

CAVILHA LISA

AÇO DE ALTA RESISTÊNCIA

Cavilha Ø16 e Ø20 em aço S355 a fim de garantir uma maior resistência ao corte nas medidas utilizadas em âmbito estrutural.

PONTA ESTREITADA

A extremidade é estreitada para uma mais fácil inserção dentro do furo predisposto na madeira. Disponível na versão de 1,0 m.

PARA ZONAS SÍSMICAS

Disponível, a pedido, em versão com aderência melhorada, com geometria anti-deslizante para utilização em zona sísmica.

VERSÃO AÇO INOXIDÁVEL

Disponível em aço inoxidável A2 | AISI304 para aplicações estruturais no exterior.



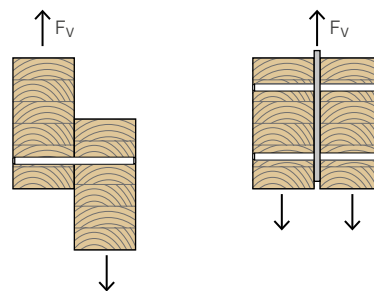
STA



STAS

DIÂMETRO [mm]	7,5	8	20
COMPRIMENTO [mm]	55	60	1000
MATERIAL			
	aço carbônico electrozincado S235-S355		
	aço inoxidável A2		
			
			

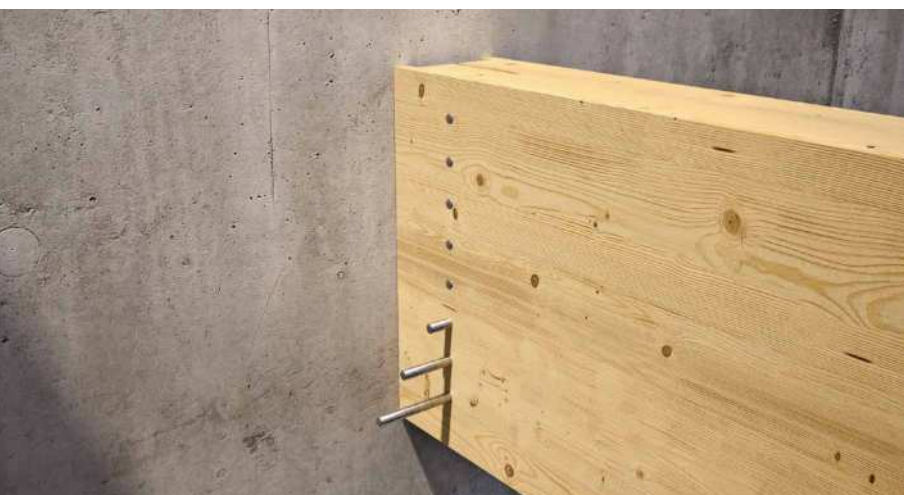
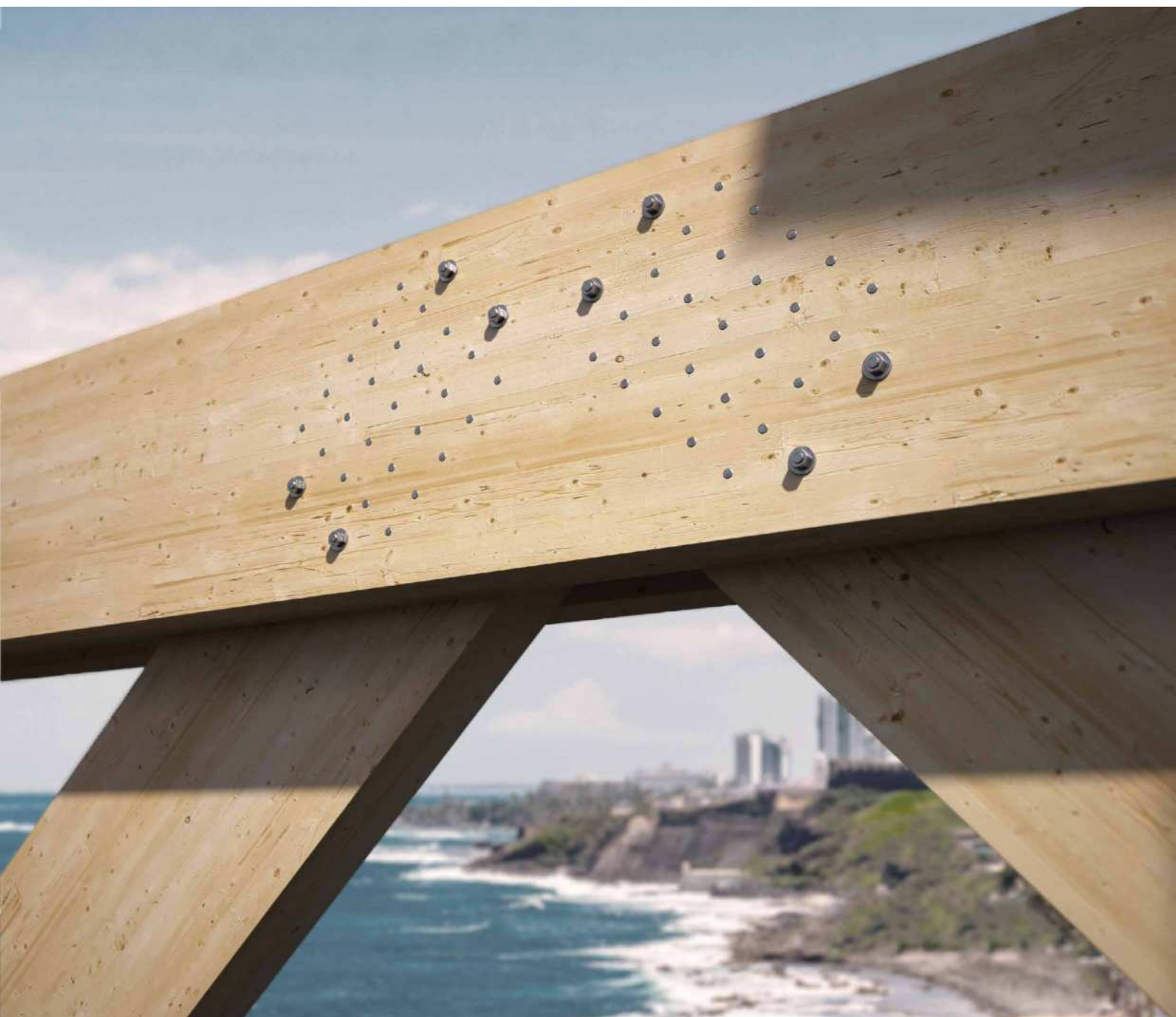
FORÇAS



CAMPOS DE APLICAÇÃO

Montagem e ligação de estruturas de madeira para uniões de corte madeira-madeira e madeira-aço

- madeira maciça e lamelar
- CLT, LVL
- painéis à base de madeira



GRANDES ESTRUTURAS TAMBÉM EM EXTERIOR

Versão em aço inoxidável A2 para aplicações no exterior até 1 km do mar e em madeiras ácidas da classe T4.

MADEIRA-METAL

Ideal para a utilização com conectores ALU e ALUMEGA na realização de ligações não aparentes. Se utilizado com tampões de madeira, satisfaz os requisitos de resistência ao fogo e garante um excelente resultado estético.

CÓDIGOS E DIMENSÕES

Zn
ELECTRO
PLATED

STA - cavilha lisa de aço carbônico S235-S355

d	CÓDIGO	L	aço	pçs
[mm]		[mm]		
8	STA860B	60	S235	100
	STA880B	80	S235	100
	STA8100B	100	S235	100
	STA8120B	120	S235	100
	STA8140B	140	S235	100
12	STA1260B	60	S235	50
	STA1270B	70	S235	50
	STA1280B	80	S235	50
	STA1290B	90	S235	50
	STA12100B	100	S235	50
	STA12110B	110	S235	50
	STA12120B	120	S235	50
	STA12130B	130	S235	50
	STA12140B	140	S235	25
	STA12150B	150	S235	25
	STA12160B	160	S235	25
	STA12170B	170	S235	25
	STA12180B	180	S235	25
	STA12200B	200	S235	25
	STA12220B	220	S235	25
	STA12240B	240	S235	25
	STA12260B	260	S235	25
	STA12280B	280	S235	25
	STA12320B	320	S235	25
	STA12340B	340	S235	25
12	STA121000B	1000	S235	1
16	STA1680B	80	S355	25
	STA16100B	100	S355	25
	STA16110B	110	S355	25
	STA16120B	120	S355	25
	STA16130B	130	S355	25
	STA16140B	140	S355	25
	STA16150B	150	S355	25
	STA16160B	160	S355	15
	STA16170B	170	S355	15
	STA16180B	180	S355	15

d	CÓDIGO	L	aço	pçs
[mm]		[mm]		
16	STA16190B	190	S355	15
	STA16200B	200	S355	15
	STA16220B	220	S355	15
	STA16240B	240	S355	15
	STA16260B	260	S355	10
	STA16280B	280	S355	10
	STA16300B	300	S355	10
	STA16320B	320	S355	10
	STA16340B	340	S355	10
	STA16360B	360	S355	10
	STA16380B	380	S355	10
	STA16400B	400	S355	10
	STA16500B	500	S355	10
16	STA161000B	1000	S355	1
20	STA20120B	120	S355	10
	STA20140B	140	S355	10
	STA20160B	160	S355	10
	STA20180B	180	S355	10
	STA20190B	190	S355	10
	STA20200B	200	S355	10
	STA20220B	220	S355	10
	STA20240B	240	S355	10
	STA20260B	260	S355	5
	STA20300B	300	S355	5
	STA20320B	320	S355	5
	STA20360B	360	S355	5
	STA20400B	400	S355	5
20	STA201000B	1000	S355	1

Disponível, a pedido, a versão com aderência melhorada STAS, com geometria anti-deslizante ou para utilização em zona sísmica (ex.: STAS16200). Quantidade mínima: 1000 pçs.



STA A2 | AISI304 - STA - cavilha lisa de aço inoxidável⁽¹⁾

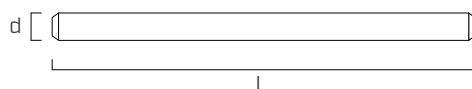
A2
AISI 304

d	CÓDIGO	L	pçs
[mm]		[mm]	
12	STA12100A2	100	25
	STA12120A2	120	25
	STA12140A2	140	25
	STA12160A2	160	25
	STA12180A2	180	25
	STA12200A2	200	25
	STA12220A2	220	25
	STA12240A2	240	25
	STA12260A2	260	25
16	STA16120A2	120	25
	STA16140A2	140	10
	STA16150A2	150	10
	STA16160A2	160	10
	STA16180A2	180	10
	STA16200A2	200	10
	STA16220A2	220	10
	STA16240A2	240	10
	STA16260A2	260	10
	STA16280A2	280	10
	STA16300A2	300	10

d	CÓDIGO	L	pçs
[mm]		[mm]	
20	STA20160A2	160	10
	STA20180A2	180	10
	STA20200A2	200	10
	STA20220A2	220	10
	STA20240A2	240	10
	STA20260A2	260	5
	STA20280A2	280	5
	STA20300A2	300	5
	STA20320A2	320	5
	STA20340A2	340	5
	STA20360A2	360	5
	STA20380A2	380	5

⁽¹⁾ Não de posse de marcação CE.
Os códigos STA A2 | AISI304 só estão disponíveis mediante pedido, com um prazo de entrega estimado em 30 dias.

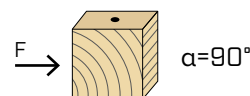
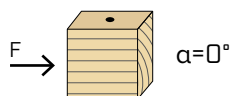
GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS



Diâmetro nominal	d	[mm]	8	12	16	20
Aço			S235	S235	S355	S355
	$f_{u,k,min}$	[N/mm ²]	360	360	470	470
	$f_{y,k,min}$	[N/mm ²]	235	235	355	355
Momento de cedência característico	$M_{y,k}$	[Nm]	24,1	69,1	191,0	340,0

Parâmetros mecânicos de acordo com a marcação CE conforme EN 14592.

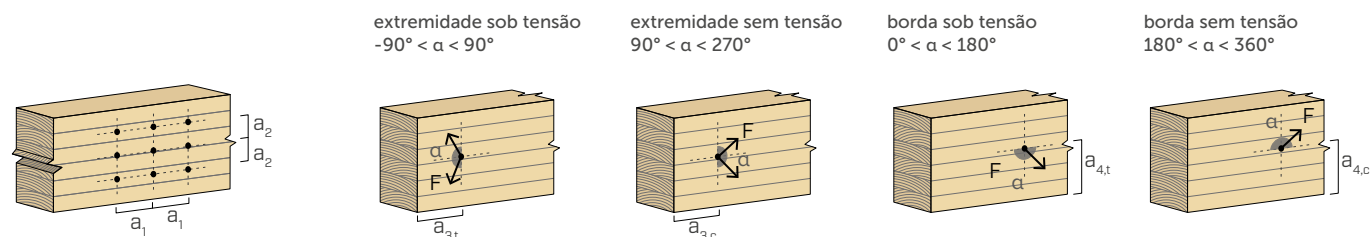
DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PINOS SOB TENSÃO AO CORTE



d	[mm]		8	12	16	20
a ₁	[mm]	5·d	40	60	80	100
a ₂	[mm]	3·d	24	36	48	60
a _{3,t}	[mm]	max(7·d ; 80 mm)	80	84	112	140
a _{3,c}	[mm]	max(3,5·d ; 40 mm)	40	42	56	70
a _{4,t}	[mm]	3·d	24	36	48	60
a _{4,c}	[mm]	3·d	24	36	48	60

d	[mm]		8	12	16	20
a ₁	[mm]	3·d	24	36	48	60
a ₂	[mm]	3·d	24	36	48	60
a _{3,t}	[mm]	max(7·d ; 80 mm)	80	84	112	140
a _{3,c}	[mm]	max(7·d ; 80 mm)	80	84	112	140
a _{4,t}	[mm]	4·d	32	48	64	80
a _{4,c}	[mm]	3·d	24	36	48	60

α = ângulo entre força e fibras
d = diâmetro nominal cavilha



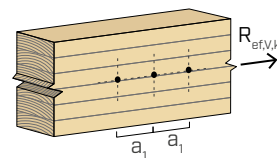
NOTAS

- As distâncias mínimas para conectores sob tensão de corte estão em conformidade com a norma EN 1995:2014.

NÚMERO EFETIVO PARA CAVILHAS SOB TENSÃO DE CORTE

A capacidade de carga de uma ligação efetuada com várias cavilhas, todas do mesmo tipo e dimensão, pode ser inferior à soma das capacidades de carga de cada meio de ligação. Para uma fila de n cavilhas dispostas paralelamente à direção da fibra ($\alpha = 0^\circ$) a uma distância a_1 , a capacidade de carga característica efetiva é de:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

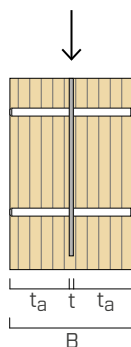


O valor de n_{ef} é dado na tabela seguinte em função de n e de a_1 .

n	$a_1^{(*)}$ [mm]										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
2	1,39	1,47	1,54	1,60	1,65	1,70	1,75	1,79	1,83	1,87	1,90
3	2,00	2,12	2,22	2,30	2,38	2,45	2,52	2,58	2,63	2,69	2,74
4	2,59	2,74	2,87	2,98	3,08	3,18	3,26	3,34	3,41	3,48	3,55
5	3,17	3,35	3,51	3,65	3,77	3,88	3,99	4,08	4,17	4,26	4,34
6	3,74	3,95	4,13	4,30	4,44	4,58	4,70	4,81	4,92	5,02	5,11

(*) Para valores intermediários de a_1 é possível interpolar linearmente.

1 CHAPA INTERNA - CORTE $R_{v,k}$



d_1 [mm]	L [mm]	B [mm]	t_a [mm]	$R_{v,k}$ [kN]				
				ângulo força - fibras				
				0°	30°	45°	60°	90°
8	60	60	27	7,56	7,00	6,54	6,16	5,84
	80	80	37	8,90	8,14	7,53	7,02	6,59
	100	100	47	10,46	9,51	8,74	8,10	7,56
	120	120	57	10,89	10,30	9,80	9,28	8,63
	140	140	67	10,89	10,30	9,80	9,36	8,98
12	60	60	27	13,88	12,93	12,16	11,52	10,99
	70	70	32	14,43	13,34	12,46	11,75	11,15
	80	80	37	15,15	13,92	12,93	12,13	11,46
	90	90	42	16,01	14,62	13,52	12,62	11,88
	100	100	47	16,96	15,42	14,20	13,20	12,38
	110	110	52	17,99	16,29	14,94	13,85	12,95
	120	120	57	19,07	17,21	15,75	14,55	13,57
	130	130	62	20,19	18,18	16,59	15,29	14,22
	140	140	67	21,36	19,18	17,46	16,07	14,91
	150	150	72	22,08	20,21	18,37	16,87	15,63
	160	160	77	22,08	20,75	19,30	17,70	16,37
	170	170	82	22,08	20,75	19,63	18,54	17,13
	180	180	87	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
	200	200	97	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
	220	220	107	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
	240	240	117	22,08	20,75	19,63	18,68	17,85
16	80	80	37	25,77	23,90	22,41	21,20	19,75
	100	100	47	27,03	24,79	23,04	21,62	20,46
	110	110	52	27,92	25,48	23,57	22,04	20,79
	120	120	57	28,93	26,28	24,22	22,57	21,22
	130	130	62	30,05	27,19	24,97	23,19	21,73
	140	140	67	31,25	28,17	25,78	23,88	22,32
	150	150	72	32,51	29,22	26,67	24,63	22,96
	160	160	77	33,83	30,32	27,60	25,43	23,66
	170	170	82	35,20	31,47	28,58	26,28	24,40
	180	180	87	36,62	32,66	29,60	27,16	25,17
	190	190	92	38,06	33,88	30,65	28,08	25,98
	200	200	97	39,54	35,14	31,74	29,03	26,82
	220	220	107	41,41	37,72	33,97	30,99	28,55
	240	240	117	41,41	38,66	36,28	33,02	30,37
20	120	120	57	39,26	35,74	33,03	30,89	29,14
	140	140	67	41,45	37,40	34,32	31,88	29,91
	160	160	77	44,07	39,48	35,99	33,24	31,03
	180	180	87	47,01	41,85	37,95	34,88	32,41
	190	190	92	48,57	43,13	39,01	35,78	33,18
	200	200	97	50,17	44,45	40,12	36,72	33,99
	220	220	107	53,51	47,22	42,45	38,73	35,73
	240	240	117	56,99	50,11	44,92	40,85	37,58

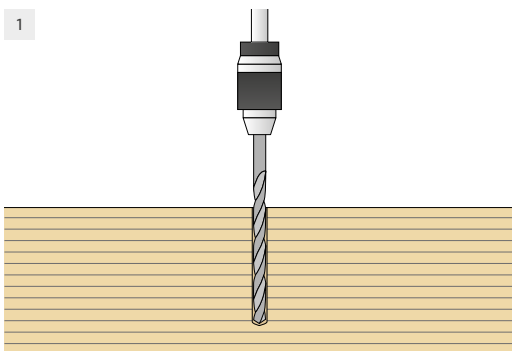
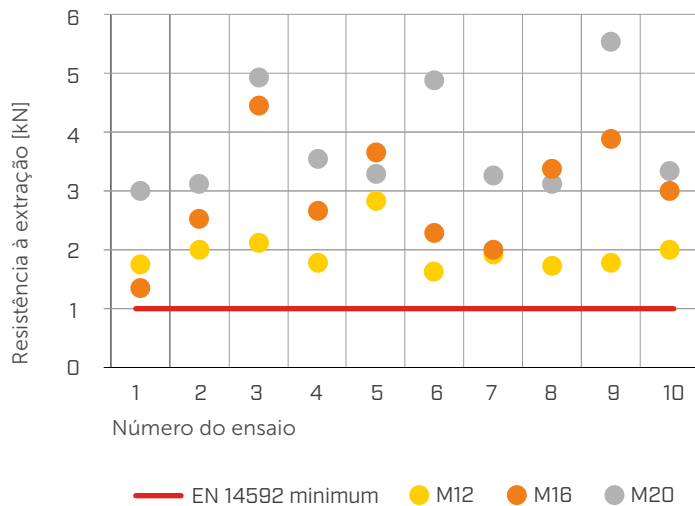
STAS | CAVILHA COM ADERÊNCIA MELHORADA PARA CARGAS SÍSMICAS



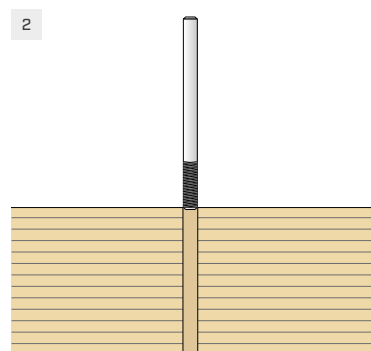
Disponível mediante pedido a cavilha serrilhada. O serrilhamento limita o deslocamento das cavilhas da junta durante um sismo, como estipulado no Eurocódigo 8, e permite uma resistência à extração de 1 kN, como indicado na EN 14592:2022.



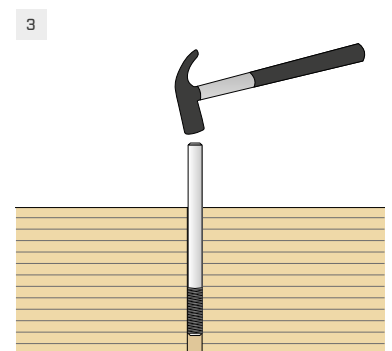
STAS - VALORES DE EXTRAÇÃO



Fazer um pré-furo do mesmo diâmetro que o diâmetro da cavilha com um berbequim de coluna ou uma máquina CNC. O furo deve ser perfeitamente perpendicular.



Limpar o furo e colocar a cavilha com o serrilhamento em contacto com a madeira.



Inserir a cavilha no furo com um martelo.

PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995-1-1.
- 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 em vigor utilizada para o cálculo.
- Valores de resistência mecânica e geometria das cavilhas de acordo com a marcação CE em conformidade com a norma EN 14592.
- Os valores fornecidos são calculados com chapas de espessura 5 mm e uma fresada na madeira, com espessura de 6 mm. Os valores são relativos a uma única cavilha STA.
- O dimensionamento e a verificação dos elementos de madeira e da chapa em aço devem ser realizados separadamente.
- O posicionamento dos parafusos deve ser efetuado dentro das distâncias mínimas.

NOTAS

- 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 $k_{dens,v}$:

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Os valores de resistência determinados desta forma podem diferir, por razões de segurança, dos valores resultantes de um cálculo exato.