafusação



RESISTÊNCIA DE TORSÃO

O aço inoxidável martensítico AISI410 é caracterizado por uma boa resistência de torção (aço magnético como o aço ao carbono) evitando-se, assim, o pré-furo em muitas situações



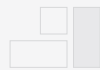
AMPLA GAMA

Comprimentos disponíveis de 20 mm a 200 mm, para uma vasta possibilidade de aplicações diferentes

Aplicações



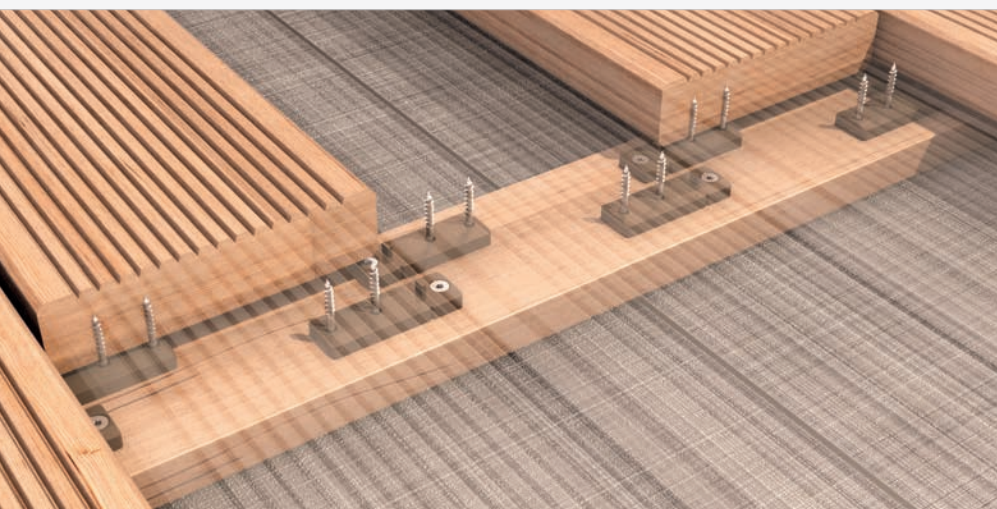
Fixação de cercas em ambiente exterior



Fixação do conector TERRALOCK PP (versão longa) com parafusos KKF



Fixação do conector TERRALOCK PP (versão curta) com parafusos KKF

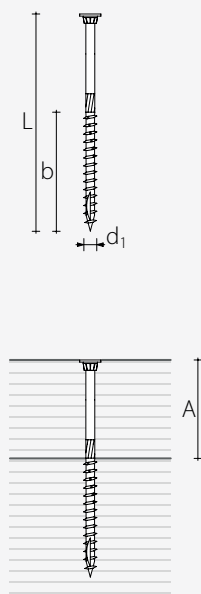


Conectores não aparentes para terraços e fachadas



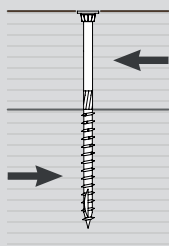
conector	código	L x B x H [mm]	descrição	pça/embal.
TERRALOCK PP	TER60PPM	60 x 20 x 8	conector de plástico RAL8017 para terraços de madeira (versão curta)	100
	TER180PPM	180 x 20 x 8	conector de plástico RAL8017 para terraços de madeira (versão longa)	50

Códigos e dimensões



d ₁ [mm]	código	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pça/embal.
4 TX20	KKF430	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	
	KKF440	40	24	16	
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	
4,5 TX20	KKF4520	20	15	5	100
	KKF4525	25	20	5	
	KKF4530	30	25	5	
	KKF4540	40	24	16	250
	KKF4545	45	30	15	
	KKF4550	50	30	20	
	KKF4560	60	35	25	200
	KKF4570	70	40	30	
5 TX25	KKF540	40	24	16	200
	KKF545	45	30	15	
	KKF550	50	30	20	
	KKF560	60	35	25	
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	
	KKF590	90	55	35	
	KKF5100	100	60	40	
	KKF670	70	40	30	
6 TX30	KKF680	80	50	30	100
	KKF690	90	55	35	
	KKF6100	100	60	40	
	KKF6120	120	75	45	
	KKF6140	140	80	60	
	KKF6160	160	90	70	
	KKF6180	180	100	80	
	KKF6200	200	100	100	

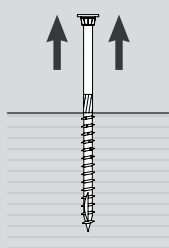
CORTE V_{adm}



MADEIRA-MADEIRA

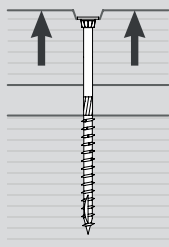
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4	≥ 40	26 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 70	61 kg

EXTRACÇÃO DA ROSCA N_{adm}



d_1 [mm]	Comprimento L [mm]												
	30	35	40	45-50	60	70	80	90	100	120	140	160	180-200
4	36 kg	40 kg	48 kg	60 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	56 kg	-	54 kg	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	120 kg	150 kg	-	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg

PENETRAÇÃO DA CABEÇA N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4	30 kg
4,5	39 kg
5	48 kg
6	70 kg

FÓRMULAS DE CÁLCULO - CORTE DIN 1052-2:1988

MADEIRA-MADEIRA

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

EXEMPLO DE MADEIRA-MADEIRA

KKF 5 x 80 mm

$$d_1 = 5 \text{ mm}$$

$$A = 30 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

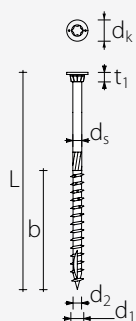
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 30 \cdot 5; 1,7 \cdot 5^2 \} = \min \{ 60; 43 \} = 43 \text{ kg}$$

NOTAS

- Os valores admissíveis são conforme a norma DIN 1052:1988.
- Os valores admissíveis para a extracção são calculados considerando-se a parte roscada inserida completamente no elemento de madeira.

Geometria e distâncias mínimas

GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS



PARAFUSO KKF

Diâmetro nominal	d_1 [mm]	4	4,5	5	6
Diâmetro da cabeça	d_k [mm]	7,80	8,8	9,8	11,8
Diâmetro do núcleo	d_s [mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Diâmetro da haste	d_2 [mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Espessura da cabeça	t_1 [mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
Diâmetro do pré-furo	d_v [mm]	2,5	3,0	3,0	4,0
Momento característico de tensão	$M_{y,k}$ [Nmm]	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7
Parâmetro característico de resistência à extracção	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Parâmetro característico de penetração da cabeça	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	16,5	16,5	16,5	16,5
Resistência característica à tracção	$f_{tens,k}$ [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3

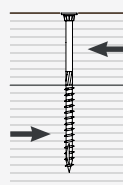
DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE

$\alpha = 0^\circ$

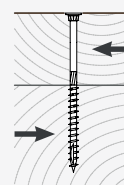
$\alpha = 90^\circ$

PARAFUSOS INSERIDOS COM PRÉ-FURO ⁽¹⁾

	4	4,5	5	6	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	20	23	25	30	16	18	20	24
a_2 [mm]	12	14	15	18	16	18	20	24
$a_{3,t}$ [mm]	48	54	60	72	28	32	35	42
$a_{3,c}$ [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42
$a_{4,t}$ [mm]	12	14	15	18	20	23	25	30
$a_{4,c}$ [mm]	12	14	15	18	12	14	15	18



Ângulo entre força e fibras $\alpha = 0^\circ$



Ângulo entre força e fibras $\alpha = 90^\circ$

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

$\alpha = 0^\circ$

$\alpha = 90^\circ$

PARAFUSOS INSERIDOS SEM PRÉ-FURO ⁽²⁾

	4	4,5	5	6	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	40	45	60	72	20	23	25	30
a_2 [mm]	20	23	25	30	20	23	25	30
$a_{3,t}$ [mm]	60	68	75	90	40	45	50	60
$a_{3,c}$ [mm]	40	45	50	60	40	45	50	60
$a_{4,t}$ [mm]	20	23	25	30	28	32	35	42
$a_{4,c}$ [mm]	20	23	25	30	20	23	25	30

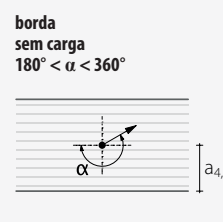
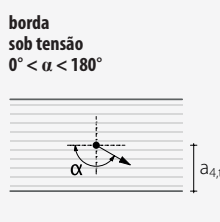
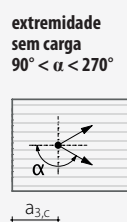
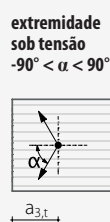
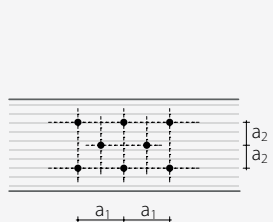
DENSIDADE CARACTERÍSTICA: $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

$\alpha = 0^\circ$

$\alpha = 90^\circ$

PARAFUSOS INSERIDOS SEM PRÉ-FURO ⁽³⁾

	4	4,5	5	6	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	60	68	75	90	28	32	35	42
a_2 [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	80	90	100	120	60	68	75	90
$a_{3,c}$ [mm]	60	68	75	90	60	68	75	90
$a_{4,t}$ [mm]	28	32	35	42	36	41	45	54
$a_{4,c}$ [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42



NOTAS

- ⁽¹⁾ As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2008, de acordo com ETA-11/0030.
- ⁽²⁾ As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2008, de acordo com ETA-11/0030, considerando-se uma massa volúmica dos elementos de madeira $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- ⁽³⁾ As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2008, de acordo com ETA-11/0030 considerando-se uma massa volúmica dos elementos de madeira $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.

- Em caso de ligação OSB-madeira, os espaçamentos mínimos (a_1 , a_2) podem ser multiplicados por um coeficiente 0,85.
- Em caso de elementos de Douglasia (*Pseudotsuga menziesii*), as distâncias mínimas paralelas à fibra (a_1 , $a_{3,t}$, $a_{3,c}$) devem ser multiplicadas por um coeficiente 1,5.

CORTE

TRACÇÃO

geometria				madeira-madeira	painel-madeira ⁽¹⁾	extração da rosca ⁽²⁾	penetração da cabeça ⁽³⁾	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
4	30	18	12	0,83	S _{PM} = 15 mm	0,81	0,97	1,16
	35	20	15	0,94		0,90	1,08	1,16
	40	24	16	0,98		0,94	1,30	1,16
	45	30	15	0,96		0,94	1,62	1,16
	50	30	20	1,08		0,94	1,62	1,16
4,5	20 ⁽⁴⁾	15	5	0,49	S _{PM} = 15 mm	0,49	0,91	1,48
	25 ⁽⁴⁾	20	5	0,49		0,80	1,22	1,48
	30 ⁽⁴⁾	25	5	0,49		0,89	1,52	1,48
	40	24	16	1,16		1,07	1,46	1,48
	45	30	15	1,14		1,07	1,83	1,48
	50	30	20	1,26		1,07	1,83	1,48
	60	35	25	1,40		1,07	2,13	1,48
5	70	40	30	1,41	S _{PM} = 15 mm	1,07	2,44	1,48
	40	24	16	1,32		1,21	1,62	1,83
	45	30	15	1,35		1,21	2,03	1,83
	50	30	20	1,46		1,21	2,03	1,83
	60	35	25	1,60		1,21	2,37	1,83
	70	40	30	1,69		1,21	2,71	1,83
	80	50	30	1,69		1,21	3,38	1,83
6	90	55	35	1,69	S _{PM} = 15 mm	1,21	3,72	1,83
	100	60	40	1,69		1,21	4,06	1,83
	70	40	30	2,25		1,57	3,25	2,66
	80	50	30	2,25		1,57	4,06	2,66
	90	55	35	2,41		1,57	4,47	2,66
	100	60	40	2,41		1,57	4,87	2,66
	120	75	45	2,41		1,57	6,09	2,66
	140	80	60	2,41		1,57	6,50	2,66
	160	90	70	2,41		1,57	7,31	2,66
	180	100	80	2,41		1,57	8,12	2,66
200	100	100	2,41	1,57	8,12	2,66		

PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2008, de acordo com ETA-11/0030.
- Os valores de projecto 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 assumidos 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 de ETA-11/0030.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Os valores foram calculados considerando-se a parte roscada inserida completamente no elemento de madeira.
- O dimensionamento e a verificação dos elementos de madeira e dos painéis, devem ser feitos à parte.
- As resistências características ao corte são avaliadas para parafusos inseridos sem pré-furo; no caso de parafusos inseridos com pré-furo, é possível obter maiores valores de resistência.

NOTAS

- ⁽¹⁾ As resistências características ao corte são avaliadas considerando-se um painel OSB ou um painel de aglomerado com espessura S_{PM} .
- ⁽²⁾ A resistência axial a extração da rosca foi avaliada considerando-se um ângulo de 90° entre as fibras e o conector e para um comprimento de cravação igual a b.
- ⁽³⁾ A resistência axial de penetração da cabeça foi avaliada sobre elemento de madeira.
- ⁽⁴⁾ O parafuso não é dotado da marcação CE.