

ALUMAXI

Staffa a scomparsa con e senza fori

Piastra forata tridimensionale in lega di alluminio



ETA 09/0361



software
myProject



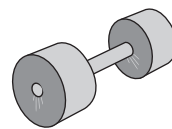
CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio legno-legno e legno-calcestruzzo sia perpendicolari che inclinate rispetto al piano verticale

- legno massiccio
- legno lamellare
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- pannelli a base di legno

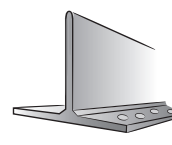
RESISTENZE SUPERIORI

Connessione standard ideata per garantire resistenze di progetto fuori dall'ordinario. Valori certificati e calcolati



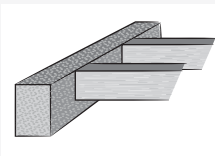
ACCIAIO - ALLUMINIO

Staffa in lega di alluminio EN AW-6005A ad elevata resistenza, prodotta per estrusione e dunque priva di saldature



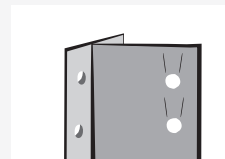
LEGNO E CALCESTRUZZO

Distanze tra i fori ottimizzate per giunzioni sia su legno (chiodi o viti) che su cemento armato (ancoranti pesanti o chimici)



GESTIONE DELLE SCORTE

Disponibile con e senza fori in verghe da 2176 mm con incisioni ogni 64 mm, da tagliare al momento secondo le esigenze di cantiere





SENZA EGUALI

La leggerezza della lega di acciaio-alluminio agevola il trasporto e la movimentazione in cantiere, pur garantendo eccellenti resistenze. A scomparsa, consente di soddisfare i requisiti di resistenza al fuoco

ACCIAIO E CALCESTRUZZO

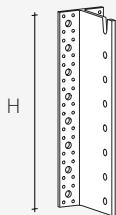
Possibilità di applicazione anche su cemento armato e superfici metalliche. Tutti i valori disponibili sono calcolati, certificati e consolidati

GRANDI STRUTTURE

Ideale per giunzioni di travi di grosse dimensioni e realizzazione di progetti che richiedono elevate resistenze. La versione senza fori concede ampia possibilità di posizionamento degli spinotti

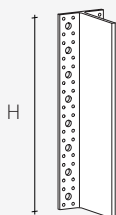
CODICI E DIMENSIONI

ALUMAXI CON FORI



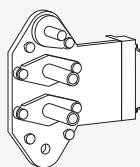
codice	tipo	H [mm]	pz/conf
ALUMAXI384L	con fori	384	1
ALUMAXI512L	con fori	512	1
ALUMAXI640L	con fori	640	1
ALUMAXI768L	con fori	768	1
ALUMAXI2176L	con fori	2176	1

ALUMAXI SENZA FORI



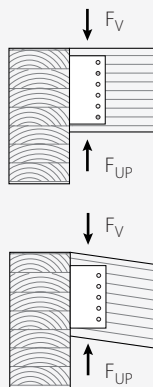
codice	tipo	H [mm]	pz/conf
ALUMAXI2176	senza fori	2176	1

DIMA



codice	tipo	pz/conf
ATMAXIXAM	dima per AluMAXI per STA Ø16	1

SOLLECITAZIONI

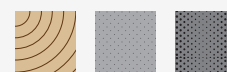


MATERIALE E DURABILITÀ

ALUMAXI: lega di alluminio EN AW-6005A.
Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995:2008).

CAMPO D'IMPIEGO

Giunzioni legno-legno
Giunzioni legno-calcestruzzo
Giunzioni legno-acciaio

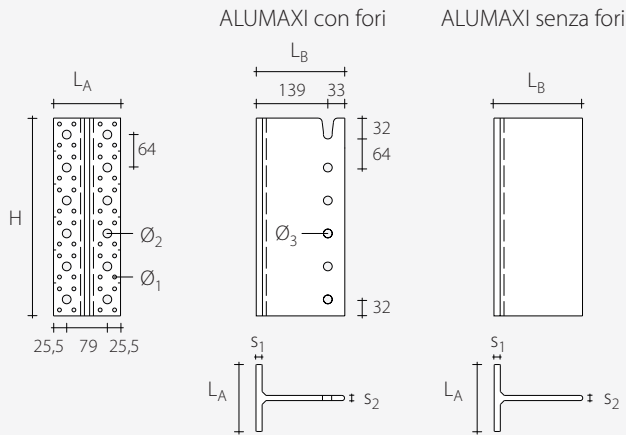


PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione	d [mm]	supporto	pagina
LBA	chiodo anker	6		364
WS	spinotto autoforante	7		368
STA	spinotto liscio	16		50
KOS	bullone	M16		54
VINYLPPO	ancorante chimico	M16		346
EPOPLUS	ancorante chimico	M16		354

Si consiglia di eseguire il montaggio del sistema con la MORTASATRICE A CATENA consultabile nel capitolo 9 del Catalogo "Attrezzatura per costruzioni in legno", (pag. 147)

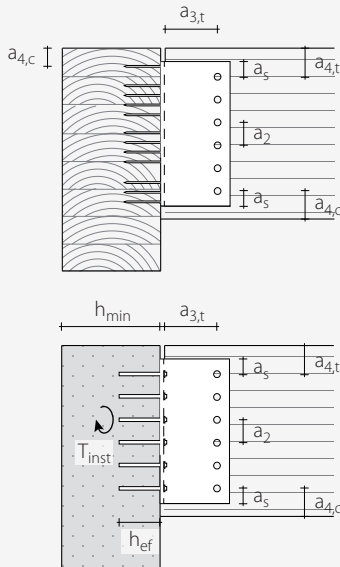
GEOMETRIA



			AluMAXI con fori	AluMAXI senza fori
Spessore ala	s_1	[mm]	12	12
Spessore anima	s_2	[mm]	10	10
Larghezza ala	L_A	[mm]	130	130
Lunghezza anima	L_B	[mm]	172	172
Fori piccoli ala	\varnothing_1	[mm]	7,5	7,5
Fori grandi ala	\varnothing_2	[mm]	17,0	17,0
Fori anima (spinotti)	\varnothing_3	[mm]	17,0	-

INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME



TRAVE SECONDARIA - LEGNO			spinotto liscio STA Ø16
Spinotto - Spinotto	a_2	[mm] $\geq 3 d$	≥ 48
Spinotto - Estradosso trave	$a_{4,t}$	[mm] $\geq 4 d$	≥ 64
Spinotto - Intradosso trave	$a_{4,c}$	[mm] $\geq 3 d$	≥ 48
Spinotto - Estremità trave	$a_{3,t}$	[mm] $\geq \{7 d; 80\}$	≥ 112
Spinotto - Bordo staffa	a_5	[mm] $\geq 1,2 d_0^{(1)}$	≥ 21

⁽¹⁾ diametro foro

TRAVE PRINCIPALE - LEGNO			chiodo anker LBA Ø6
Primo connettore - Estradosso trave	$a_{4,c}$	[mm] $\geq 5 d$	≥ 30

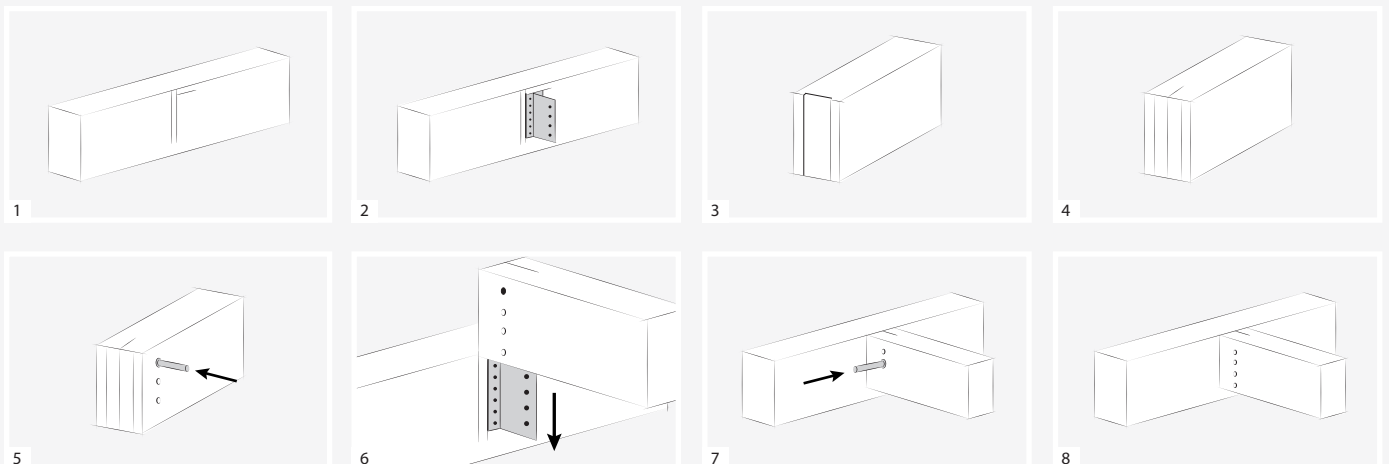
TRAVE PRINCIPALE - CLS			ancorante chimico VINYLPRO Ø16
Spessore minimo supporto	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 2 d_0$
Diametro del foro nel calcestruzzo	d_0	[mm]	18
Coppia di serraggio	T_{inst}	[Nm]	80

h_{ef} = profondità effettiva di ancoraggio nel calcestruzzo

MONTAGGIO

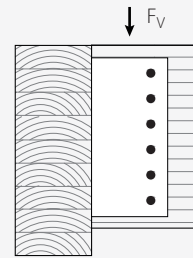
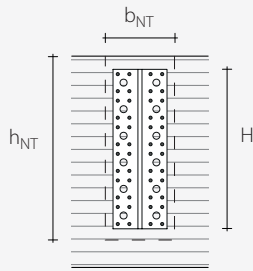


ALUMAXI con fori



VALORI STATICI - GIUNZIONE LEGNO/LEGNO - ANGOLO RETTO

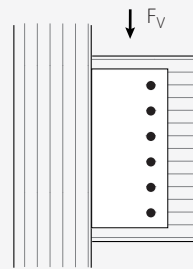
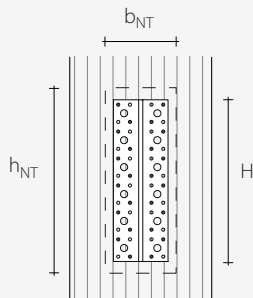
CHIODATURA TOTALE



TRAVE SECONDARIA			TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI	
AluMAXI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	spinotti STA Ø16 ⁽¹⁾ [pz - Ø x L]	chiodi LBA Ø6 x 100 [pz]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
384	160	432	6 - Ø16 x 160	48	117,3	4060
448 *	160	496	7 - Ø16 x 160	56	150,6	5035
512	160	560	8 - Ø16 x 160	64	172,1	6010
576 *	160	624	9 - Ø16 x 160	72	193,7	6980
640	160	688	10 - Ø16 x 160	80	215,2	7950
704 *	160	752	11 - Ø16 x 160	88	236,7	8910
768	160	816	12 - Ø16 x 160	96	258,2	9870
832 *	160	880	13 - Ø16 x 160	104	279,7	10735
896 *	160	944	14 - Ø16 x 160	112	301,2	11600
960 *	160	1008	15 - Ø16 x 160	120	322,8	12465

* misura ottenibile dalla barra ALUMAXI2176L o ALUMAXI2176

CHIODATURA PARZIALE (2)

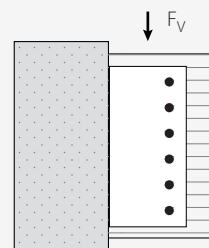
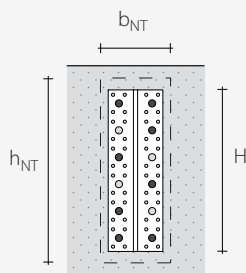


TRAVE SECONDARIA			TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI	
AluMAXI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	spinotti STA Ø16 ⁽¹⁾ [pz - Ø x L]	chiodi LBA Ø6 x 100 [pz]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
384	160	432	6 - Ø16 x 160	24	58,6	2200
448 *	160	496	7 - Ø16 x 160	28	76,7	2605
512	160	560	8 - Ø16 x 160	32	95,9	3010
576 *	160	624	9 - Ø16 x 160	36	116,0	3495
640	160	688	10 - Ø16 x 160	40	136,7	3980
704 *	160	752	11 - Ø16 x 160	44	157,9	4460
768	160	816	12 - Ø16 x 160	48	179,3	4940
832 *	160	880	13 - Ø16 x 160	52	200,9	5370
896 *	160	944	14 - Ø16 x 160	56	222,5	5800
960 *	160	1008	15 - Ø16 x 160	60	244,2	6230

* misura ottenibile dalla barra ALUMAXI2176L o ALUMAXI2176

VALORI STATICI - GIUNZIONE LEGNO/CEMENTO - ANGOLO RETTO

ANCORANTE CHIMICO ⁽³⁾



TRAVE SECONDARIA			TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI	
AluMAXI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	spinotti STA Ø16 ⁽¹⁾ [pz - Ø x L]	ancorante VINYLPRO Ø16 x 160 ⁽⁴⁾ [pz]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
384	160	432	6 - Ø16 x 160	6	133,5	5684
448 *	160	496	7 - Ø16 x 160	8	155,7	6628
512	160	560	8 - Ø16 x 160	8	178,0	7573
576 *	160	624	9 - Ø16 x 160	10	200,2	9584
640	160	688	10 - Ø16 x 160	10	222,4	9470
704 *	160	752	11 - Ø16 x 160	12	244,7	11465
768	160	816	12 - Ø16 x 160	12	266,9	11361
832 *	160	880	13 - Ø16 x 160	14	289,2	13326
896 *	160	944	14 - Ø16 x 160	14	311,4	13257
960 *	160	1008	15 - Ø16 x 160	16	333,7	15213

* misura ottenibile dalla barra ALUMAXI2176L o ALUMAXI2176

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-09/0361.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{d} = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

I coefficienti γ_m e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$ ed una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- In alcuni casi la resistenza a taglio $R_{V,k}$ della connessione risulta particolarmente elevata e può superare la resistenza a taglio della trave secondaria. Si consiglia pertanto di porre particolare attenzione alla verifica a taglio della sezione ridotta dell'elemento ligneo in corrispondenza della staffa.
- I valori di resistenza del sistema di fissaggio sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella. Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile gratuitamente il software **myProject** (www.rothoblaas.com).

NOTE

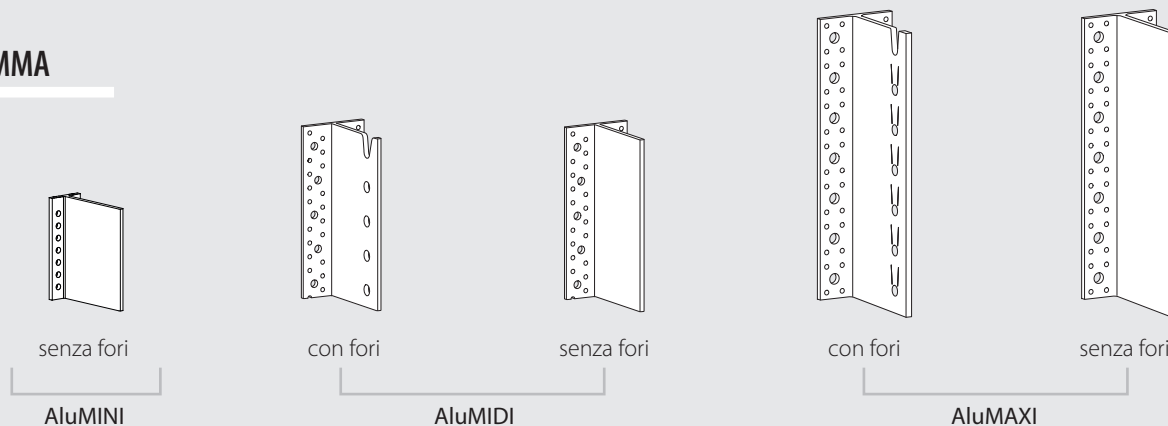
- Spinotti lisci STA Ø16 ($f_{u,k} = 470 \text{ N/mm}^2$).
- La chiodatura parziale va realizzata chiodando ogni colonna in maniera alternata (si veda immagine a pagina 26). La chiodatura parziale si rende necessaria per giunzioni trave / pilastro per il rispetto delle distanze minime dei fissaggi; può essere applicata anche per giunzioni trave / trave.
- La disposizione degli ancoranti su cemento si ottiene andando a disporre i fissaggi in maniera alternata secondo l'immagine di riferimento (si veda pagina 26).
- Ancorante chimico VINYLPRO con barre filettate (tipo INA) di classe di acciaio minima 5.8. con $h_{ef} = 128 \text{ mm}$.

myProject
calculation software by rothoblaas



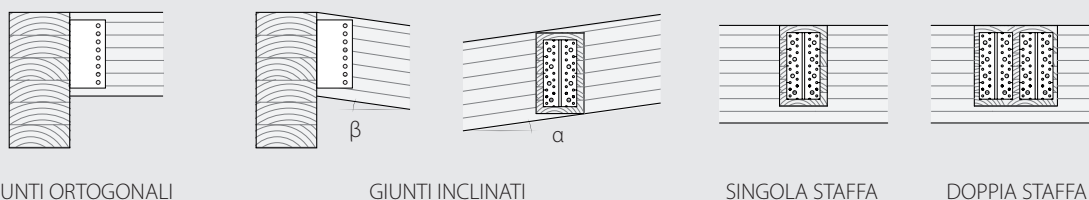
GIUNTI CON STAFFE ALU

GAMMA



APPLICAZIONI

GEOMETRIA



MATERIALE



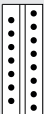
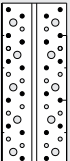
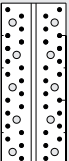
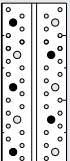
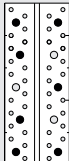
INSTALLAZIONE - Dimensioni minime elementi in legno per giunzione con staffa a scomparsa

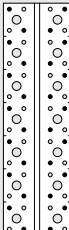
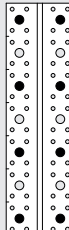
		spinnotto autoforante WS			spinnotto liscio STA		
		AluMINI	AluMIDI	AluMAXI	AluMINI	AluMIDI	AluMAXI
larghezza ala	L_A [mm]	45	80	130	45	80	130
staffa - bordo esterno	a_L [mm]	≥ 10	≥ 10	≥ 15	≥ 10	≥ 10	≥ 15
larghezza trave ⁽¹⁾	b_J [mm]	≥ 80	≥ 100 ⁽²⁾	≥ 160	≥ 70	≥ 100 ⁽²⁾	≥ 150
	\emptyset [mm]		7		8	12	16
spinnotto	L [mm]	lunghezza da valutare in funzione delle esigenze estetiche e di resistenza al fuoco					

(1) Si intende la base minima consigliata per realizzare la lavorazione nella trave secondaria in modo che il giunto risulti a completa scomparsa

(2) Gli spessori laterali di legno sono < 10 mm, si consiglia di porre particolare attenzione nella realizzazione della fresata

INSTALLAZIONE - Tipologia e posizionamento dei fissaggi

APPLICAZIONE	AluMINI	AluMIDI			
	LEGNO - LEGNO	LEGNO - LEGNO		LEGNO - CEMENTO	
FISSAGGI trave principale	vite HBS+ evo Ø5	chiodo LBA Ø4 / vite LBS Ø5		SKR Ø10	VINYLPRO M8
FISSAGGI trave secondaria	WS Ø7 / STA Ø8	spinotto autoforante WS Ø7 / liscio STA Ø12			
CHIODATURA / TASSELLATURA trave principale	chiodatura totale	chiodatura parziale	chiodatura totale	tassellatura SKR	tassellatura VINYLPRO
					

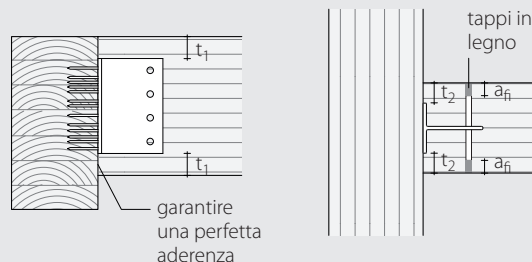
APPLICAZIONE	AluMAXI	
	LEGNO - LEGNO	LEGNO - CEMENTO
FISSAGGI trave principale	chiodo LBA Ø6	
FISSAGGI trave secondaria	spinotto autoforante WS Ø7 / liscio STA Ø16	
CHIODATURA / TASSELLATURA trave principale	chiodatura parziale	tassellatura VINYLPRO
		

RESISTENZA AL FUOCO - Unioni (EN1995-1-2 §6.2.1)

La staffa ALU consente di realizzare la giunzione a completa scomparsa; rispettando gli spessori minimi di ricoprimento (es. con tappi in legno consultabili nel catalogo "Attrezzatura per costruzioni in legno") e garantendo la perfetta aderenza tra gli elementi, si possono raggiungere elevate resistenze al fuoco.

Spessori minimi di ricoprimento per unioni protette ⁽³⁾

resistenza al fuoco	t ₁ min [mm]	t ₂ min [mm]	a _{fi} [mm]	
			lamellare GL	massiccio C
R20	20 ⁽⁴⁾	10	0 ⁽⁵⁾	0 ⁽⁵⁾
R30	20 ⁽⁴⁾	10	10,5	12
R60	30	30	42	48



⁽³⁾ Le verifiche di resistenza al fuoco degli elementi lignei devono essere svolte a parte

⁽⁴⁾ Può essere ridotto a 10 mm rispettando le distanze minime dai bordi previste per gli spinotti

⁽⁵⁾ Unione non protetta: L spinotto > 100 mm

ALUMIDI

Staffa a scomparsa con e senza fori

Piastra forata tridimensionale in lega di alluminio



ETA 09/0361



software
myProject



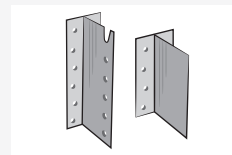
CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio legno-legno e legno-calcestruzzo sia perpendicolari che inclinate rispetto al piano verticale

- legno massiccio
- legno lamellare
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- pannelli a base di legno

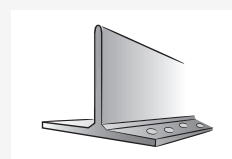
CERTIFICATA

Disponibile con fori e senza fori.
Certificata anche nella versione da 2200 mm



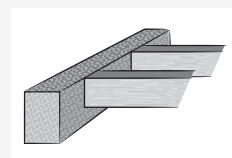
ACCIAIO - ALLUMINIO

Staffa in lega di alluminio EN AW-6005A ad elevata resistenza, prodotta per estrusione e dunque priva di saldature



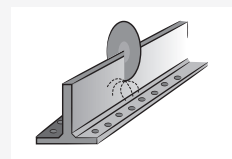
LEGNO E CALCESTRUZZO

Distanze tra i fori ottimizzate per giunzioni sia su legno (chiodi o viti) che su cemento armato (ancoranti avvitabili o chimici)



GESTIONE DELLE SCORTE

Versione senza fori disponibile in verghe da 2200 mm con incisioni ogni 40 mm, da tagliare al momento secondo le esigenze di cantiere





INVISIBILE

La giunzione a scomparsa garantisce un'estetica appagante e consente di soddisfare i requisiti di resistenza al fuoco. Una svasatura all'altezza del primo foro agevola l'inserimento dall'alto della trave secondaria



LEGNO - CALCESTRUZZO

Per le applicazioni su cemento armato e altre superfici irregolari gli spinotti autoforanti concedono maggiore tolleranza nel fissaggio dell'elemento ligneo. I valori sono certificati, testati e consolidati

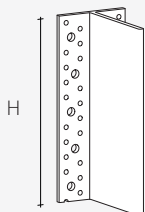


SICUREZZA CERTIFICATA

La staffa AluMIDI è stata oggetto di numerose ricerche, studi e pubblicazioni internazionali, a livello sia teorico (su vari modelli di calcolo) che sperimentale

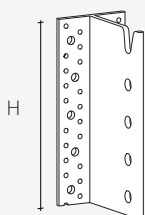
CODICI E DIMENSIONI

ALUMIDI SENZA FORI



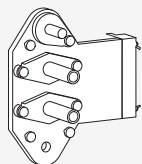
codice	tipo	H [mm]	pz/conf
ALUMIDI80	senza fori	80	25
ALUMIDI120	senza fori	120	25
ALUMIDI160	senza fori	160	25
ALUMIDI200	senza fori	200	15
ALUMIDI240	senza fori	240	15
ALUMIDI2200	senza fori	2200	1

ALUMIDI CON FORI



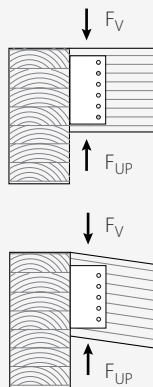
codice	tipo	H [mm]	pz/conf
ALUMIDI120L	con fori	120	25
ALUMIDI160L	con fori	160	25
ALUMIDI200L	con fori	200	15
ALUMIDI240L	con fori	240	15
ALUMIDI280L	con fori	280	15
ALUMIDI320L	con fori	320	8
ALUMIDI360L	con fori	360	8

DIMA



codice	tipo	pz/conf
ATMIDIXAM	dima per AluMIDI con STA Ø12	1

SOLLECITAZIONI

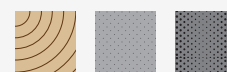


MATERIALE E DURABILITÀ

ALUMIDI: lega di alluminio EN AW-6005A.
Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995:2008).

CAMPO D'IMPIEGO

Giunzioni legno-legno
Giunzioni legno-calcestruzzo
Giunzioni legno-acciaio

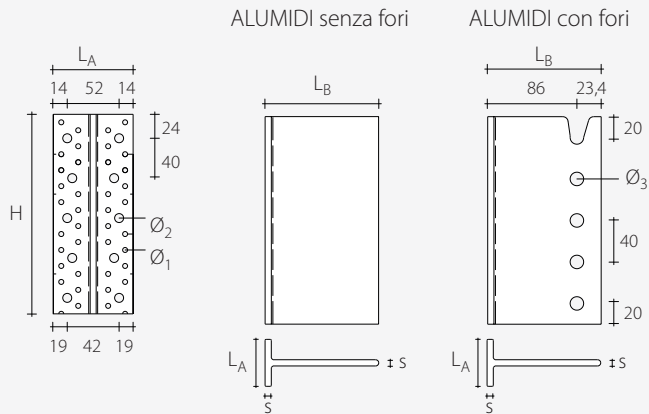


PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pagina
LBA	chiodo anker		4		364
LBS	vite per piastre		5		364
WS	spinotto autoforante		7		368
STA	spinotto liscio		12		50
SKR	ancorante avvitabile		10		328
VINYLPPO	ancorante chimico		M8		346
EPOPLUS	ancorante chimico		M8		354

Si consiglia di eseguire il montaggio del sistema con la MORTASATRICE A CATENA consultabile nel capitolo 9 del Catalogo "Attrezzatura per costruzioni in legno", (pag. 147)

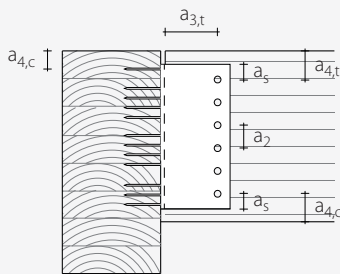
GEOMETRIA



		AluMIDI senza fori	AluMIDI con fori
Spessore	s [mm]	6	6
Larghezza ala	L _A [mm]	80	80
Lunghezza anima	L _B [mm]	109,4	109,4
Fori piccoli ala	Ø ₁ [mm]	5,0	5,0
Fori grandi ala	Ø ₂ [mm]	9,0	9,0
Fori anima (spinotti)	Ø ₃ [mm]	-	13,0

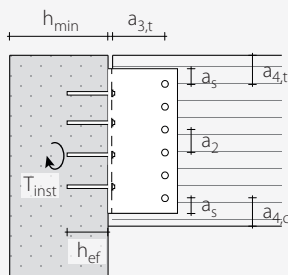
INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME



TRAVE SECONDARIA - LEGNO			spinotto autoforante WS Ø7	spinotto liscio STA Ø12
Spinotto - Spinotto	a ₂ [mm]	≥ 3 d	≥ 21	≥ 36
Spinotto - Estradosso trave	a _{4,t} [mm]	≥ 4 d	≥ 28	≥ 48
Spinotto - Intradosso trave	a _{4,c} [mm]	≥ 3 d	≥ 21	≥ 36
Spinotto - Estremità trave	a _{3,t} [mm]	≥ {7 d; 80}	≥ 80	≥ 80
Spinotto - Bordo staffa	a ₅ [mm]	≥ 1,2 d _o ⁽¹⁾	≥ 10	≥ 16

⁽¹⁾ diametro foro

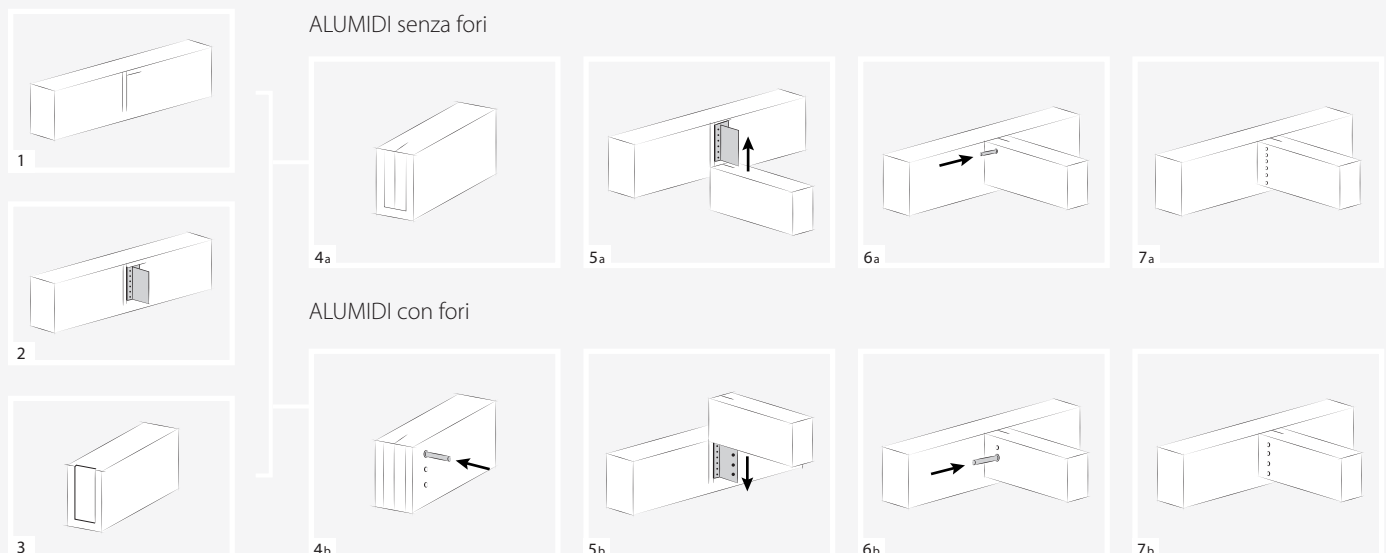


TRAVE PRINCIPALE - LEGNO		chiodo anker LBA Ø4	vite LBS Ø5
Primo connettore - Estradosso trave	a _{4,c} [mm]	≥ 5 d	≥ 20

TRAVE PRINCIPALE - CALCESTRUZZO		ancorante chimico VINYLPRO Ø8	ancorante avvitabile SKR Ø10
Spessore minimo supporto	h _{min} [mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100	110
Diametro del foro nel calcestruzzo	d _o [mm]	10	8
Coppia di serraggio	T _{inst} [Nm]	10	25

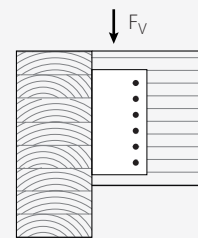
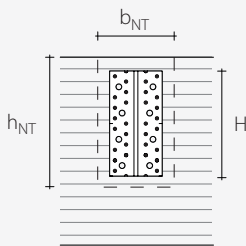
h_{ef} = profondità effettiva di ancoraggio nel calcestruzzo

MONTAGGIO



VALORI STATICI - GIUNZIONE LEGNO/LEGNO - ANGOLO RETTO

CHIODATURA TOTALE



AluMIDI senza fori				FISSAGGIO CON CHIODI			FISSAGGIO CON VITI	
				TRAVE SECONDIARIA	TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI	TRAVE PRINCIPALE
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	spinotti WS Ø7 ⁽¹⁾ [pz - Ø x L]	chiodi LBA Ø4 x 60 [pz]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	viti LBS Ø5 x 60 [pz]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]
80	120	120	3 - Ø7 x 113	14	9,1	540	14	11,6
120	120	160	4 - Ø7 x 113	22	16,6	1070	22	21,5
160	120	200	5 - Ø7 x 113	30	25,7	1530	30	32,7
200	120	240	7 - Ø7 x 113	38	36,7	2030	38	45,9
240	120	280	9 - Ø7 x 113	46	50,0	2720	46	62,4
280*	140	320	10 - Ø7 x 133	54	64,3	2890	54	78,1
320*	140	360	11 - Ø7 x 133	62	75,7	3180	62	87,7
360*	160	400	12 - Ø7 x 153	70	93,2	3470	70	105,8
400*	160	440	13 - Ø7 x 153	78	106,7	3867	78	115,8

* misura ottenibile dalla barra ALUMIDI2200

AluMIDI con fori				FISSAGGIO CON CHIODI			FISSAGGIO CON VITI	
				TRAVE SECONDIARIA	TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI	TRAVE PRINCIPALE
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	spinotti STA Ø12 ⁽²⁾ [pz - Ø x L]	chiodi LBA Ø4 x 60 [pz]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	viti LBS Ø5 x 60 [pz]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	22	23,1	1070	22	25,6
160	120	200	4 - Ø12 x 120	30	34,6	1820	30	40,5
200	120	240	5 - Ø12 x 120	38	46,6	2320	38	54,9
240	120	280	6 - Ø12 x 120	46	59,8	3010	46	68,2
280	140	320	7 - Ø12 x 140	54	77,2	3390	54	86,4
320	140	360	8 - Ø12 x 140	62	93,2	3580	62	100,9
360	160	400	9 - Ø12 x 160	70	112,0	3760	70	123,9
400*	160	440	10 - Ø12 x 160	78	127,0	4190	78	139,8

* misura ottenibile dalla barra ALUMIDI2200

NOTE - LEGNO/LEGNO

⁽¹⁾ Spinotti autoforanti WS Ø7 (f_{u,k} = 550 N/mm²).

⁽²⁾ Spinotti lisci STA Ø12 (f_{u,k} = 360 N/mm²).

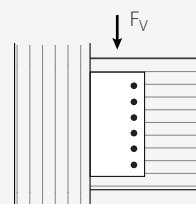
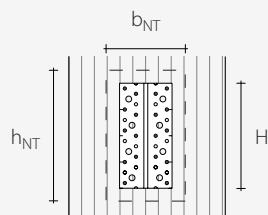
⁽³⁾ La chiodatura parziale va realizzata chiodando ogni colonna in maniera alternata (si veda immagine a pagina 26).

La chiodatura parziale si rende necessaria per giunzioni trave / pilastro per il rispetto delle distanze minime dei fissaggi; può essere applicata anche per giunzioni trave / trave.

⁽⁴⁾ I valori di resistenza tabellati sono calcolati per una pendenza β = 30% (16,7°) della trave secondaria nel piano verticale e con l'impiego a scomparsa di staffa AluMIDI pretagliata.

Per ottimizzare le dimensioni degli elementi lignei e la resistenza del giunto è possibile tagliare la staffa AluMIDI in pendenza a partire dalla barra AluMIDI2200.

CHIODATURA PARZIALE (3)



AluMIDI senza fori				FISSAGGIO CON CHIODI			FISSAGGIO CON VITI	
				TRAVE SECONDARIA	TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI	TRAVE PRINCIPALE
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	spinotti WS Ø7 ⁽¹⁾ [pz - Ø x L]	chiodi LBA Ø4 x 60 [pz]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	viti LBS Ø5 x 60 [pz]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
80	120	120	3 - Ø7 x 113	10	7,4	393	10	9,4
120	120	160	4 - Ø7 x 113	14	14,6	853	14	15,6
160	120	200	5 - Ø7 x 113	18	20,6	1143	18	24,9
200	120	240	7 - Ø7 x 113	22	27,2	1433	22	34,7
240	120	280	9 - Ø7 x 113	26	34,4	1713	26	44,4
280*	140	320	9 - Ø7 x 133	30	44,2	1833	30	54,7
320*	140	360	11 - Ø7 x 133	34	54,6	1963	34	64,6
360*	160	400	11 - Ø7 x 153	38	63,5	2143	38	74,8
400*	160	440	13 - Ø7 x 153	42	74,4	2365	42	84,0

* misura ottenibile dalla barra ALUMIDI2200

AluMIDI con fori				FISSAGGIO CON CHIODI			FISSAGGIO CON VITI	
				TRAVE SECONDARIA	TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI	TRAVE PRINCIPALE
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	spinotti STA Ø12 ⁽²⁾ [pz - Ø x L]	chiodi LBA Ø4 x 60 [pz]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	viti LBS Ø5 x 60 [pz]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	14	18,1	853	14	21,4
160	120	200	4 - Ø12 x 120	18	26,2	1143	18	30,8
200	120	240	5 - Ø12 x 120	22	34,6	1433	22	39,5
240	120	280	6 - Ø12 x 120	26	43,7	1713	26	48,2
280	140	320	7 - Ø12 x 140	30	53,5	1823	30	63,0
320	140	360	8 - Ø12 x 140	34	63,7	1963	34	72,7
360	160	400	9 - Ø12 x 160	38	79,4	2143	38	82,3
400*	160	440	10 - Ø12 x 160	42	88,6	2365	42	91,7

* misura ottenibile dalla barra ALUMIDI2200



I valori di resistenza del sistema di fissaggio sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella. Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile gratuitamente il software **myProject** (www.rothoblaas.com)

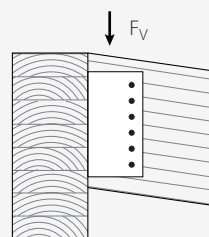
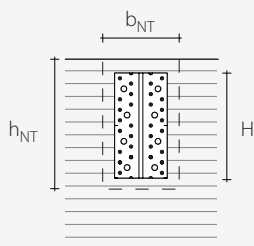
- Possibile l'analisi di molteplici configurazioni variando numero e tipologia di fissaggi, inclinazione, dimensioni e materiale degli elementi strutturali al fine di ottimizzare la resistenza meccanica.
- Possibilità di selezionare due diversi metodi di calcolo (secondo ETA 09/0361 e secondo modello sperimentale).
- Ampia e diversificata gamma di staffe ALUMINI, MIDI e MAXI in grado di soddisfare le differenti necessità statiche.

myProject
calculation software by rothoblaas



VALORI STATICI - GIUNZIONE LEGNO/LEGNO - INCLINATA⁽⁴⁾

CHIODATURA TOTALE



$\beta = 30\%$

AluMIDI senza fori				FISSAGGIO CON CHIODI			FISSAGGIO CON VITI	
				TRAVE SECONDARIA	TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI	TRAVE PRINCIPALE
AluMIDI H [mm]	b_{NT} [mm]	h_{NT} [mm]	spinotti WS $\varnothing 7^{(1)}$ [pz - $\varnothing \times L$]	chiodi LBA $\varnothing 4 \times 60$ [pz]	EN 1995:2008 $R_{V,k}$ [kN]	DIN 1052:1988 V_{adm} [kg]	viti LBS $\varnothing 5 \times 60$ [pz]	EN 1995:2008 $R_{V,k}$ [kN]
80	120	140	3 - $\varnothing 7 \times 113$	14	9,1	540	14	11,6
120	120	180	4 - $\varnothing 7 \times 113$	22	16,6	1070	22	21,5
160	120	220	5 - $\varnothing 7 \times 113$	30	25,7	1530	30	32,7
200	120	260	7 - $\varnothing 7 \times 113$	38	36,7	2030	38	45,9
240	120	300	9 - $\varnothing 7 \times 113$	46	50,0	2720	46	62,4
280*	140	340	10 - $\varnothing 7 \times 133$	54	64,3	2890	54	78,1
320*	140	380	11 - $\varnothing 7 \times 133$	62	75,7	3180	62	87,7
360*	160	420	12 - $\varnothing 7 \times 153$	70	93,2	3470	70	105,8
400*	160	460	13 - $\varnothing 7 \times 153$	78	106,7	3867	78	115,8

* misura ottenibile dalla barra ALUMIDI2200

AluMIDI con fori				FISSAGGIO CON CHIODI				
				TRAVE SECONDARIA	TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI	TRAVE PRINCIPALE
AluMIDI H [mm]	b_{NT} [mm]	h_{NT} [mm]	spinotti STA $\varnothing 12^{(2)}$ [pz - $\varnothing \times L$]	chiodi LBA $\varnothing 4 \times 60$ [pz]	EN 1995:2008 $R_{V,k}$ [kN]	DIN 1052:1988 V_{adm} [kg]	viti LBS $\varnothing 5 \times 60$ [pz]	EN 1995:2008 $R_{V,k}$ [kN]
120	120	160	3 - $\varnothing 12 \times 120$	22	23,1	1070	22	25,6
160	120	200	4 - $\varnothing 12 \times 120$	30	34,6	1820	30	40,5
200	120	240	5 - $\varnothing 12 \times 120$	38	46,6	2320	38	54,9
240	120	280	6 - $\varnothing 12 \times 120$	46	59,8	3010	46	69,2
280	140	320	7 - $\varnothing 12 \times 140$	54	77,2	3390	54	89,0
320	140	360	8 - $\varnothing 12 \times 140$	62	93,2	3580	62	104,8
360	160	400	9 - $\varnothing 12 \times 160$	70	114,2	3760	70	126,1
400*	160	440	10 - $\varnothing 12 \times 160$	78	127,0	4190	78	143,6

* misura ottenibile dalla barra ALUMIDI2200

PRINCIPI GENERALI - LEGNO/LEGNO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-09/0361 e valutati secondo metodo sperimentale rothoblaas.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

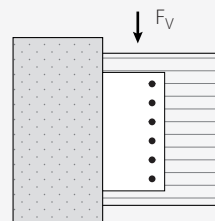
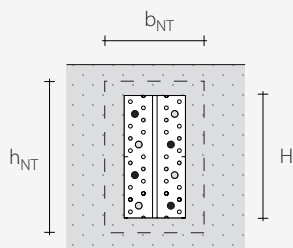
$$R_{d,j} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

I coefficienti γ_m e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- In alcuni casi la resistenza a taglio $R_{V,k}$ della connessione risulta particolarmente elevata e può superare la resistenza a taglio della trave secondaria. Si consiglia pertanto di porre particolare attenzione alla verifica a taglio della sezione ridotta dell'elemento ligneo in corrispondenza della staffa.

VALORI STATICI - GIUNZIONE LEGNO/CEMENTO - ANGOLO RETTO

ANCORANTE AVVITABILE ⁽¹⁾



AluMIDI senza fori			TRAVE SECONDARIA	TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	spinotti WS Ø7 ⁽²⁾ [pz - Ø x L]	ancorante SKR Ø10 x 80 ⁽⁴⁾ [pz]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
80	120	120	2 - Ø7 x 113	2	6,9	340
120	120	160	3 - Ø7 x 113	3	11,4	570
160	120	200	4 - Ø7 x 113	4	16,0	800
200	120	240	5 - Ø7 x 113	5	20,6	1030
240	120	280	6 - Ø7 x 113	6	25,2	1260
280 *	140	320	7 - Ø7 x 133	7	29,7	1490
320 *	140	360	8 - Ø7 x 133	8	34,3	1720
360 *	160	400	9 - Ø7 x 153	9	38,9	1950
400 *	160	440	10 - Ø7 x 153	10	43,2	2167

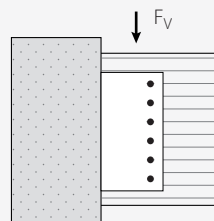
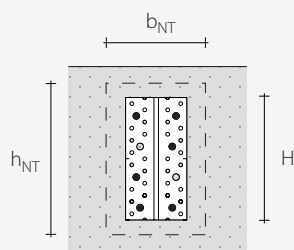
* misura ottenibile dalla barra ALUMIDI2200

AluMIDI con fori			TRAVE SECONDARIA	TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	spinotti STA Ø12 ⁽³⁾ [pz - Ø x L]	ancorante SKR Ø10 x 80 ⁽⁴⁾ [pz]	EN 1995:2008 R _{v,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	3	12,6	630
160	120	200	4 - Ø12 x 120	4	17,7	880
200	120	240	5 - Ø12 x 120	5	22,8	1140
240	120	280	6 - Ø12 x 120	6	27,8	1390
280	140	320	7 - Ø12 x 140	7	32,9	1640
320	140	360	8 - Ø12 x 140	8	37,9	1900
360	160	400	9 - Ø12 x 160	9	43,0	2150
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	10	47,8	2389

* misura ottenibile dalla barra ALUMIDI2200

VALORI STATICI - GIUNZIONE LEGNO/CEMENTO - ANGOLO RETTO

ANCORANTE CHIMICO ⁽¹⁾



AluMIDI senza fori			TRAVE SECONDARIA	TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	spinotti WS Ø7 ⁽²⁾ [pz - Ø x L]	ancorante VINYLPRO Ø8 x 110 ⁽⁵⁾ [pz]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
80	120	120	3 - Ø7 x 113	4	11,9	606
120	120	160	4 - Ø7 x 113	4	19,0	948
160	120	200	5 - Ø7 x 113	6	30,3	1516
200	120	240	7 - Ø7 x 113	7	37,8	1894
240	120	280	9 - Ø7 x 113	8	46,8	2343
280*	140	320	10 - Ø7 x 133	9	54,6	2724
320*	140	360	11 - Ø7 x 133	11	58,5	2926
360*	160	400	12 - Ø7 x 153	12	68,1	3405
400*	160	440	13 - Ø7 x 153	14	78,1	3906

* misura ottenibile dalla barra ALUMIDI2200

AluMIDI con fori			TRAVE SECONDARIA	TRAVE PRINCIPALE	VALORI CARATTERISTICI	VALORI AMMISSIBILI
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	spinotti STA Ø12 ⁽³⁾ [pz - Ø x L]	ancorante VINYLPRO Ø8 x 110 ⁽⁵⁾ [pz]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	4	19,0	948
160	120	200	4 - Ø12 x 120	6	30,3	1516
200	120	240	5 - Ø12 x 120	7	37,8	1894
240	120	280	6 - Ø12 x 120	8	46,8	2343
280	140	320	7 - Ø12 x 140	9	54,6	2724
320	140	360	8 - Ø12 x 140	11	58,5	2926
360	160	400	9 - Ø12 x 160	12	68,1	3405
400*	160	440	10 - Ø12 x 160	14	78,1	3906

* misura ottenibile dalla barra ALUMIDI2200

PRINCIPI GENERALI - LEGNO/CEMENTO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA-09/0361.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_{V,k}}{\gamma_{mc}}$$

Il coefficiente γ_{mc} è da assumersi pari a 1.50.

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$ ed una classe di resistenza del calcestruzzo C25/30.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella.

NOTE - LEGNO/CEMENTO

- La disposizione degli ancoranti su cemento si ottiene andando a disporre i fissaggi in maniera alternata secondo l'immagine di riferimento in funzione del tipo di ancorante selezionato (si veda pagina 26).
- Spinotti autoforanti WS Ø7 ($f_{u,k} = 550 \text{ N/mm}^2$).
- Spinotti lisci STA Ø12 ($f_{u,k} = 360 \text{ N/mm}^2$).
- Ancorante avvitabile SKR in accordo ai test del Politecnico di Milano (Certificato di prova n. 2006/5205/1).
- Ancorante chimico VINYLPRO con barre filettate (tipo INA) di classe di acciaio minima 5.8. con $h_{ef} = 90 \text{ mm}$.

TEST IN LABORATORIO

INDAGINI SPERIMENTALI

Una collaborazione scientifica e di ricerca con l'Università degli Studi di Trento ha dato origine ad un'ampia campagna sperimentale con l'obiettivo di verificare il reale comportamento delle staffe Alu ed elaborare così un modello numerico che potesse correlare ipotesi teoriche e risultati delle prove di laboratorio (metodo sperimentale rothoblaas).

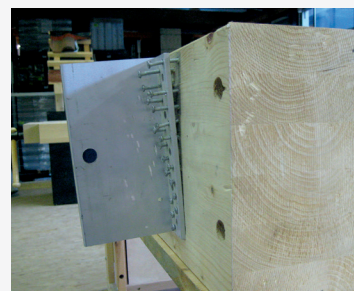
RICERCA E SVILUPPO

Indagine sperimentale - Laboratorio di Prove Materiali (Facoltà di Ingegneria, Trento)



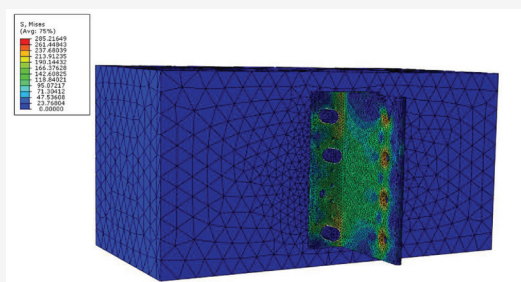
Prove su campioni di dimensioni ridotte (legno-legno e legno-calcestruzzo)

Prove su campioni di dimensioni reali (connessione trave principale - trave secondaria)

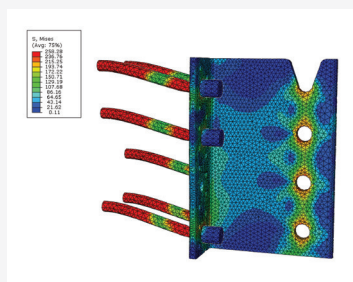


MODELLAZIONE NUMERICA

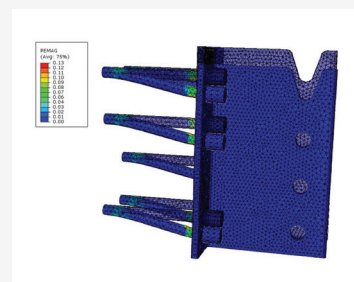
Indagine dello stato evolutivo delle deformazioni plastiche nei tasselli e nella staffa Alu tramite analisi agli elementi finiti.



Modello solido staffa Alu su calcestruzzo



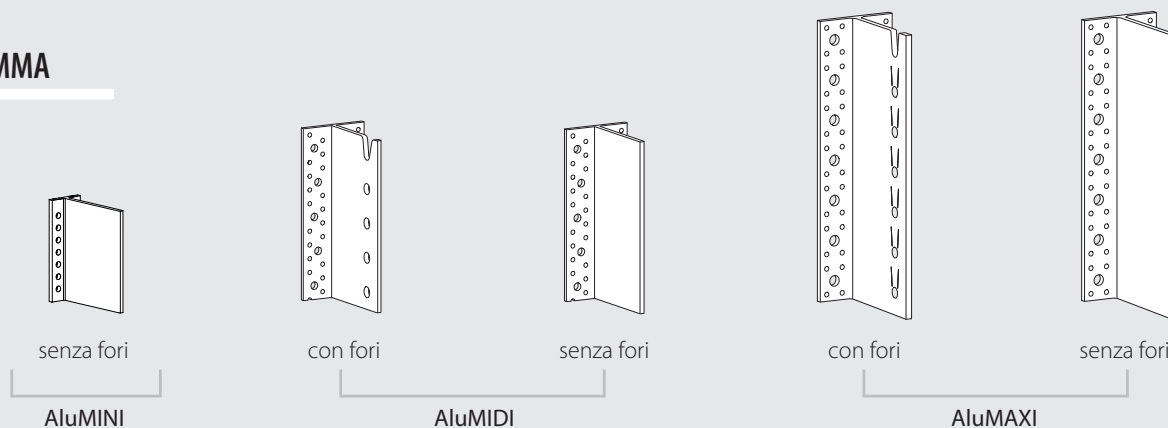
Stato evolutivo delle tensioni di Mises nei tasselli e nella staffa Alu



Confronto stato iniziale (indeformato) con la configurazione finale della prova

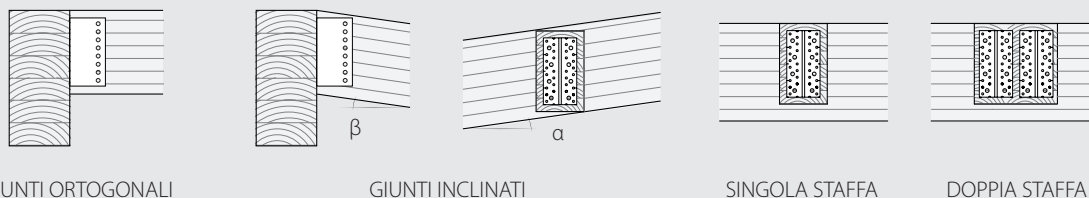
GIUNTI CON STAFFE ALU

GAMMA



APPLICAZIONI

GEOMETRIA



MATERIALE



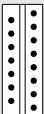
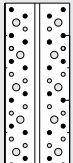
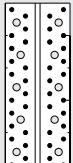
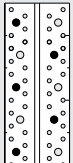
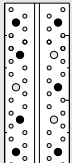
INSTALLAZIONE - Dimensioni minime elementi in legno per giunzione con staffa a scomparsa

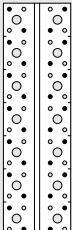
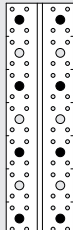
		spinnotto autoforante WS			spinnotto liscio STA		
		AluMINI	AluMIDI	AluMAXI	AluMINI	AluMIDI	AluMAXI
larghezza ala	L_A [mm]	45	80	130	45	80	130
staffa - bordo esterno	a_L [mm]	≥ 10	≥ 10	≥ 15	≥ 10	≥ 10	≥ 15
larghezza trave ⁽¹⁾	b_J [mm]	≥ 80	≥ 100 ⁽²⁾	≥ 160	≥ 70	≥ 100 ⁽²⁾	≥ 150
	\emptyset [mm]		7		8	12	16
spinnotto	L [mm]	lunghezza da valutare in funzione delle esigenze estetiche e di resistenza al fuoco					

⁽¹⁾ Si intende la base minima consigliata per realizzare la lavorazione nella trave secondaria in modo che il giunto risulti a completa scomparsa

⁽²⁾ Gli spessori laterali di legno sono < 10 mm, si consiglia di porre particolare attenzione nella realizzazione della fresata

INSTALLAZIONE - Tipologia e posizionamento dei fissaggi

APPLICAZIONE	AluMINI	AluMIDI			
	LEGNO - LEGNO	LEGNO - LEGNO		LEGNO - CEMENTO	
FISSAGGI trave principale	vite HBS+ evo Ø5	chiodo LBA Ø4 / vite LBS Ø5		SKR Ø10	VINYLPRO M8
FISSAGGI trave secondaria	WS Ø7 / STA Ø8	spinotto autoforante WS Ø7 / liscio STA Ø12			
CHIODATURA / TASSELLATURA trave principale	chiodatura totale	chiodatura parziale	chiodatura totale	tassellatura SKR	tassellatura VINYLPRO
					

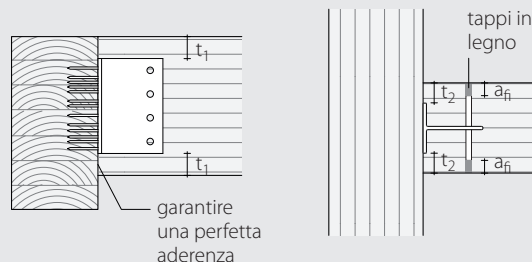
APPLICAZIONE	AluMAXI	
	LEGNO - LEGNO	LEGNO - CEMENTO
FISSAGGI trave principale	chiodo LBA Ø6	
FISSAGGI trave secondaria	spinotto autoforante WS Ø7 / liscio STA Ø16	
CHIODATURA / TASSELLATURA trave principale	chiodatura parziale	tassellatura VINYLPRO
		

RESISTENZA AL FUOCO - Unioni (EN1995-1-2 §6.2.1)

La staffa ALU consente di realizzare la giunzione a completa scomparsa; rispettando gli spessori minimi di ricoprimento (es. con tappi in legno consultabili nel catalogo "Attrezzatura per costruzioni in legno") e garantendo la perfetta aderenza tra gli elementi, si possono raggiungere elevate resistenze al fuoco.

Spessori minimi di ricoprimento per unioni protette ⁽³⁾

resistenza al fuoco	t ₁ min [mm]	t ₂ min [mm]	a _{fi} [mm]	
			lamellare GL	massiccio C
R20	20 ⁽⁴⁾	10	0 ⁽⁵⁾	0 ⁽⁵⁾
R30	20 ⁽⁴⁾	10	10,5	12
R60	30	30	42	48



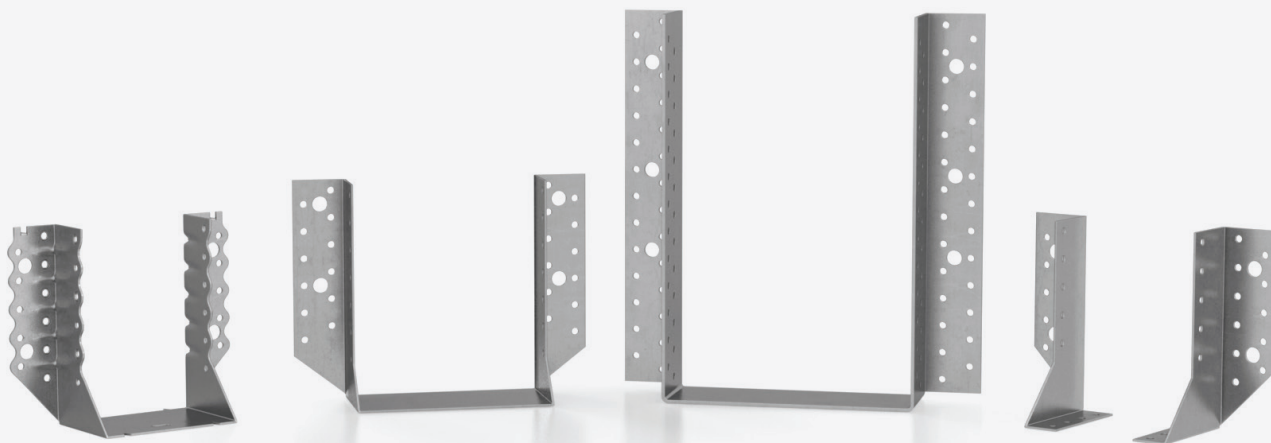
⁽³⁾ Le verifiche di resistenza al fuoco degli elementi lignei devono essere svolte a parte

⁽⁴⁾ Può essere ridotto a 10 mm rispettando le distanze minime dai bordi previste per gli spinotti

⁽⁵⁾ Unione non protetta: L spinotto > 100 mm

Scarpe metalliche ad ali esterne

Piastra forata tridimensionale in acciaio al carbonio con zincatura galvanica



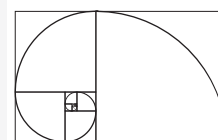
CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio legno-legno e legno-cemento, sia ad angolo retto che in flessione deviata

- legno massiccio
- legno lamellare
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- pannelli a base di legno

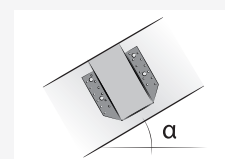
EFFICACE

Sistema standardizzato, certificato, rapido ed economico



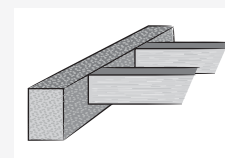
FLESSIONE DEVIATA

Possibilità di fissaggio della trave in flessione deviata, ovvero ruotata rispetto al proprio asse



LEGNO E CALCESTRUZZO

Adatta all'utilizzo sia su legno che su calcestruzzo



OMOLOGATA

Certificazione per utilizzo su OSB. La versione ondulata presenta graffe di montaggio che agevolano l'installazione





PERFORMANTE

La distribuzione della chiodatura sulla trave secondaria ottimizza la performance statica, consentendo uno spessore contenuto della scarpa. Il sistema che ne risulta è leggero ed economico

FLESSIONE DEVIATA

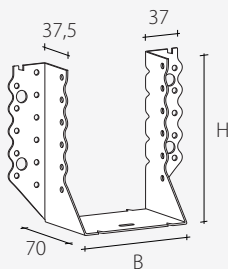
Le ali della scarpetta permettono l'esecuzione di giunzioni con qualunque inclinazione rispetto all'asse



OMOLOGATA

Versioni omologate per fissaggio diretto su pannelli OSB, per la giunzione di travi a „I“ e per giunzioni legno-calcestruzzo

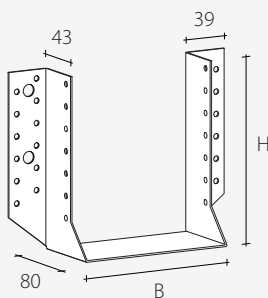
CODICI E DIMENSIONI



BSAW - ONDULATA



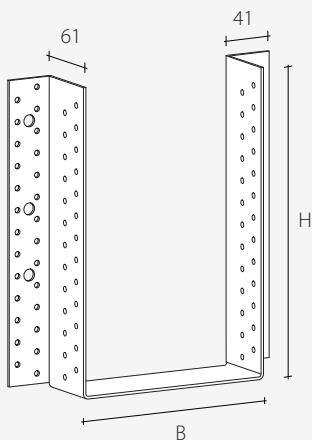
codice	tipo	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pz/conf
PF201100	BSA40110W	40	110	1,5	•	•	50
PF201105	BSA45108W	45	108	1,5	•	•	50
PF201110	BSA51105W	51	105	1,5	•	•	50
PF210115	BSA60100W	60	100	1,5	•	•	50
PF201120	BSA60130W	60	130	1,5	•	•	50
PF201200	BSA60160W	60	160	1,5	•	•	50
PF901365	BSA70125W	70	125	1,5	•	•	50
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 - LISCIA



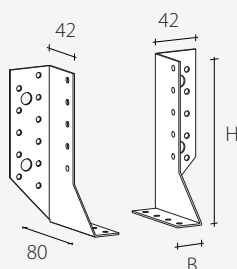
codice	tipo	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pz/conf
PF201249	BSA32114S	32	114	2,0	•	-	50
PF201250	BSA40110S	40	110	2,0	•	•	50
PF201254	BSA46117S	46	117	2,0	•	•	50
PF201255	BSA46137S	46	137	2,0	•	•	50
PF201256	BSA46207S	46	207	2,0	•	-	25
PF201253	BSA5070S	50	70	2,0	•	-	50
PF201257	BSA51105S	51	105	2,0	•	•	50
PF201260	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 - GRANDE MISURA



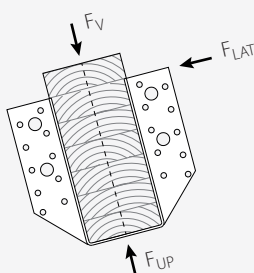
codice	tipo	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pz/conf
PF201400	BSA100240G	100	240	2,5	•	•	20
PF201405	BSA100280G	100	280	2,5	•	•	20
PF201410	BSA120240G	120	240	2,5	•	•	20
PF201415	BSA120280G	120	280	2,5	•	•	20
PF201420	BSA140240G	140	240	2,5	•	•	20
PF201425	BSA140280G	140	280	2,5	•	•	20
PF201430	BSA160160G	160	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 PEZZI



codice	tipo	B [mm]	H [mm]	s [mm]			pz/conf
PF203005	BSD30100	25	100	2,0	•	-	25
PF203010	BSD30140	25	140	2,0	•	-	25
PF203015	BSD30180	25	180	2,0	•	-	25

SOLLECITAZIONI



MATERIALE E DURABILITÀ




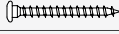





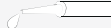

BSA: acciaio al carbonio S250GD con zincatura Z275.
Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995:2008).

CAMPO D'IMPIEGO

Giunzioni legno-legno
Giunzioni legno-OSB (BSAW, BSAS)
Giunzioni legno-calcestruzzo
Giunzioni legno-acciaio

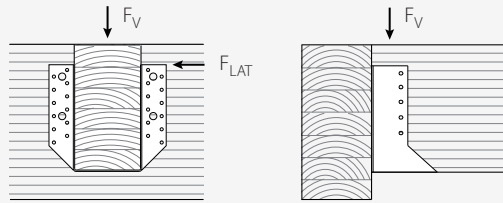
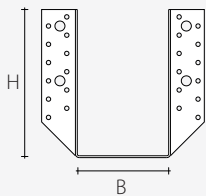


PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pagina
LBA	chiodo Anker		4		364
LBS	vite per piastre		5		364
AB1	ancorante meccanico		M8 - M10 - M12		334
VINYLPPO	ancorante chimico		M8 - M10 - M12		346
EPOPLUS	ancorante chimico		M8 - M10 - M12		354

VALORI STATICI - GIUNZIONE LEGNO/LEGNO

CHIODATURA PARZIALE / TOTALE ⁽¹⁾



BSAW - ONDULATA			CHIODATURA PARZIALE				CHIODATURA TOTALE				VALORI AMMISSIBILI
			NUMERO FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		NUMERO FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		
B [mm]	H [mm]	chiodi LBA d x L [mm]	n _H ⁽²⁾ [pz]	n _J ⁽³⁾ [pz]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	n _H ⁽²⁾ [pz]	n _J ⁽³⁾ [pz]	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 - LISCIA			CHIODATURA PARZIALE				CHIODATURA TOTALE				VALORI AMMISSIBILI
			NUMERO FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		NUMERO FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		
B [mm]	H [mm]	chiodi LBA d x L [mm]	n _H ⁽²⁾ [pz]	n _J ⁽³⁾ [pz]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	n _H ⁽²⁾ [pz]	n _J ⁽³⁾ [pz]	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	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	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	8,4	1000
80	210	Ø4 x 40	16	8	18,8	4,8	30	16	33,8	9,1	1143

segue >

BSAS - LISCIA			CHIODATURA PARZIALE				CHIODATURA TOTALE				
			NUMERO FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		NUMERO FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		VALORI AMMISSIBILI
B [mm]	H [mm]	chiodi LBA d x L [mm]	n _H ⁽²⁾ [pz]	n _J ⁽³⁾ [pz]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	n _H ⁽²⁾ [pz]	n _J ⁽³⁾ [pz]	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	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	9	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	1000
140	180	Ø4 x 60	16	8	23,6	9,1	30	16	42,5	17,5	1143

BSAG - GRANDE MISURA			CHIODATURA PARZIALE				CHIODATURA TOTALE				
			NUMERO FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		NUMERO FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		VALORI AMMISSIBILI
B [mm]	H [mm]	chiodi LBA d x L [mm]	n _H ⁽²⁾ [pz]	n _J ⁽³⁾ [pz]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	n _H ⁽²⁾ [pz]	n _J ⁽³⁾ [pz]	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	2429
160	320	Ø4 x 60	32	20	52,0	15,9	62	38	94,6	30	2714
180	220	Ø4 x 60	22	14	35,7	15,2	42	26	66,2	27	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	1571
200	240	Ø4 x 60	24	16	40,7	16,9	46	30	75,6	31,3	2143

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

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

I coefficienti γ_m e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Nel caso di sollecitazione $F_{V,k}$ parallela alla fibra si rende necessaria la chiodatura parziale.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

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

NOTE

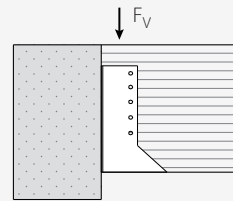
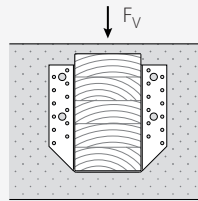
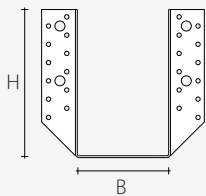
(1) Per gli schemi di chiodatura parziale o totale si vedano le indicazioni riportate a pagina 232.

(2) n_H = numero di fissaggi sulla trave principale

(3) n_J = numero di fissaggi sulla trave secondaria

VALORI STATICI - GIUNZIONE LEGNO/CEMENTO

ANCORANTE CHIMICO (1)



BSAW - ONDULATA		FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		VALORI AMMISSIBILI
B [mm]	H [mm]	ancoranti VINYLPRO ⁽²⁾ [n _{bolt} - Ø x L] ⁽³⁾	chiodi LBA [n _j - Ø x L] ⁽⁴⁾	LEGNO R _{V1,k} ↓ [kN]	ACCIAIO 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 - LISCIA		FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		VALORI AMMISSIBILI
B [mm]	H [mm]	ancoranti VINYLPRO ⁽²⁾ [n _{bolt} - Ø x L] ⁽³⁾	chiodi LBA [n _j - Ø x L] ⁽⁴⁾	LEGNO R _{V1,k} ↓ [kN]	ACCIAIO 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 - LISCIA		FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		VALORI AMMISSIBILI
B [mm]	H [mm]	ancoranti VINYLPRO ⁽²⁾ [n _{bolt} - Ø x L] ⁽³⁾	chiodi LBA [n _J - Ø x L] ⁽⁴⁾	LEGNO R _{V1,k} ↓ [kN]	ACCIAIO 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 - GRANDE MISURA		FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		VALORI AMMISSIBILI
B [mm]	H [mm]	ancoranti VINYLPRO ⁽²⁾ [n _{bolt} - Ø x L] ⁽³⁾	chiodi LBA [n _J - Ø x L] ⁽⁴⁾	LEGNO R _{V1,k} ↓ [kN]	ACCIAIO 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

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA.
- La resistenza di progetto della connessione è la minima fra la resistenza di progetto lato legno (R_{V1,d}) e la resistenza di progetto lato acciaio (R_{V2,d}).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V1,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{V2,k}}{\gamma_m} \end{array} \right.$$

I coefficienti γ_m e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

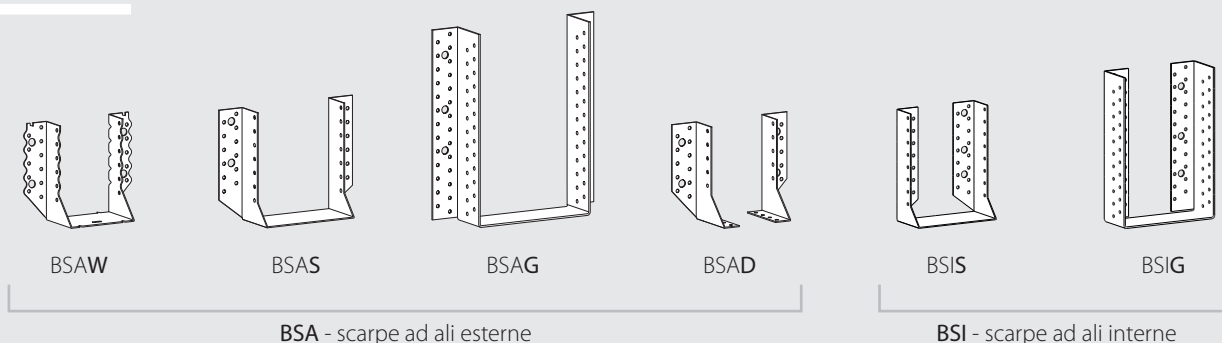
- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- I valori di resistenza sono validi per le ipotesi di calcolo definite in tabella.

NOTE

- (1) Per l'ancoraggio su cemento i due fori superiori devono essere sempre fissati e gli ancoranti devono essere posizionati in maniera simmetrica rispetto all'asse verticale della scarpa.
- (2) Ancorante chimico VINYLPRO con barre filettate (tipo INA) in classe di acciaio minima 5.8. con $h_{ef} \geq 8d$.
- (3) n_{bolt} = numero di ancoranti sul supporto in calcestruzzo
- (4) n_J = numero di fissaggi sulla trave secondaria

SCARPE METALLICHE

GAMMA



APPLICAZIONI

I valori di resistenza dipendono dalla messa in opera e dal tipo di supporto.
Le principali configurazioni sono:

LEGNO / LEGNO

TRAVE /
TRAVE

TRAVE /
PILASTRO

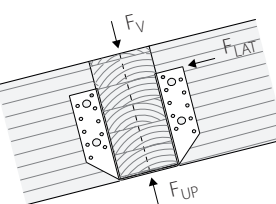
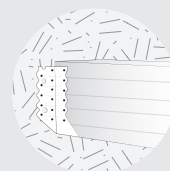
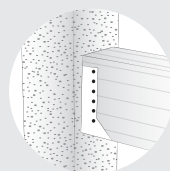
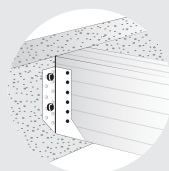
LEGNO / CLS

TRAVE /
TRAVE

TRAVE /
PILASTRO

LEGNO / OSB

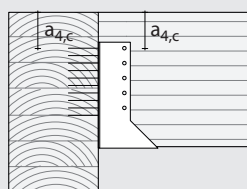
TRAVE /
PARETE



La scarpa può essere giuntata su travi disposte in piano o inclinate.
La scarpa può essere soggetta a sollecitazione combinata.

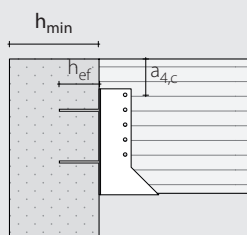
INSTALLAZIONE - Distanze minime

LEGNO - LEGNO



			chiodo LBA Ø4	vite LBS Ø5
primo connettore - estradosso trave	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 5d$	≥ 20	≥ 25

LEGNO - CLS



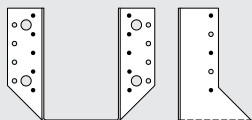
		ancorante VINYLPRO		
		Ø8	Ø10	Ø12
spessore minimo supporto	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100$		
diametro del foro nel calcestruzzo	d_0 [mm]	10	12	14
coppia di serraggio	T_{inst} [Nm]	10	20	40

h_{ef} = profondità effettiva di ancoraggio nel calcestruzzo

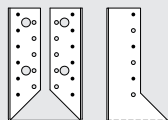
INSTALLAZIONE - Fissaggi

LEGGNO - LEGNO

BSAW / BSAS



BSIS



TRAVE PRINCIPALE (n_H)

TRAVE SECONDARIA (n_J)

CHIODATURA PARZIALE ●

Chiodi n_H posizionati nella colonna più vicina alla flangia laterale della scarpa

Chiodi n_J disposti in maniera alternata

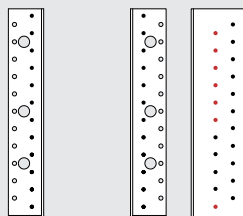
CHIODATURA TOTALE ● + ○

Chiodi n_H in tutti i fori

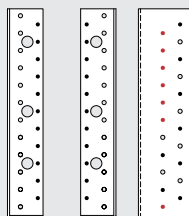
Chiodi n_J in tutti i fori

LEGGNO - LEGNO - grande misura

BSAG



BSIG



TRAVE PRINCIPALE (n_H)

TRAVE SECONDARIA (n_J)

CHIODATURA PARZIALE ●

Chiodi n_H posizionati nella colonna più vicina alla flangia laterale della scarpa

Chiodi n_J disposti in maniera alternata, evitando i fori marcati in rosso (●)

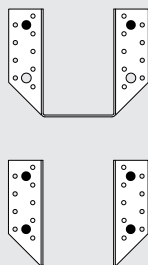
CHIODATURA TOTALE ● + ○

Chiodi n_H in tutti i fori

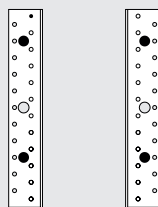
Chiodi n_J in tutti i fori, evitando i fori marcati in rosso (●)

LEGGNO - CEMENTO

BSAW / BSAS



BSAG



TRAVE PRINCIPALE (n_H)

TRAVE SECONDARIA (n_J)

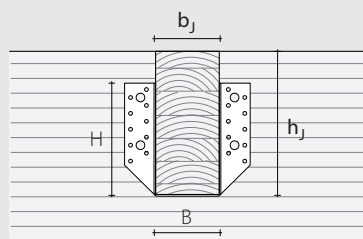
FISSAGGIO ANCORANTI (n_{bolt}) ●

Gli ancoranti n_{bolt} devono essere disposti in maniera simmetrica rispetto all'asse verticale. Almeno due ancoranti devono essere sempre posizionati nei due fori superiori.

Chiodi n_J posizionati secondo schemi di chiodatura totale riportati sopra

INSTALLAZIONE - Dimensioni consigliate

TRAVE SECONDARIA



chiodo LBA Ø4

vite LBS Ø5

	$h_{J\ MIN}$ [mm]	H + 12 mm	H + 17 mm
altezza trave secondaria [mm]	$h_{J\ MAX}$ [mm]	1,5 H	

B = base scarpa / H = altezza scarpa / b_J = base trave secondaria / h_J = altezza trave secondaria

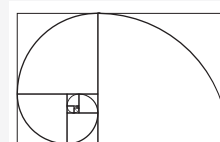
Scarpe metalliche ad ali interne

Piastra forata tridimensionale in acciaio al carbonio con zincatura galvanica



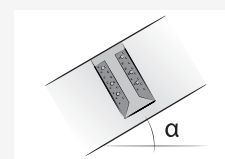
EFFICACE

Sistema standardizzato, certificato, rapido ed economico



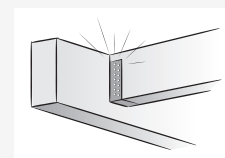
FLESSIONE DEVIATA

Possibilità di fissaggio della trave in flessione deviata, ovvero ruotata rispetto al proprio asse



DISCRETA

Grazie alle ali interne, la giunzione si realizza quasi „a scomparsa“



OMOLOGATA

Versioni omologate per la giunzione di travi „I“



CAMPI DI IMPIEGO

Giunzioni a taglio legno-legno, sia ad angolo retto che in flessione deviata

- legno massiccio
- legno lamellare
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- pannelli a base di legno



NASCOSTA

Grazie alle ali interne, la giunzione si realizza quasi a scomparsa. La chiodatura distribuita sulla trave secondaria rende il sistema leggero, efficace ed economico



FLESSIONE DEVIATA

Le ali della scarpa permettono l'esecuzione di giunzioni con qualunque inclinazione rispetto all'asse

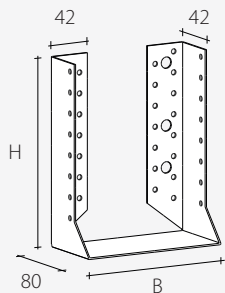



GRANDI DIMENSIONI

Sistema rapido ed economico, che consente il fissaggio di travi di grandi dimensioni con scarpe di spessore contenuto

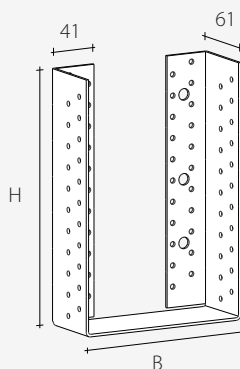
CODICI E DIMENSIONI


BSIS - LISCIA



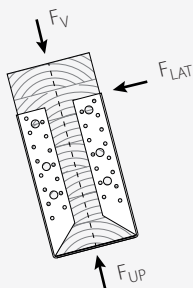
codice	tipo	B [mm]	H [mm]	s [mm]		pz/conf
PF202000	BSI40110S	40	110	2,0	•	50
PF202006	BSI60100S	60	100	2,0	•	50
PF202010	BSI60160S	60	160	2,0	•	50
PF901400	BSI70125S	70	125	2,0	•	50
PF902020	BSI80120S	80	120	2,0	•	50
PF202025	BSI80150S	80	150	2,0	•	50
PF202030	BSI80180S	80	180	2,0	•	50
PF901405	BSI90145S	90	145	2,0	•	50
PF202027	BSI10090S	100	90	2,0	•	50
PF902030	BSI100140S	100	140	2,0	•	50
PF202035	BSI100170S	100	170	2,0	•	50
PF202040	BSI100200S	100	200	2,0	•	25
PF202045	BSI120120S	120	120	2,0	•	25
PF902050	BSI120160S	120	160	2,0	•	25
PF202055	BSI120190S	120	190	2,0	•	25
PF202060	BSI140140S	140	140	2,0	•	25
PF902065	BSI140180S	140	180	2,0	•	25

BSIG - GRANDE MISURA



codice	tipo	B [mm]	H [mm]	s [mm]		pz/conf
PF202410	BSI120240G	120	240	2,5	•	20
PF202420	BSI140240G	140	240	2,5	•	20
PF202430	BSI160160G	160	160	2,5	•	15
PF202435	BSI160200G	160	200	2,5	•	15
PF202455	BSI180220G	180	220	2,5	•	10
PF202465	BSI200200G	200	200	2,5	•	10
PF202470	BSI200240G	200	240	2,5	•	10

SOLLECITAZIONI



MATERIALE E DURABILITÀ



BSI: acciaio al carbonio S250GD con zincatura Z275.
Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995:2008).

CAMPO D'IMPIEGO

Giunzioni legno-legno
Giunzioni legno-OSB (BSIS)

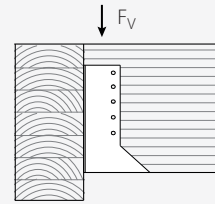
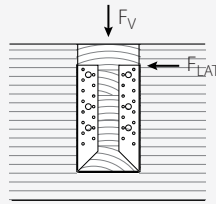
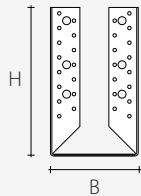


PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione	d [mm]	supporto	pagina
LBA	chiodo Anker	4		364
LBS	vite per piastre	5		364

VALORI STATICI - GIUNZIONE LEGNO/LEGNO

CHIODATURA PARZIALE / TOTALE ⁽¹⁾



BSIS - LISCIA			CHIODATURA PARZIALE				CHIODATURA TOTALE				
			NUMERO FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		NUMERO FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		VALORI AMMISSIBILI
B [mm]	H [mm]	chiodi LBA d x L [mm]	n _H ⁽²⁾ [pz]	n _J ⁽³⁾ [pz]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	n _H ⁽²⁾ [pz]	n _J ⁽³⁾ [pz]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	V _{adm} ↓ [kg]
40*	110	Ø4 x 40	8	4	8,7	1,9	-	-	-	-	-
60*	100	Ø4 x 40	8	4	7,6	2,6	-	-	-	-	-
60*	160	Ø4 x 40	12	6	15,0	3,4	-	-	-	-	-
70*	125	Ø4 x 40	10	6	10,5	3,7	-	-	-	-	-
80	120	Ø4 x 40	10	6	10,4	4,0	18	10	18,3	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	12,8	4,8	26	14	30,0	8,4	1000
90	145	Ø4 x 40	12	6	14,2	4,2	22	12	25,7	8,0	857
100	90	Ø4 x 60	6	4	8,7	4,8	12	6	16,8	7,2	429
100	140	Ø4 x 60	12	6	18,9	6,5	22	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	15,6	7,0	18	10	27,5	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	140	Ø4 x 60	12	6	18,9	7,4	22	12	33,1	14,3	857
140	180	Ø4 x 60	16	8	23,6	9,1	30	16	42,5	17,5	1143

BSIG - GRANDE MISURA			CHIODATURA PARZIALE				CHIODATURA TOTALE				
			NUMERO FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		NUMERO FISSAGGI		VALORI CARATTERISTICI		VALORI AMMISSIBILI
B [mm]	H [mm]	chiodi LBA d x L [mm]	n _H ⁽²⁾ [pz]	n _J ⁽³⁾ [pz]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	n _H ⁽²⁾ [pz]	n _J ⁽³⁾ [pz]	R _{V,k} ↓ [kN]	R _{LAT,k} ← [kN]	V _{adm} ↓ [kg]
120	240	Ø4 x 60	24	16	40,7	12,3	46	30	75,6	22,9	2143
140	240	Ø4 x 60	24	16	40,7	13,3	46	30	75,6	25,6	2143
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
180	220	Ø4 x 60	22	14	35,7	15,2	42	26	66,2	27,0	1857
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	31,6	2143

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

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

I coefficienti γ_m e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.

- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno devono essere svolti a parte.
- Nel caso di sollecitazione $F_{V,k}$ parallela alla fibra si rende necessaria la chiodatura parziale.

- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

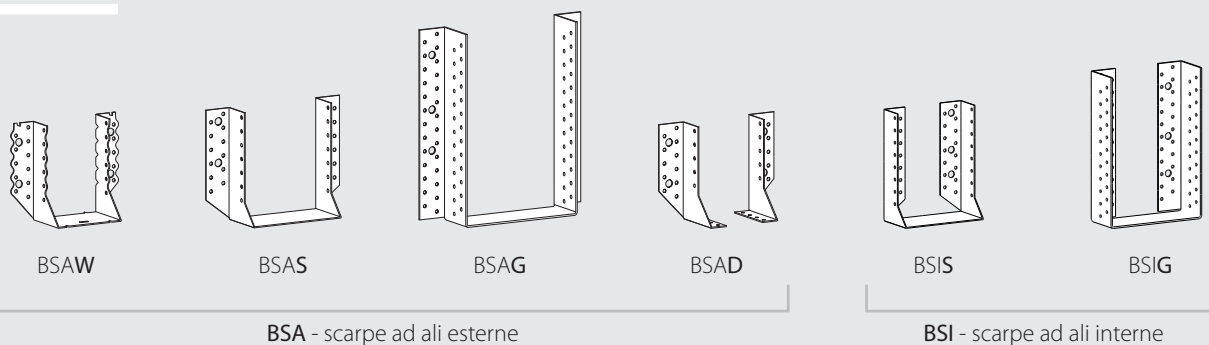
$$\left(\frac{F_{V,d}}{R_{V,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{LAT,d}}{R_{LAT,d}}\right)^2 \leq 1$$

NOTE

- (1) Per gli schemi di chiodatura parziale o totale si vedano le indicazioni riportate a pagina 232.
- (2) n_H = numero di fissaggi sulla trave principale
- (3) n_J = numero di fissaggi sulla trave secondaria

SCARPE METALLICHE

GAMMA



APPLICAZIONI

I valori di resistenza dipendono dalla messa in opera e dal tipo di supporto.
Le principali configurazioni sono:

LEGNO / LEGNO

TRAVE /
TRAVE

TRAVE /
PILASTRO

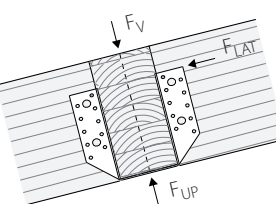
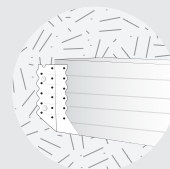
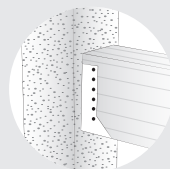
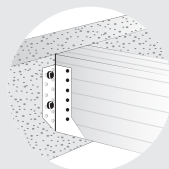
LEGNO / CLS

TRAVE /
TRAVE

TRAVE /
PILASTRO

LEGNO / OSB

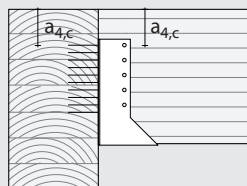
TRAVE /
PARETE



La scarpa può essere giuntata su travi disposte in piano o inclinate.
La scarpa può essere soggetta a sollecitazione combinata.

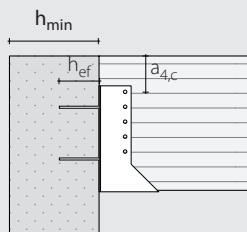
INSTALLAZIONE - Distanze minime

LEGNO - LEGNO



			chiodo LBA Ø4	vite LBS Ø5
primo connettore - estradosso trave	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 5d$	≥ 20	≥ 25

LEGNO - CLS



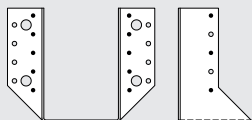
		ancorante VINYLPRO		
		Ø8	Ø10	Ø12
spessore minimo supporto	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100$		
diametro del foro nel calcestruzzo	d_0 [mm]	10	12	14
coppia di serraggio	T_{inst} [Nm]	10	20	40

h_{ef} = profondità effettiva di ancoraggio nel calcestruzzo

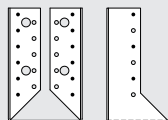
INSTALLAZIONE - Fissaggi

LEGGNO - LEGNO

BSAW / BSAS



BSIS



TRAVE PRINCIPALE (n_H)

TRAVE SECONDARIA (n_J)

CHIODATURA PARZIALE ●

Chiodi n_H posizionati nella colonna più vicina alla flangia laterale della scarpa

Chiodi n_J disposti in maniera alternata

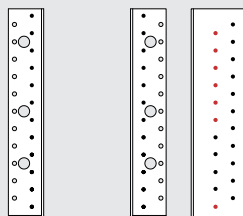
CHIODATURA TOTALE ● + ○

Chiodi n_H in tutti i fori

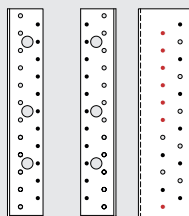
Chiodi n_J in tutti i fori

LEGGNO - LEGNO - grande misura

BSAG



BSIG



TRAVE PRINCIPALE (n_H)

TRAVE SECONDARIA (n_J)

CHIODATURA PARZIALE ●

Chiodi n_H posizionati nella colonna più vicina alla flangia laterale della scarpa

Chiodi n_J disposti in maniera alternata, evitando i fori marcati in rosso (●)

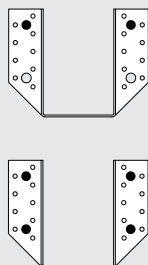
CHIODATURA TOTALE ● + ○

Chiodi n_H in tutti i fori

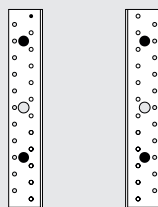
Chiodi n_J in tutti i fori, evitando i fori marcati in rosso (●)

LEGGNO - CEMENTO

BSAW / BSAS



BSAG



TRAVE PRINCIPALE (n_H)

TRAVE SECONDARIA (n_J)

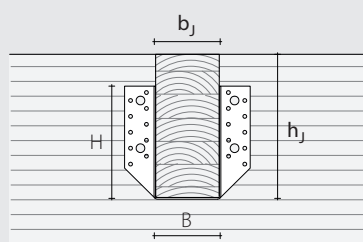
FISSAGGIO ANCORANTI (n_{bolt}) ●

Gli ancoranti n_{bolt} devono essere disposti in maniera simmetrica rispetto all'asse verticale. Almeno due ancoranti devono essere sempre posizionati nei due fori superiori.

Chiodi n_J posizionati secondo schemi di chiodatura totale riportati sopra

INSTALLAZIONE - Dimensioni consigliate

TRAVE SECONDARIA



		chiodo LBA Ø4	vite LBS Ø5
altezza trave secondaria [mm]	$h_{J\ MIN}$ [mm]	H + 12 mm	H + 17 mm
	$h_{J\ MAX}$ [mm]	1,5 H	

B = base scarpa / H = altezza scarpa / b_J = base trave secondaria / h_J = altezza trave secondaria