

WS

Pino autoperfurante

Aço carbônico com zincagem galvânica branca

CE
EN 14592



SFS intec



APOIO TÉCNICO

Documentação completa
e consulta personalizada



RAPIDEZ E PRECISÃO

Fixação rápida sem pré-furo,
com possibilidade de perfuração
simultânea de 1 a 3 chapas de aço



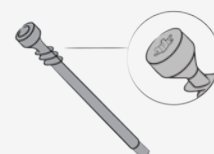
RIGIDEZ E DUCTILIDADE

Sistema de ligação muito rígido,
graças à ausência de jogo entre
o furo e o pino



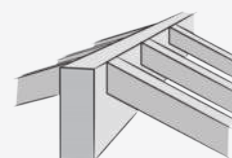
GEOMETRIA OPTIMAL

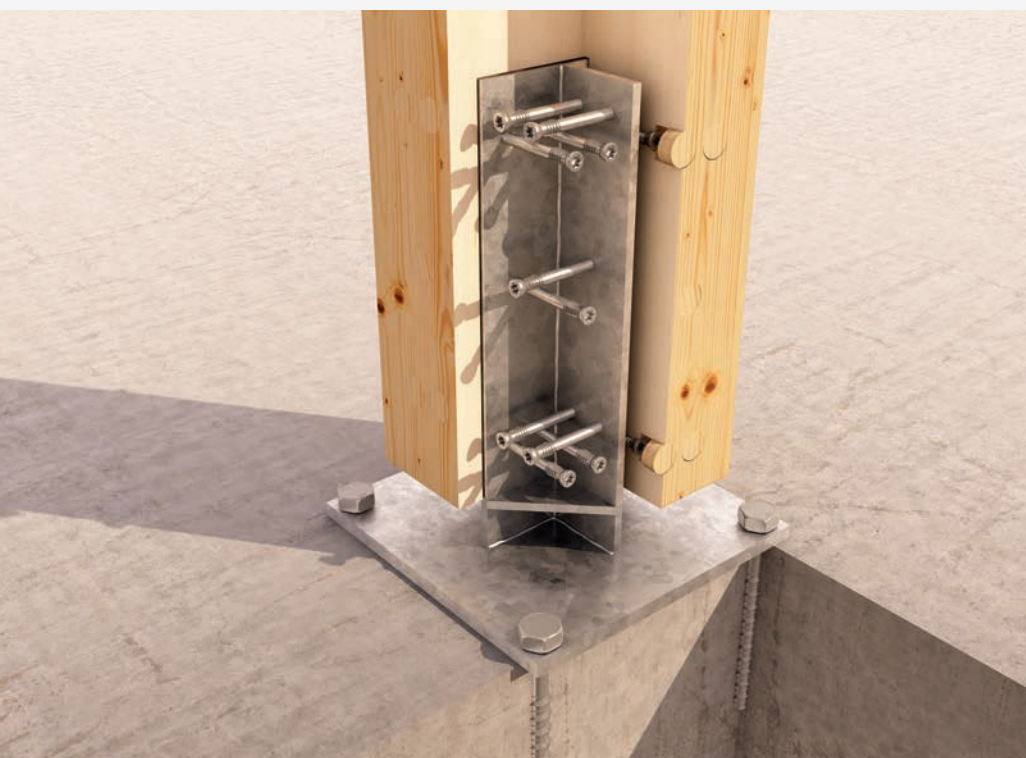
Ponta autoperfurante madeira-aço,
cabeça cilíndrica oculta, rosca
subcabeça para facilitar a inserção
e impedir o desenfiamento



CAMPOS DE EMPREGO

Sistema autoperfurante para
ligações ocultas madeira-aço.
Utilizável com aço do tipo
S235/St37/Fe360 de espessura
máxima 10 mm (1 chapa) ou 5 mm
(2 e 3 chapas). Utilizável com
parafusadores de no mínimo
1500 rpm. Classes de serviço 1 e 2





LIGAÇÕES RÍGIDAS

Os conectores permitem a realização de juntas rígidas aptas a transferir as tensões de momento dobrável (juntas de momento); o diâmetro reduzido também garante uma óptima ductilidade, ideal para a projectação anti-sísmica



LIGAÇÕES NÃO APARENTES PROTEGIDAS

Os conectores permitem a realização, de modo rápido e preciso, de juntas sobre presilhas de aço ou liga de alumínio (presilhas ALU); as dimensões reduzidas consentem uma óptima protecção contra o fogo



LIGAÇÕES DE ENCAIXE

O diâmetro reduzido do conector (7mm) e a aposição rápida sem pré-furo, tornam o sistema excelente para a realização de juntas de encaixe sobre uma ou mais chapas de aço (por ex.: suportes de pilares do tipo X10)

Aplicações



Junta rígida dobrada, com dupla chapa interna



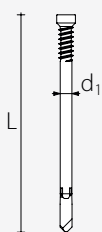
Fixação da presilha ALU (sem furos) para ligação em corte



Fixação do suporte de pilar em lâmina interna para ligação de corte

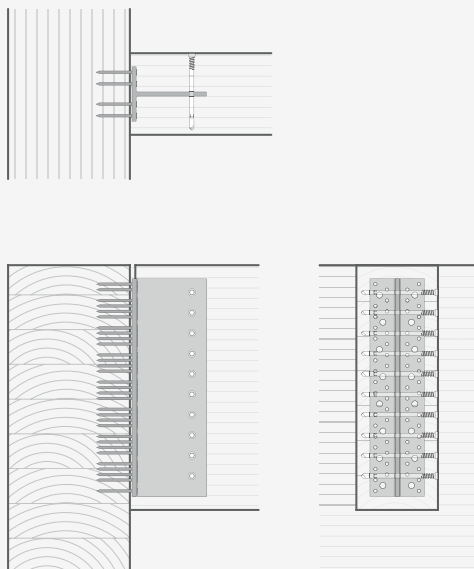


Códigos e dimensões

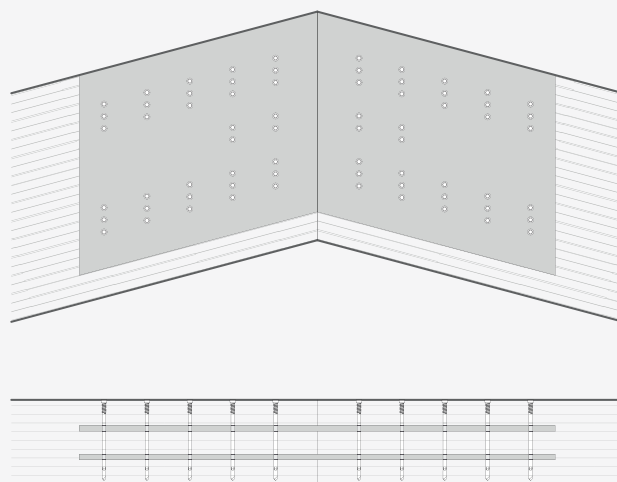


d ₁ [mm]	código	L [mm]	pça/embal.
7 TX40	CS100165	73	100
	CS100160	93	
	CS100240	113	
	CS100245	133	
	CS100215	153	
	CS100220	173	
	CS100225	193	
	CS100250	213	
	CS100255	233	

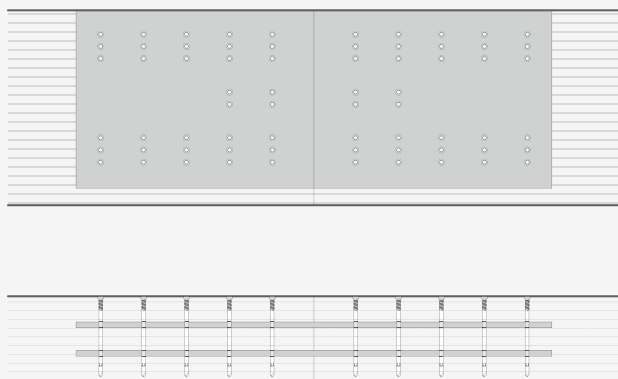
Exemplos de aplicação



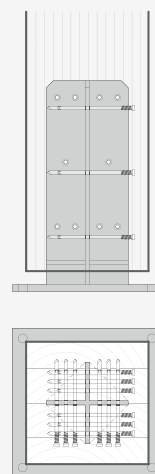
Ligação principal/secundária com presilha AluMIDI.



Junta dobrada de encaixe na viga.



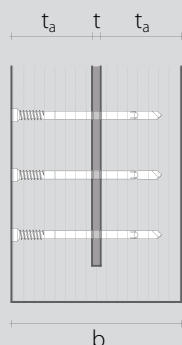
Junta rectilínea de encaixe na viga.



Junta de encaixe na base, com suporte de pilar do tipo X10.

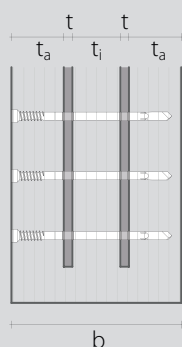
CORTE MADEIRA-AÇO-MADEIRA V_{adm}

1 CHAPA INTERNA (2 planos de corte)



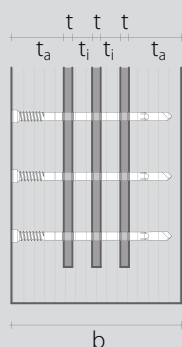
Fixação	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Largura da viga	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Madeira externa	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117
Espessura da chapa	t	[mm]	5	5	5	5	5	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Ângulo Força - Fibras	0°	2,65	3,37	3,85	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04
		30°	2,43	3,09	3,53	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71
		45°	2,32	2,95	3,37	3,54	3,54	3,54	3,54	3,54	3,54
		60°	2,21	2,81	3,21	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37
		90°	1,99	2,53	2,89	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03

2 CHAPAS INTERNAS (4 planos de corte)



Fixação	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Largura da viga	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Madeira externa	t_a	[mm]	-	-	-	43	53	61	61	61	61
Madeira interna	t_i	[mm]	-	-	-	42	42	46	66	86	106
Espessura das chapas	t	[mm]	-	-	-	5	5	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Ângulo Força - Fibras	0°	-	-	-	6,30	6,78	7,17	7,17	7,17	7,17
		30°	-	-	-	5,78	6,22	6,57	6,57	6,57	6,57
		45°	-	-	-	5,51	5,93	6,27	6,27	6,27	6,27
		60°	-	-	-	5,25	5,65	5,97	5,97	5,97	5,97
		90°	-	-	-	4,73	5,09	5,37	5,37	5,37	5,37

3 CHAPAS INTERNAS (6 planos de corte)



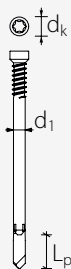
Fixação	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Largura da viga	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Madeira externa	t_a	[mm]	-	-	-	-	-	39	49	59	61
Madeira interna	t_i	[mm]	-	-	-	-	-	42	42	42	50
Espessura das chapas	t	[mm]	-	-	-	-	-	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Ângulo Força - Fibras	0°	-	-	-	-	-	9,09	9,71	10,19	10,29
		30°	-	-	-	-	-	8,33	8,90	9,34	9,43
		45°	-	-	-	-	-	7,95	8,50	8,92	9,00
		60°	-	-	-	-	-	7,58	8,09	8,49	8,58
		90°	-	-	-	-	-	6,82	7,28	7,64	7,72

NOTAS

- Os valores admissíveis são conforme a norma DIN 1052:1988.
- Os valores fornecidos são calculados com chapas de espessura 5 mm e uma fresada na madeira, com espessura de 6 mm.
- Capacidade máxima de perfuração para aço S235/St37/Fe360:
 - 3 chapas com espessura de 5 mm
 - 1 chapa com espessura de 10 mm

Geometria e distâncias mínimas

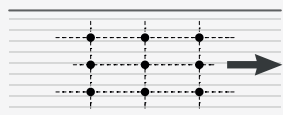
GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS



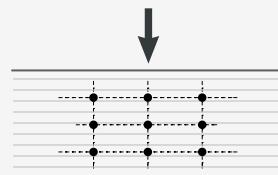
CONECTOR WS

Diâmetro nominal	d_1 [mm]	7
Diâmetro da cabeça	d_k [mm]	11,00
Comprimento da ponta	L_p [mm]	12,00
Momento característico de tensão	M_{yk} [Nmm]	31930

DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA CONECTORES SOB TENSÃO AO CORTE (1)

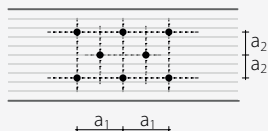


Ângulo entre força e fibras $\alpha = 0^\circ$

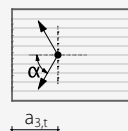


Ângulo entre força e fibras $\alpha = 90^\circ$

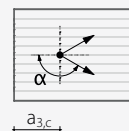
	7	7
a_1 [mm]	35	21
a_2 [mm]	21	21
$a_{3,t}$ [mm]	80	80
$a_{3,c}$ [mm]	21	21
$a_{4,t}$ [mm]	21	28
$a_{4,c}$ [mm]	21	21



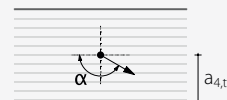
extremidade
sob tensão
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



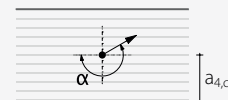
extremidade
sem carga
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



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



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

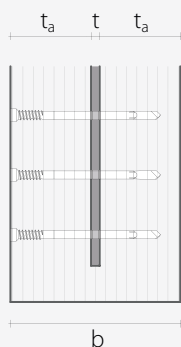


NOTAS

⁽¹⁾ As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2008.

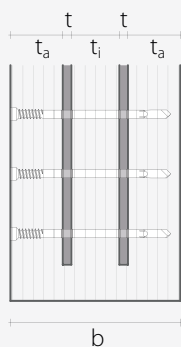
CORTE MADEIRA-AÇO-MADEIRA $R_{v,k}$

1 CHAPA INTERNA (2 planos de corte)



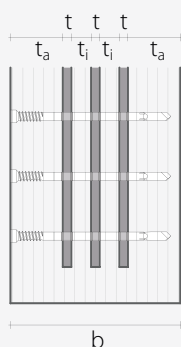
Fixação	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Largura da viga	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Madeira externa	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117
Espessura da chapa	t	[mm]	5	5	5	5	5	5	5	5	5
$R_{v,k}$ [kN]	Ângulo Força - Fibras	0°	7,87	8,71	9,89	10,80	11,49	11,71	11,71	11,71	11,71
		30°	7,22	8,05	9,06	10,08	10,68	11,09	11,09	11,09	11,09
		45°	6,65	7,51	8,39	9,44	10,01	10,57	10,57	10,57	10,57
		60°	6,18	7,06	7,83	8,76	9,44	9,96	10,11	10,11	10,11
		90°	5,78	6,67	7,36	8,20	8,96	9,43	9,71	9,71	9,71

2 CHAPAS INTERNAS (4 planos de corte)



Fixação	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Largura da viga	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Madeira externa	t_a	[mm]	-	-	-	40	40	55	65	65	75
Madeira interna	t_i	[mm]	-	-	-	48	68	58	58	78	78
Espessura das chapas	t	[mm]	-	-	-	5	5	5	5	5	5
$R_{v,k}$ [kN]	Ângulo Força - Fibras	0°	-	-	-	17,80	19,77	21,34	22,37	22,37	23,05
		30°	-	-	-	16,26	18,61	19,41	20,52	21,05	21,65
		45°	-	-	-	14,99	17,62	17,78	18,80	19,78	20,47
		60°	-	-	-	13,94	16,79	16,43	17,34	18,68	19,45
		90°	-	-	-	12,99	15,78	15,29	16,11	17,73	18,57

3 CHAPAS INTERNAS (6 planos de corte)



Fixação	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Largura da viga	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Madeira externa	t_a	[mm]	-	-	-	-	-	39	39	43	53
Madeira interna	t_i	[mm]	-	-	-	-	-	42	52	58	58
Espessura das chapas	t	[mm]	-	-	-	-	-	5	5	5	5
$R_{v,k}$ [kN]	Ângulo Força - Fibras	0°	-	-	-	-	-	25,00	29,10	31,70	32,80
		30°	-	-	-	-	-	22,80	26,40	28,80	29,80
		45°	-	-	-	-	-	20,90	24,20	26,40	27,20
		60°	-	-	-	-	-	19,30	22,30	24,40	25,00
		90°	-	-	-	-	-	17,80	20,60	22,60	23,20

Coeficiente correctivo k_f para diferentes massas volúmicas ρ_k

ρ_k [kg/m³]	350	380	410	430	450
k_f	0,93	1,00	1,04	1,06	1,09

Para diferentes massas volúmicas ρ_k a resistência de projecto do lado da madeira é calculada como: $R'_{vd} = R_{vd} \cdot k_f$

Número eficaz n_{ef} para $a_1 = 35$ mm

	n	1	2	3	4	5
Ângulo Força - Fibras	0°	1,00	1,47	2,12	2,74	3,35
	30°	1,00	1,65	2,41	3,16	3,90
	45°	1,00	1,73	2,56	3,37	4,18
	60°	1,00	1,82	2,71	3,58	4,45
	90°	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

Número eficaz n_{ef} para $a_1 = 50$ mm

	n	1	2	3	4	5
Ângulo Força - Fibras	0°	1,00	1,61	2,31	3,00	3,66
	30°	1,00	1,74	2,54	3,33	4,11
	45°	1,00	1,80	2,66	3,50	4,33
	60°	1,00	1,87	2,77	3,67	4,55
	90°	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

Em caso de vários pinos dispostos paralelamente às fibras, deve-se levar em conta o número eficaz: $R'_{vd} = R_{vd} \cdot n_{ef}$

NOTAS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2008.
- 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.

- Os valores fornecidos são calculados com chapas de 5 mm de espessura e uma fresada na madeira com espessura de 6 mm.
- Capacidade máxima de perfuração para aço S235/St37/Fe360:
 - 3 chapas de espessura 5 mm
 - 1 chapa de espessura 10 mm

- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 380$ kg/m³.
- O dimensionamento e a verificação dos elementos de madeira e das chapas metálicas devem ser feitos à parte.