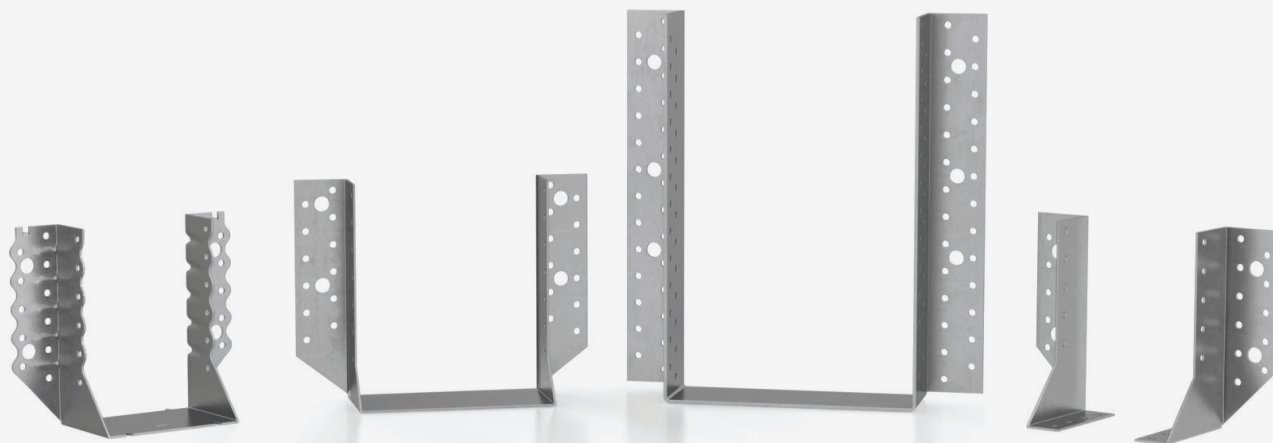


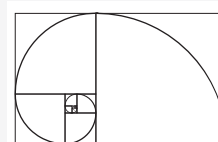
Sapatos metálicos com asas externas

Chapa tridimensional furada de aço ao carbono com zincagem galvânica



EFICAZ

Sistema padronizado, certificado, rápido e económico



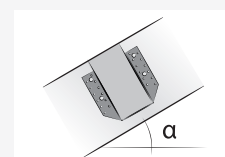
CAMPOS DE EMPREGO

Junções ao corte madeira-madeira e madeira-cimento, quer em ângulo recto quer em flexão desviada

- madeira maciça
- madeira lamelar
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- painéis à base de madeira

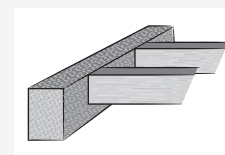
FLEXÃO DESVIADA

Possibilidade de fixação da viga em flexão desviada, ou girada em relação ao seu próprio eixo



MADEIRA E BETÃO

Apropriada para a utilização quer sobre madeira quer sobre betão



HOMOLOGADA

Certificação para utilização sobre OSB. A versão ondulada apresenta grampas de montagem que facilitam a instalação





EFICAZ

A distribuição da pregagem sobre a viga secundária otimiza o desempenho estático, consentindo uma espessura contida da sapata. O sistema disso resultante é leve e económico

FLEXÃO DESVIADA

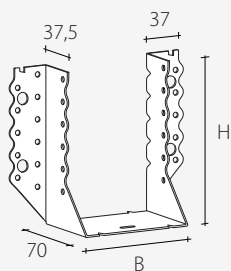
As asas da sapata permitem a execução de junções com quaisquer inclinações em relação ao eixo

HOMOLOGADA

Versões homologadas para fixação directa sobre painéis OSB, para a junção de vigas em "I" e para junções madeira-betão

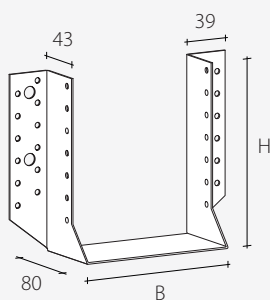
CÓDIGOS E DIMENSÕES

BSAW - ONDULADA



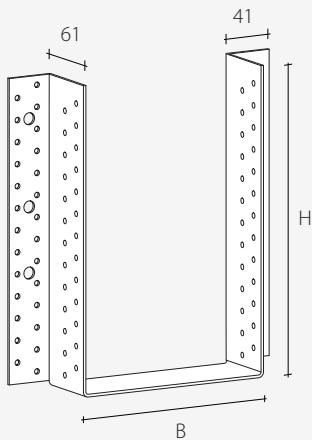
código	tipo	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pça/embal
PF201100	BSA40110W	40	110	1,5	•	•	50
PF201105	BSA45108W	45	108	1,5	•	•	50
PF201110	BSA51105W	51	105	1,5	•	•	50
PF201115	BSA60100W	60	100	1,5	•	•	50
PF201120	BSA60130W	60	130	1,5	•	•	50
PF201200	BSA60160W	60	160	1,5	•	•	50
PF901365	BSA70125W	70	125	1,5	•	•	50
PF201205	BSA70155W	70	155	1,5	•	•	50
PF901370	BSA80120W	80	120	1,5	•	•	50
PF201135	BSA80150W	80	150	1,5	•	•	50
PF201210	BSA80180W	80	180	1,5	•	•	50
PF901375	BSA90145W	90	145	1,5	•	•	50
PF901380	BSA100140W	100	140	1,5	•	•	50
PF201150	BSA100170W	100	170	1,5	•	•	50
PF201155	BSA115163W	115	163	1,5	•	•	50
PF901385	BSA120160W	120	160	1,5	•	•	50

BSAS - LISA



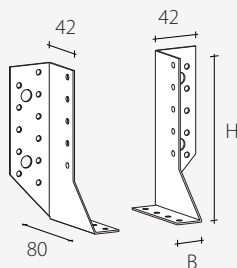
código	tipo	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pça/embal
PF201249	BSA32114S	32	114	2,0	•	-	50
PF201250	BSA40110S	40	110	2,0	•	•	50
PF201254	BSA46117S	46	117	2,0	•	•	50
PF201255	BSA46137S	46	137	2,0	•	•	50
PF201256	BSA46207S	46	207	2,0	•	-	25
PF201253	BSA5070S	50	70	2,0	•	-	50
PF201257	BSA51105S	51	105	2,0	•	•	50
PF201260	BSA51135S	51	135	2,0	•	•	50
PF201300	BSA60100S	60	100	2,0	•	•	50
PF201263	BSA63158S	63	158	2,0	•	•	50
PF201267	BSA6468S	64	68	2,0	•	-	50
PF201270	BSA6498S	64	98	2,0	•	•	50
PF201273	BSA64128S	64	128	2,0	•	•	50
PF901390	BSA70125S	70	125	2,0	•	•	50
PF201285	BSA70155S	70	155	2,0	•	•	50
PF201280	BSA7690S	76	90	2,0	•	-	50
PF201283	BSA76122S	76	122	2,0	•	•	50
PF201287	BSA76152S	76	152	2,0	•	•	50
PF901305	BSA80120S	80	120	2,0	•	•	50
PF201310	BSA80140S	80	140	2,0	•	•	50
PF202024	BSA80150S	80	150	2,0	•	•	50
PF202028	BSA80180S	80	180	2,0	•	•	40
PF201315	BSA80210S	80	210	2,0	•	•	50
PF901395	BSA90145S	90	145	2,0	•	•	50
PF201319	BSA92144S	92	144	2,0	•	•	25
PF201320	BSA92184S	92	184	2,0	•	-	25
PF201317	BSA10090S	100	90	2,0	•	-	50
PF901320	BSA100140S	100	140	2,0	•	•	50
PF201325	BSA100160S	100	160	2,0	•	•	50
PF201326	BSA100170S	100	170	2,0	•	•	25
PF201330	BSA100200S	100	200	2,0	•	•	25
PF201335	BSA120120S	120	120	2,0	•	•	25
PF901340	BSA120160S	120	160	2,0	•	•	50
PF201345	BSA120190S	120	190	2,0	•	•	25
PF201350	BSA140139S	140	139	2,0	•	•	25
PF201355	BSA140160S	140	160	2,0	•	•	25
PF901360	BSA140180S	140	180	2,0	•	•	25

BSAG - MEDIDA GRANDE



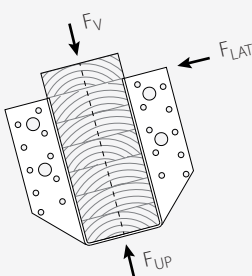
código	tipo	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pça/embal
PF201400	BSA100240G	100	240	2,5	•	•	20
PF201405	BSA100280G	100	280	2,5	•	•	20
PF201410	BSA120240G	120	240	2,5	•	•	20
PF201415	BSA120280G	120	280	2,5	•	•	20
PF201420	BSA140240G	140	240	2,5	•	•	20
PF201425	BSA140280G	140	280	2,5	•	•	20
PF201430	BSA160160G	160	160	2,5	•	•	15
PF201435	BSA160200G	160	200	2,5	•	•	15
PF201440	BSA160240G	160	240	2,5	•	•	15
PF201445	BSA160280G	160	280	2,5	•	•	15
PF201450	BSA160320G	160	320	2,5	•	•	15
PF201455	BSA180220G	180	220	2,5	•	•	10
PF201460	BSA180280G	180	280	2,5	•	•	10
PF201465	BSA200200G	200	200	2,5	•	•	10
PF201470	BSA200240G	200	240	2,5	•	•	10

BSAD - 2 PEÇAS



código	tipo	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pça/embal
PF203005	BSD30100	25	100	2,0	•	-	25
PF203010	BSD30140	25	140	2,0	•	-	25
PF203015	BSD30180	25	180	2,0	•	-	25

TENSÕES



MATERIAL E DURABILIDADE

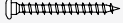
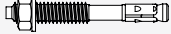
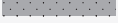
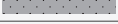
BSA: aço ao carbono S250GD com zincagem Z275.
Utilização em classes de serviço 1 e 2 (EN 1995:2008).

CAMPO DE EMPREGO

Junções madeira-madeira
Junções madeira-OSB (BSAW, BSAS)
Junções madeira-betão
Junções madeira-aço

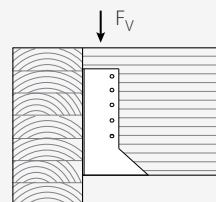
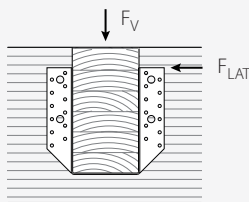
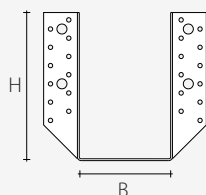


PRODUTOS ADICIONAIS - FIXAÇÕES

tipo	descrição		d [mm]	suporte	página
LBA	prego Anker		4		364
LBS	parafuso para chapas		5		364
AB1	ancorante mecânico		M8 - M10 - M12		334
VINYLP	ancorante químico		M8 - M10 - M12		346
EPOPLUS	ancorante químico		M8 - M10 - M12		354

VALORES ESTÁTICOS - JUNÇÃO MADEIRA-MADEIRA

PREGAGEM PARCIAL / TOTAL ⁽¹⁾



BSAW - ONDULADA			PREGAGEM PARCIAL				PREGAGEM TOTAL				
			NÚMERO FIXAÇÕES	VALORES CARACTERÍSTICOS			NÚMERO FIXAÇÕES	VALORES CARACTERÍSTICOS			VALORES ADMISSÍVEIS
B [mm]	H [mm]	pregos LBA d x L [mm]	n _H ⁽²⁾ [pça]	n _J ⁽³⁾ [pça]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	n _H ⁽²⁾ [pça]	n _J ⁽³⁾ [pça]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	V _{adm} ↓ [kg]
40	110	Ø4 x 40	8	4	8,8	1,9	-	-	-	-	-
45	108	Ø4 x 40	8	4	8,5	2,1	-	-	-	-	-
51	105	Ø4 x 40	8	4	8,2	2,3	-	-	-	-	-
60	100	Ø4 x 40	8	4	7,7	2,5	14	8	13,2	5,0	571
60	130	Ø4 x 40	10	5	11,9	2,9	18	10	21,2	5,8	714
60	160	Ø4 x 40	12	6	15,1	3,2	22	12	26,5	6,5	857
70	125	Ø4 x 40	10	5	11,4	3,2	18	10	20,2	6,3	714
70	155	Ø4 x 40	12	6	15,1	3,6	22	12	26,5	7,1	857
80	120	Ø4 x 40	10	5	10,8	3,4	18	10	19,0	6,7	714
80	150	Ø4 x 40	12	6	15,1	3,8	22	12	26,5	7,7	857
80	180	Ø4 x 40	14	7	17,0	4,2	26	14	30,2	8,4	1000
90	145	Ø4 x 40	12	6	14,7	4,0	22	12	26,5	8,1	857
100	140	Ø4 x 60	12	6	18,9	6,2	22	12	33,1	12,3	857
100	170	Ø4 x 60	14	7	21,3	6,8	26	14	37,8	13,6	1000
115	163	Ø4 x 60	14	7	21,3	7,3	26	14	37,8	14,6	1000
120	160	Ø4 x 60	14	7	21,3	7,5	26	14	37,8	15,0	1000

BSAS - LISA			PREGAGEM PARCIAL				PREGAGEM TOTAL				
			NÚMERO FIXAÇÕES	VALORES CARACTERÍSTICOS			NÚMERO FIXAÇÕES	VALORES CARACTERÍSTICOS			VALORES ADMISSÍVEIS
B [mm]	H [mm]	pregos LBA d x L [mm]	n _H ⁽²⁾ [pça]	n _J ⁽³⁾ [pça]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	n _H ⁽²⁾ [pça]	n _J ⁽³⁾ [pça]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	V _{adm} ↓ [kg]
40	110	Ø4 x 40	8	4	8,7	1,9	-	-	-	-	-
46	117	Ø4 x 40	8	4	9,0	2,1	-	-	-	-	-
46	137	Ø4 x 40	10	6	11,8	2,4	-	-	-	-	-
46	207	Ø4 x 40	14	8	16,9	2,9	-	-	-	-	-
50	70	Ø4 x 40	4	2	3,6	1,3	-	-	-	-	-
51	105	Ø4 x 40	8	4	8,1	2,3	-	-	-	-	-
51	135	Ø4 x 40	10	6	11,5	2,6	-	-	-	-	-
60	100	Ø4 x 40	8	4	7,6	2,6	14	8	13,0	4,9	571
63	158	Ø4 x 40	12	6	15,0	3,6	22	12	26,3	6,7	857
64	68	Ø4 x 40	4	2	3,4	1,5	8	4	5,6	2,9	286
64	98	Ø4 x 40	8	4	7,4	2,7	14	8	12,6	5,1	571
64	128	Ø4 x 40	10	6	10,9	3,6	18	10	19,2	5,9	714
70	125	Ø4 x 40	10	6	10,5	3,7	18	10	18,6	6,2	714
70	155	Ø4 x 40	12	6	15,0	3,8	22	12	26,3	7,1	857
76	90	Ø4 x 40	6	4	5,9	2,9	12	6	10,4	4,4	429
76	122	Ø4 x 40	10	6	10,2	3,9	18	10	18,0	6,5	714
76	152	Ø4 x 40	12	6	15,0	3,9	22	12	26,3	7,4	857
80	120	Ø4 x 40	10	6	9,9	4,0	18	10	17,5	6,6	714
80	140	Ø4 x 40	10	6	12,3	4,0	20	10	22,5	6,7	714
80	150	Ø4 x 40	12	6	14,8	4,0	22	12	26,3	7,6	857
80	180	Ø4 x 40	14	8	18,8	4,8	26	14	30,0	8,4	1000
80	210	Ø4 x 40	16	8	18,8	4,8	30	16	33,8	9,1	1143

segue >

BSAS - LISA			PREGAGEM PARCIAL				PREGAGEM TOTAL				
			NÚMERO FIXAÇÕES		VALORES CARACTERÍSTICOS		NÚMERO FIXAÇÕES		VALORES CARACTERÍSTICOS		VALORES ADMISSÍVEIS
B [mm]	H [mm]	pregos LBA d x L [mm]	n _H ⁽²⁾ [pça]	n _J ⁽³⁾ [pça]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	n _H ⁽²⁾ [pça]	n _J ⁽³⁾ [pça]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	V _{adm} ↓ [kg]
90	145	Ø4 x 40	12	6	14,2	4,2	22	12	25,7	8,0	857
92	144	Ø4 x 40	12	6	14,1	4,2	22	12	25,4	8,1	857
92	184	Ø4 x 40	14	8	18,8	5,2	26	14	30,0	9,0	1000
100	90	Ø4 x 60	6	4	8,7	4,8	12	6	15,2	7,2	429
100	140	Ø4 x 60	12	6	18,9	6,5	22	12	33,1	12,3	857
100	160	Ø4 x 60	12	6	18,9	6,5	24	12	33,1	12,3	857
100	170	Ø4 x 60	14	8	23,6	7,7	26	14	37,8	13,5	1000
100	200	Ø4 x 60	16	8	23,6	7,7	30	16	42,5	14,6	1143
120	120	Ø4 x 60	10	6	15,3	7,0	18	10	27,1	11,7	714
120	160	Ø4 x 60	14	8	23,6	8,5	26	14	37,8	14,9	1000
120	190	Ø4 x 60	16	8	23,6	8,5	30	16	42,5	16,2	1143
140	139	Ø4 x 60	12	6	18,9	7,4	22	12	33,1	14,3	857
140	160	Ø4 x 60	14	8	23,6	9,1	26	14	37,8	16,0	1000
140	180	Ø4 x 60	16	8	23,6	9,1	30	16	42,5	17,5	1143

BSAG - MEDIDA GRANDE			PREGAGEM PARCIAL				PREGAGEM TOTAL				
			NÚMERO FIXAÇÕES		VALORES CARACTERÍSTICOS		NÚMERO FIXAÇÕES		VALORES CARACTERÍSTICOS		VALORES ADMISSÍVEIS
B [mm]	H [mm]	pregos LBA d x L [mm]	n _H ⁽²⁾ [pça]	n _J ⁽³⁾ [pça]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	n _H ⁽²⁾ [pça]	n _J ⁽³⁾ [pça]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	V _{adm} ↓ [kg]
100	240	Ø4 x 60	24	16	40,7	10,7	46	30	75,6	19,9	2143
100	280	Ø4 x 60	28	18	47,3	10,8	54	34	85,1	20,3	2429
120	240	Ø4 x 60	24	16	40,7	12,3	46	30	75,6	22,9	2143
120	280	Ø4 x 60	28	18	47,3	12,6	54	34	85,1	23,5	2429
140	240	Ø4 x 60	24	16	40,7	13,7	46	30	75,6	25,6	2143
140	280	Ø4 x 60	28	18	47,3	14,1	54	34	85,1	26,4	2429
160	160	Ø4 x 60	16	10	21,2	11,1	30	18	41,6	19,9	1286
160	200	Ø4 x 60	20	12	30,7	12,3	38	22	56,7	22,4	1571
160	240	Ø4 x 60	24	16	40,7	15,0	46	30	75,6	27,9	2143
160	280	Ø4 x 60	28	18	47,3	15,5	54	34	85,1	29,0	2429
160	320	Ø4 x 60	32	20	52,0	15,9	62	38	94,6	30,0	2714
180	220	Ø4 x 60	22	14	35,7	15,2	42	26	66,2	27,0	1857
180	280	Ø4 x 60	28	18	47,3	16,7	54	34	85,1	31,3	2429
200	200	Ø4 x 60	20	12	30,7	13,7	38	22	56,7	25,0	1571
200	240	Ø4 x 60	24	16	40,7	16,9	46	30	75,6	31,3	2143

PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2008, de acordo com ETA.
- Os valores de projecto são obtidos a partir dos valores característicos, desta maneira:

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

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

- Os valores admissíveis são conforme a norma DIN 1052:1988.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira devem ser feitas à parte.
- No caso de tensão $F_{V,k}$ paralela à fibra, torna-se necessária a pregagem parcial.
- No caso de tensão combinada, deve ser satisfeita a seguinte verificação:

$$\left(\frac{F_{V,d}}{R_{V,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{LAT,d}}{R_{LAT,d}} \right)^2 \leq 1$$

NOTAS

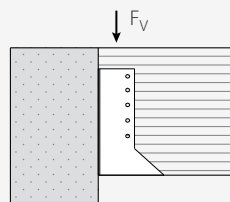
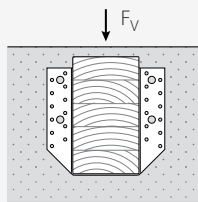
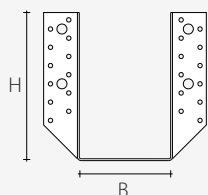
(1) Para os esquemas de pregagem parcial ou total, ver as indicações constantes da página 232.

(2) n_H = número de fixações sobre a viga principal

(3) n_J = número de fixações sobre a viga secundária

VALORES ESTÁTICOS - JUNÇÃO MADEIRA-CIMENTO

ANCORANTE QUÍMICO ⁽¹⁾



BSAW - ONDULADA		FIXAÇÕES		VALORES CARACTERÍSTICOS		VALORES ADMISSÍVEIS
B [mm]	H [mm]	ancorantes VINYLPRO ⁽²⁾ [n _{bolt} - Ø x L] ⁽³⁾	pregos LBA [n _j - Ø x L] ⁽⁴⁾	MADEIRA R _{V1,k} ↓ [kN]	AÇO R _{V2,k} ↓ [kN]	V _{adm} ↓ [kg]
40	110	2 - M10 x 110	4 - Ø4 x 40	9,9	9,9	286
45	108	2 - M10 x 110	4 - Ø4 x 40	9,9	9,9	286
51	105	2 - M10 x 110	4 - Ø4 x 40	9,9	9,9	286
60	100	2 - M10 x 110	8 - Ø4 x 40	9,9	9,9	571
60	130	2 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	9,9	9,9	714
60	160	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	19,8	19,8	857
70	125	2 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	9,9	9,9	714
70	155	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	19,8	19,8	857
80	120	2 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	9,9	9,9	714
80	150	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	19,8	19,8	857
80	180	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 40	19,8	19,8	1000
90	145	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	19,8	19,8	857
100	140	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 60	19,8	19,8	857
100	170	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	19,8	19,8	1000
115	163	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	19,8	19,8	1000
120	160	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	19,8	19,8	1000

BSAS - LISA		FIXAÇÕES		VALORES CARACTERÍSTICOS		VALORES ADMISSÍVEIS
B [mm]	H [mm]	ancorantes VINYLPRO ⁽²⁾ [n _{bolt} - Ø x L] ⁽³⁾	pregos LBA [n _j - Ø x L] ⁽⁴⁾	MADEIRA R _{V1,k} ↓ [kN]	AÇO R _{V2,k} ↓ [kN]	V _{adm} ↓ [kg]
40	110	2 - M8 x 110	4 - Ø4 x 40	11,3	10,6	286
46	117	2 - M10 x 110	4 - Ø4 x 40	11,3	13,2	286
46	137	2 - M10 x 110	6 - Ø4 x 40	15,0	13,2	429
51	105	2 - M8 x 110	4 - Ø4 x 40	11,3	10,6	286
51	135	2 - M10 x 110	6 - Ø4 x 40	15,0	13,2	429
60	100	2 - M8 x 110	8 - Ø4 x 40	18,8	10,6	571
63	158	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	26,3	26,4	857
64	98	2 - M8 x 110	8 - Ø4 x 40	18,8	10,6	571
64	128	2 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	22,5	13,2	714
70	125	2 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	22,5	13,2	714
70	155	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	26,3	26,4	857
76	122	2 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	22,5	13,2	714
76	152	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	26,3	26,4	857
80	120	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	22,5	26,4	714
80	140	2 - M10 x 110	10 - Ø4 x 40	22,5	13,2	714
80	150	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	26,3	26,4	857
80	180	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 40	30,0	26,4	1000
80	210	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 40	33,8	26,4	1143
90	145	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	26,3	26,4	857
92	144	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 40	26,3	26,4	857
100	140	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 60	33,1	26,4	857
100	160	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 60	33,1	26,4	857

segue >

BSAS - LISA		FIXAÇÕES		VALORES CARACTERÍSTICOS		VALORES ADMISSÍVEIS
B [mm]	H [mm]	ancorantes VINYLPRO ⁽²⁾ [n _{bolt} - Ø x L] ⁽³⁾	pregos LBA [n _J - Ø x L] ⁽⁴⁾	MADEIRA R _{V1,k} ↓ [kN]	AÇO R _{V2,k} ↓ [kN]	V _{adm} ↓ [kg]
100	170	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	37,8	26,4	1000
100	200	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	42,6	26,4	1143
120	120	4 - M10 x 110	10 - Ø4 x 60	28,4	26,4	714
120	160	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	37,8	26,4	1000
120	190	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	42,6	26,4	1143
140	139	4 - M10 x 110	12 - Ø4 x 60	33,1	26,4	857
140	160	4 - M10 x 110	14 - Ø4 x 60	37,8	26,4	1000
140	180	4 - M10 x 110	16 - Ø4 x 60	42,6	26,4	1143

BSAG - MEDIDA GRANDE		FIXAÇÕES		VALORES CARACTERÍSTICOS		VALORES ADMISSÍVEIS
B [mm]	H [mm]	ancorantes VINYLPRO ⁽²⁾ [n _{bolt} - Ø x L] ⁽³⁾	pregos LBA [n _J - Ø x L] ⁽⁴⁾	MADEIRA R _{V1,k} ↓ [kN]	AÇO R _{V2,k} ↓ [kN]	V _{adm} ↓ [kg]
100	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	75,6	59,4	2143
100	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	85,1	59,4	2429
120	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	75,6	59,4	2143
120	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	85,1	59,4	2429
140	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	75,6	59,4	2143
140	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	85,1	59,4	2429
160	160	4 - M12 x 130	18 - Ø4 x 60	47,3	39,6	1286
160	200	6 - M12 x 130	22 - Ø4 x 60	56,7	59,4	1571
160	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	75,6	59,4	2143
160	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	85,1	59,4	2429
160	320	6 - M12 x 130	38 - Ø4 x 60	94,6	59,4	2714
180	220	6 - M12 x 130	26 - Ø4 x 60	66,2	59,4	1857
180	280	6 - M12 x 130	34 - Ø4 x 60	85,1	59,4	2429
200	200	6 - M12 x 130	22 - Ø4 x 60	56,7	59,4	1571
200	240	6 - M12 x 130	30 - Ø4 x 60	75,6	59,4	2143

PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2008, de acordo com ETA.
- A resistência de projecto da ligação é a mínima entre a resistência de projecto do lado da madeira (R_{V1,d}) e a resistência de projecto do lado do aço (R_{V2,d}).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{V1,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}, \frac{R_{V2,k}}{\gamma_{m1}} \right\}$$

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

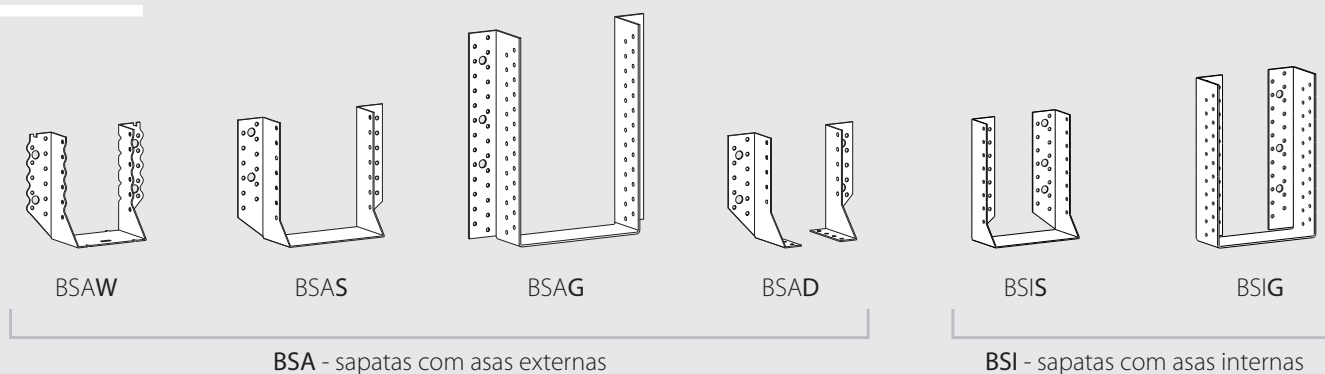
- Os valores admissíveis são conforme a norma DIN 1052:1988.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volúmica dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- A dimensão e a verificação dos elementos de madeira e de betão devem ser feitas à parte.
- Os valores de resistência são válidos para as hipóteses de cálculo definidas em tabela.

NOTAS

- (1) Para a ancoragem sobre cimento, os dois furos superiores devem ser sempre fixados e os ancorantes devem ser posicionados de maneira simétrica em relação ao eixo vertical da sapata.
- (2) Ancorante químico VINYLPRO com barras roscadas (tipo INA) em classe de aço mínima 5.8. com $h_{ef} \geq 8d$.
- (3) n_{bolt} = número de ancorantes sobre o suporte de betão
- (4) n_J = número de fixações sobre a viga secundária

SAPATAS METÁLICAS

GAMA



APLICAÇÕES

Os valores de resistência dependem da aposição e do tipo de suporte.
As principais configurações são:

MADEIRA - MADEIRA

VIGA -
VIGA

VIGA -
PILAR

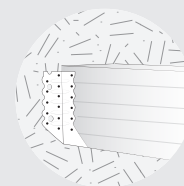
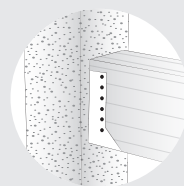
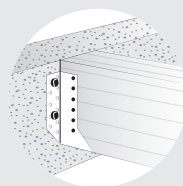
MADEIRA - BETÃO

VIGA -
VIGA

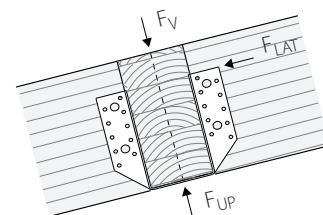
VIGA -
PILAR

MADEIRA - OSB

VIGA -
PAREDE

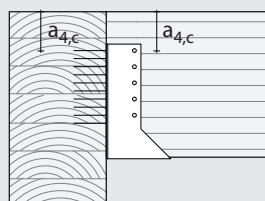


A sapata pode ser juntada sobre vigas dispostas de maneira plana ou inclinada. A sapata pode ser sujeita a tensão combinada.



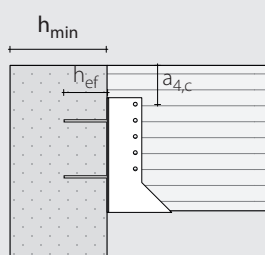
INSTALAÇÃO - Distâncias mínimas

MADEIRA - MADEIRA



			prego LBA Ø4	parafuso LBS Ø5
primeiro ligador - extradorso da viga	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 5d$	≥ 20	≥ 25

MADEIRA - BETÃO



		ancorante VINYLPRO		
		Ø8	Ø10	Ø12
espessura mínima do suporte	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100$		
diâmetro do furo no betão	d_0 [mm]	10	12	14
par de aperto	T_{inst} [Nm]	10	20	40

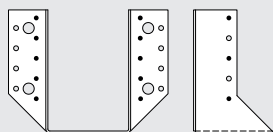
h_{ef} = profundidade efectiva de ancoragem no betão

INSTALAÇÃO - Fixações

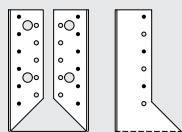


MADEIRA - MADEIRA

BSAW / BSAS

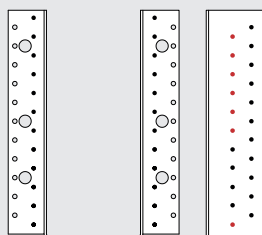


BSIS

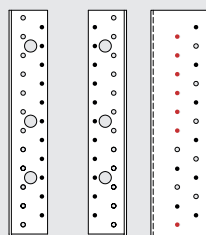


MADEIRA - MADEIRA - medida grande

BSAG

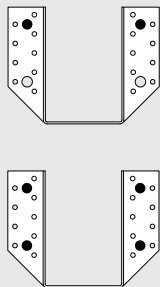


BSIG

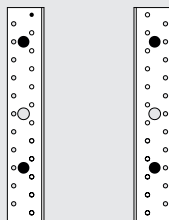


MADEIRA - CIMENTO

BSAW / BSAS



BSAG



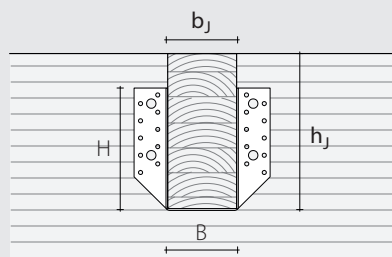
VIGA PRINCIPAL (n_H)	VIGA SECUNDÁRIA (n_J)
PREGAGEM PARCIAL ●	
Pregos n_H posicionados na coluna mais próxima à flange lateral da sapata	Pregos n_J dispostos de maneira alternada
PREGAGEM TOTAL ● + ○	
Pregos n_H em todos os furos	Pregos n_J em todos os furos

VIGA PRINCIPAL (n_H)	VIGA SECUNDÁRIA (n_J)
PREGAGEM PARCIAL ●	
Pregos n_H posicionados na coluna mais próxima à flange lateral da sapata	(●) Pregos n_J dispostos de maneira alternada, evitando-se os furos marcados em vermelho
PREGAGEM TOTAL ● + ○	
Pregos n_H em todos os furos	(●) Pregos n_J em todos os furos, evitando os furos marcados em vermelho

VIGA PRINCIPAL (n_H)	VIGA SECUNDÁRIA (n_J)
FIXAÇÃO ANCORANTES (n_{bolt}) ●	
Os ancorantes n_{bolt} devem ser dispostos de maneira simétrica em relação ao eixo vertical. Pelo menos dois ancorantes devem ser sempre posicionados nos dois furos superiores.	Pregos n_J posicionados conforme os esquemas de pregagem supra ilustrados

INSTALAÇÃO - Dimensões aconselhadas

VIGA SECUNDÁRIA



		prego LBA Ø4	parafuso LBS Ø5
altura da viga secundária [mm]	$h_{J \text{ MIN}}$ [mm]	H + 12 mm	H + 17 mm
	$h_{J \text{ MAX}}$ [mm]	1,5 H	

B = base da sapata / H = altura da sapata / b_J = base da viga secundária / h_J = altura da viga secundária