

STAFFA A SCOMPARSA CON E SENZA FORI

SOLAI E COPERTURE

Adatta per solai e coperture di medie dimensioni. Utilizzabile anche con travi inclinate, grazie alle resistenze certificate e calcolate in tutte le direzioni.

NUOVA VERSIONE LUNGA

La versione lunga 2200 mm è ora disponibile anche con fori. La possibilità di taglio ogni 40 mm permette di ricavare staffe della misura più idonea.

LEGNO, CALCESTRUZZO E ACCIAIO

Distanze tra i fori ottimizzate per giunzioni su legno (chiodi o viti), su calcestruzzo armato (ancoranti chimici) e su acciaio (bulloni).

CLASSE DI SERVIZIO

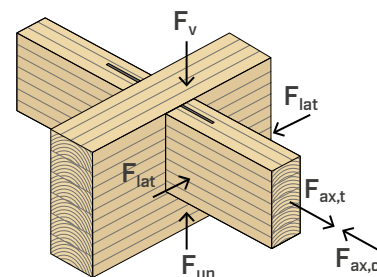
SC1 SC2 SC3

MATERIALE



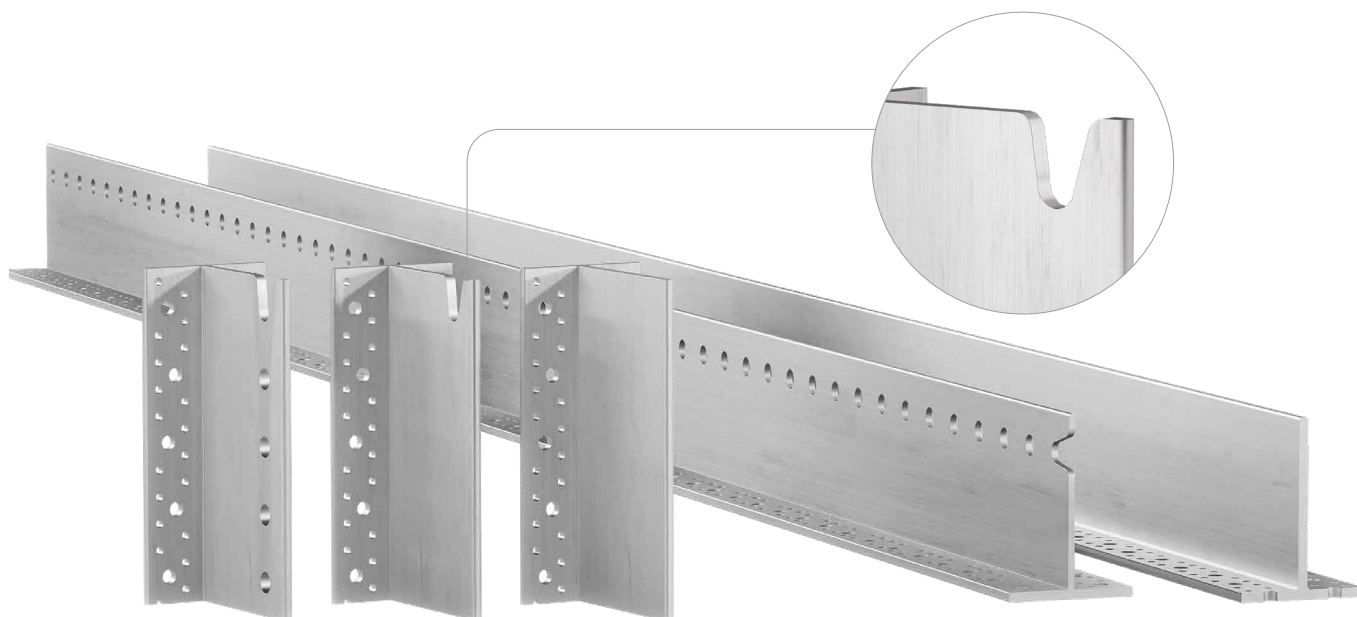
lega di alluminio EN AW-6005A

SOLLECITAZIONI



VIDEO

Scansiona il QR Code e vedi il video sul nostro canale YouTube

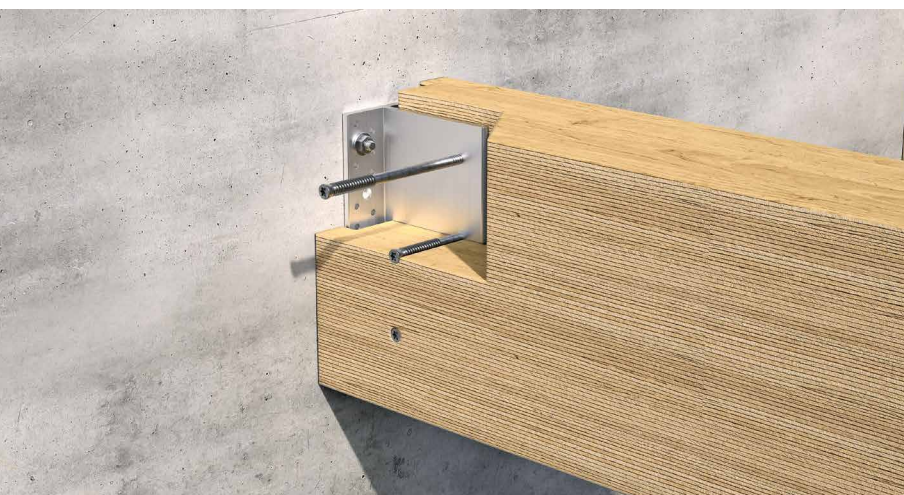


CAMPI DI IMPIEGO

Giunzione a scomparsa per travi in configurazione legno-legno o legno-calcestruzzo, adatta per coperture, solai e medie costruzioni post and beam. Utilizzo anche all'esterno in ambienti non aggressivi.

Applicare su:

- legno massiccio softwood e hardwood
- legno lamellare, LVL



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.

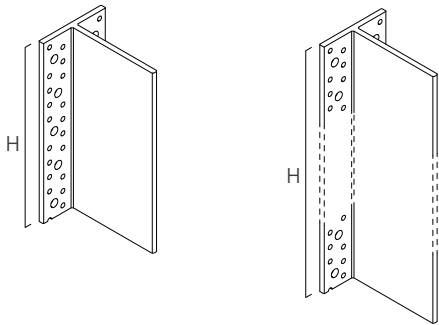
SUPERFICI IRREGOLARI

Per le applicazioni su calcestruzzo e altre superfici irregolari, gli spinotti autoforanti concedono maggiore tolleranza nel fissaggio dell'elemento ligneo.

CODICI E DIMENSIONI

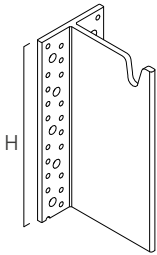
ALUMIDI SENZA FORI

CODICE	tipo	H [mm]	pz.
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



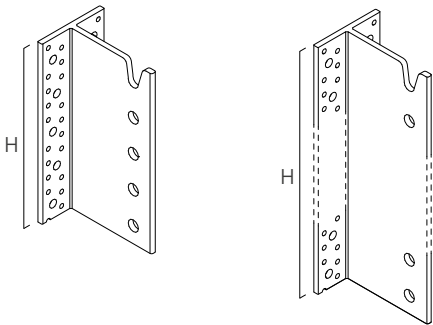
ALUMIDI SENZA FORI CON SVASATURA SUPERIORE

CODICE	tipo	H [mm]	pz.
ALUMIDI280N	senza fori	280	15
ALUMIDI320N	senza fori	320	8
ALUMIDI360N	senza fori	360	8
ALUMIDI400N	senza fori	400	8
ALUMIDI440N	senza fori	440	8



ALUMIDI CON FORI

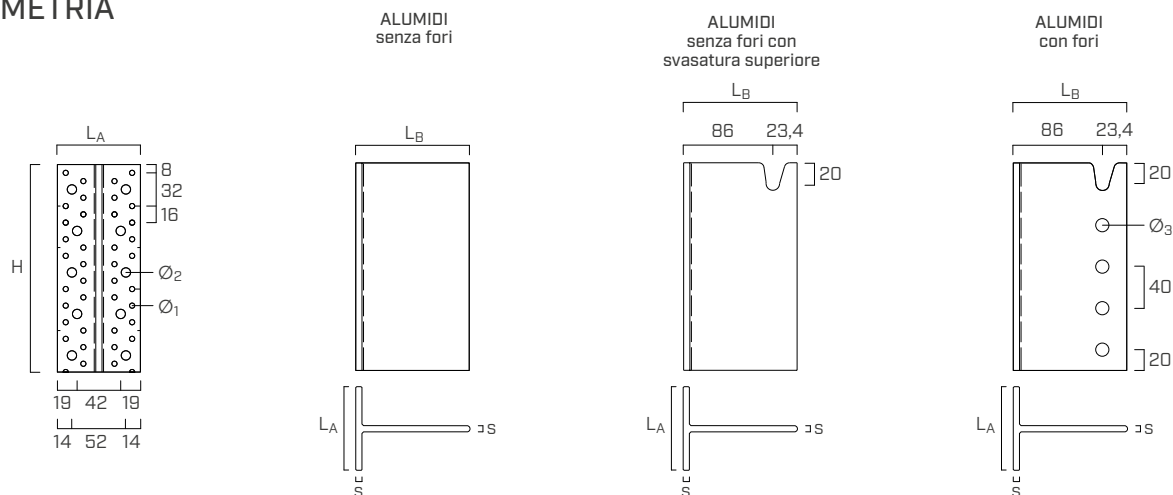
CODICE	tipo	H [mm]	pz.
ALUMIDI120L	con fori	120	25
ALUMIDI160L	con fori	160	25
ALUMIDI200L	con fori	200	15
ALUMIDI240L	con fori	240	15
ALUMIDI280L	con fori	280	15
ALUMIDI320L	con fori	320	8
ALUMIDI360L	con fori	360	8
ALUMIDI2200L	con fori	2200	1



PRODOTTI ADDIZIONALI - FISSAGGI

tipo	descrizione		d [mm]	supporto	pag.
LBA	chiodo ad aderenza migliorata		4		570
LBS	vite a testa tonda		5		571
LBS EVO	vite C4 EVO a testa tonda		5		571
LBS HARDWOOD	vite a testa tonda su legni duri		5		572
LBS HARDWOOD EVO	vite C4 EVO a testa tonda su legni duri		5		572
SBD	spinotto autoforante		7,5		154
STA	spinotto liscio		12		162
STA A2 AISI 304	spinotto liscio		12		162
VIN-FIX	ancorante chimico vinilestere		M8		545
EPO-FIX	ancorante chimico epossidico		M8		557
INA	barra filettata classe acciaio 5.8 e 8.8		M8		562
JIG ALU STA	dima di foratura per ALUMIDI e ALUMAXI	-	-		-

GEOMETRIA

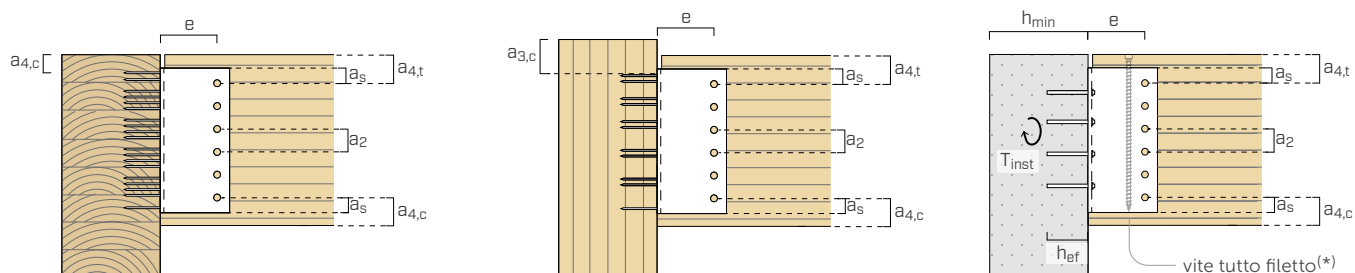


ALUMIDI

spessore	s	[mm]	6
larghezza ala	LA	[mm]	80
lunghezza anima	LB	[mm]	109,4
fori piccoli ala	Ø1	[mm]	5,0
fori grandi ala	Ø2	[mm]	9,0
fori anima (spinotti)	Ø3	[mm]	13,0

INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME



trave secondaria-legno			spinotto autoforante SBD Ø7,5	spinotto liscio STA Ø12
spinotto-spinotto	a ₂ [mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 36
spinotto-estradosso trave	a _{4,t} [mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 48
spinotto-intradosso trave	a _{4,c} [mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 36
spinotto-bordo staffa	a _s [mm]	≥ 1,2·d ₀ ⁽¹⁾	≥ 10	≥ 16
spinotto-elemento principale	e [mm]	-	86	86

(1) Diametro foro.

elemento principale-legno			chiodo LBA Ø4	vite LBS Ø5
primo connettore-estradosso trave	a _{4,c} [mm]	≥ 5·d	≥ 20	≥ 25
primo connettore-estremità pilastro	a _{3,c} [mm]	≥ 10·d	≥ 40	≥ 50

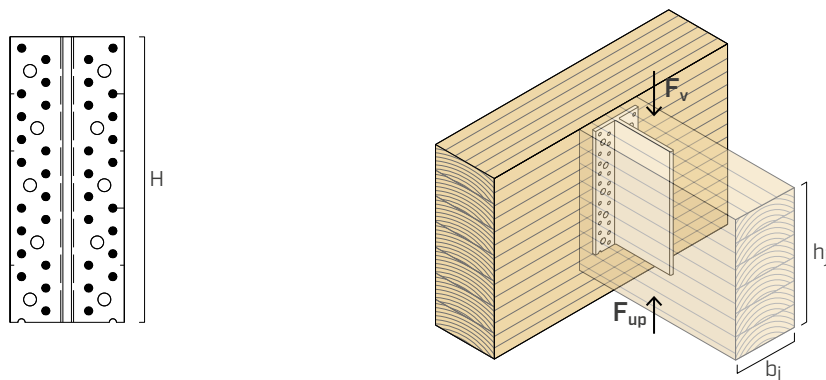
Spaziature e distanze minime sono riferite ad elementi lignei con massa volumica $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$, viti inserite senza preforo e sollecitazione F_v .

elemento principale-calcestruzzo			ancorante chimico VIN-FIX Ø8
spessore minimo supporto	h _{min} [mm]		h _{ef} + 30 ≥ 100
diametro del foro nel calcestruzzo	d ₀ [mm]		10
coppia di serraggio	T _{inst} [Nm]		10

h_{ef} = profondità effettiva di ancoraggio nel calcestruzzo.

(*) Per configurazioni legno-calcestruzzo con spinotto liscio STA l'aggiunta di viti tutto filetto VGZ in accordo a ETA-09/0361 previene fessurazioni per trazione perpendicolare alla fibra.

FISSAGGIO TOTALE



ALUMIDI con spinotti autoforanti SBD

ALUMIDI H ⁽¹⁾ [mm]	TRAVE SECONDARIA		TRAVE PRINCIPALE			
	$b_j \times h_j$ [mm]	spinotti SBD Ø7,5 ⁽²⁾ [pz. - Ø x L]	fissaggio con chiodi LBA Ø4 x 60 [pz.]		fissaggio con viti LBS Ø5 x 60 [pz.]	
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	14	9,1	14	12,4
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	22	18,2	22	24,6
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	30	29,0	30	36,6
200	120 x 240	7 - Ø7,5 x 115	38	42,0	38	54,8
240	120 x 280	9 - Ø7,5 x 115	46	56,3	46	70,5
280	140 x 320	10 - Ø7,5 x 135	54	72,5	54	87,0
320	140 x 360	11 - Ø7,5 x 135	62	84,9	62	105,1
360	160 x 400	12 - Ø7,5 x 155	70	105,1	70	124,7
400	160 x 440	13 - Ø7,5 x 155	78	118,1	78	139,2
440	160 x 480	14 - Ø7,5 x 155	86	128,7	86	151,0

ALUMIDI con spinotti STA

ALUMIDI H ⁽¹⁾ [mm]	TRAVE SECONDARIA		TRAVE PRINCIPALE			
	$b_j \times h_j$ [mm]	spinotti STA Ø12 ⁽³⁾ [pz. - Ø x L]	fissaggio con chiodi LBA Ø4 x 60 [pz.]		fissaggio con viti LBS Ø5 x 60 [pz.]	
120	120 x 160	3 - Ø12 x 120	22	22,1	22	25,8
160	120 x 200	4 - Ø12 x 120	30	34,4	30	40,6
200	120 x 240	5 - Ø12 x 120	38	46,7	38	54,8
240	120 x 280	6 - Ø12 x 120	46	60,9	46	68,4
280	140 x 320	7 - Ø12 x 140	54	77,6	54	87,0
320	140 x 360	8 - Ø12 x 140	62	93,0	62	102,4
360	160 x 400	9 - Ø12 x 160	70	114,6	70	124,7
400	160 x 440	10 - Ø12 x 160	78	128,9	78	141,0
440	160 x 480	11 - Ø12 x 160	86	145,1	86	154,9

NOTE

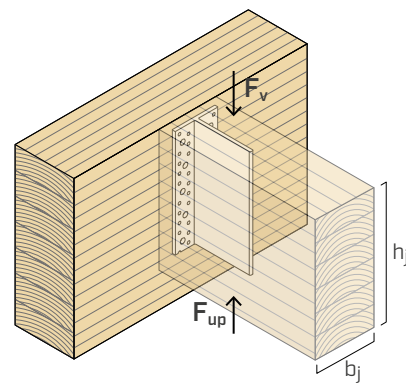
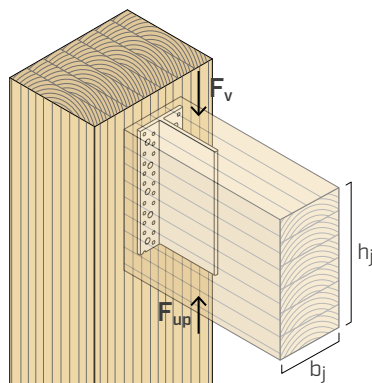
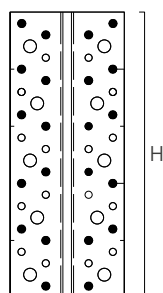
⁽¹⁾ La staffa di altezza H è disponibile pretagliata nelle versioni ALUMIDI senza fori, ALUMIDI con fori e ALUMIDI con svasatura (codici a pag. 80) oppure ottenibile dalle barre ALUMIDI2200 o ALUMIDI2200L.

⁽²⁾ Spinotti autoforanti SBD Ø7,5: $M_{y,k} = 75000 \text{ Nmm}$.

⁽³⁾ Spinotti lisci STA Ø12: $M_{y,k} = 69100 \text{ Nmm}$.

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 87.

FISSAGGIO PARZIALE⁽⁴⁾



ALUMIDI con spinotti autoforanti SBD

	TRAVE SECONDARIA		ELEMENTO PRINCIPALE			
ALUMIDI		spinotti	fissaggio con chiodi		fissaggio con viti	
H ⁽¹⁾	b _j x h _j	SBD Ø7,5 ⁽²⁾	LBA Ø4 x 60	R _{v,k} - R _{up,k}	LBS Ø5 x 60	R _{v,k} - R _{up,k}
[mm]	[mm]	[pz. - Ø x L]	[pz.]	[kN]	[pz.]	[kN]
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	10	7,5	10	10,1
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	14	16,6	14	18,1
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	18	24,1	18	25,2
200	120 x 240	6 - Ø7,5 x 115	22	31,0	22	35,2
240	120 x 280	7 - Ø7,5 x 115	26	38,8	26	45,2
280	140 x 320	8 - Ø7,5 x 135	30	49,8	30	54,8
320	140 x 360	9 - Ø7,5 x 135	34	60,9	34	64,8
360	160 x 400	10 - Ø7,5 x 155	38	73,2	38	75,2
400	160 x 440	11 - Ø7,5 x 155	42	80,0	42	84,4
440	160 x 480	12 - Ø7,5 x 155	46	88,8	46	95,3

ALUMIDI con spinotti STA

	TRAVE SECONDARIA		ELEMENTO PRINCIPALE			
ALUMIDI		spinotti	fissaggio con chiodi		fissaggio con viti	
H ⁽¹⁾	b _j x h _j	STA Ø12 ⁽³⁾	LBA Ø4 x 60	R _{v,k} - R _{up,k}	LBS Ø5 x 60	R _{v,k} - R _{up,k}
[mm]	[mm]	[pz. - Ø x L]	[pz.]	[kN]	[pz.]	[kN]
120	120 x 160	3 - Ø12 x 120	14	17,5	14	21,4
160	120 x 200	4 - Ø12 x 120	18	27,5	18	30,9
200	120 x 240	5 - Ø12 x 120	22	38,2	22	39,7
240	120 x 280	6 - Ø12 x 120	26	46,7	26	48,5
280	140 x 320	7 - Ø12 x 140	30	59,9	30	63,5
320	140 x 360	8 - Ø12 x 140	34	69,2	34	73,2
360	160 x 400	9 - Ø12 x 160	38	81,8	38	83,0
400	160 x 440	10 - Ø12 x 160	42	95,6	42	92,7
440	160 x 480	11 - Ø12 x 160	46	105,8	46	102,5

NOTE

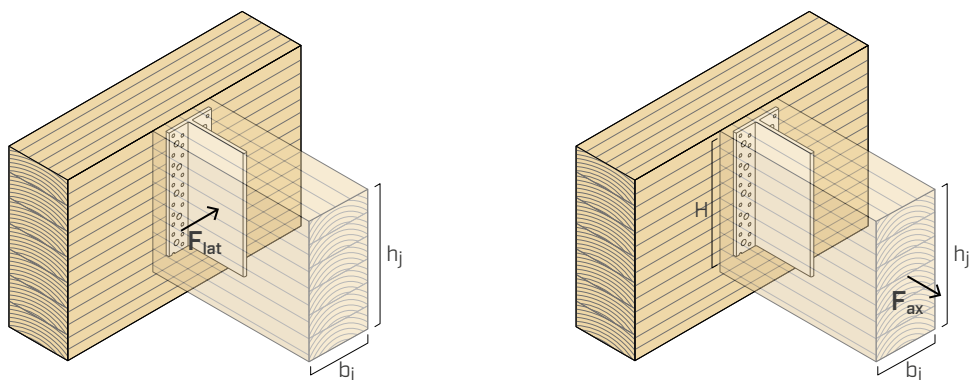
⁽¹⁾ La staffa di altezza H è disponibile pretagliata nelle versioni ALUMIDI senza fori, ALUMIDI con fori e ALUMIDI con svasatura (codici a pag. 80) oppure ottenibile dalle barre ALUMIDI2200 o ALUMIDI2200L.

⁽²⁾ Spinotti autoforanti SBD Ø7,5: $M_{y,k} = 75000$ Nmm.

⁽³⁾ Spinotti lisci STA Ø12: $M_{y,k} = 69100$ Nmm.

⁽⁴⁾ Il fissaggio parziale si rende necessario per giunzioni trave-pilastro per il rispetto delle distanze minime dei fissaggi; può essere applicata anche per giunzioni trave-trave. Il fissaggio parziale è realizzato fissando i connettori (chiodi o viti) in maniera alternata come da immagine.

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 87.



LEGNO-LEGNO | F_{lat}

ALUMIDI con spinotti autoforanti SBD e spinotti STA

ALUMIDI H [mm]	TRAVE SECONDARIA ⁽¹⁾		TRAVE PRINCIPALE ⁽²⁾		$R_{lat,k \text{ timber}}$ GL24h [kN]	$R_{lat,k \text{ alu}}$ [kN]
	$b_j \times h_j$ [mm]		chiodi LBA / viti LBS LBA Ø4 x 60 / LBS Ø5 x 60 [pz.]			
80	120 x 120		≥ 10		9,0	3,6
120	120 x 160		≥ 14		12,0	5,4
160	120 x 200		≥ 18		15,0	7,2
200	120 x 240		≥ 22		18,0	9,1
240	120 x 280		≥ 26		21,0	10,9
280	140 x 320		≥ 30		28,1	12,7
320	140 x 360		≥ 34		31,6	14,5
360	160 x 400		≥ 38		40,1	16,3
400	160 x 440		≥ 42		44,1	18,1
440	160 x 480		≥ 46		48,1	19,9

LEGNO-LEGNO | F_{ax}

ALUMIDI con spinotti autoforanti SBD

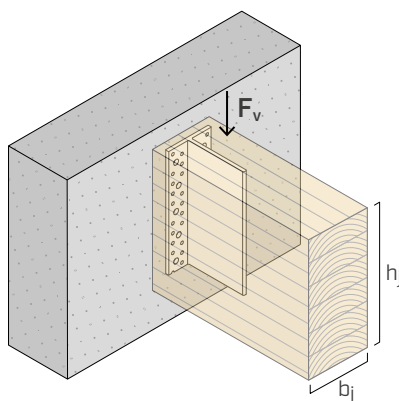
ALUMIDI H [mm]	TRAVE SECONDARIA		TRAVE PRINCIPALE				$R_{ax,k \text{ alu}}$ [kN]
	$b_j \times h_j$ [mm]	SBD Ø7,5 [pz. - Ø x L]	fissaggio con chiodi LBA Ø4 x 60 [pz.]	$R_{ax,k \text{ timber}}$ [kN]	fissaggio con viti LBS Ø5 x 60 [pz.]	$R_{ax,k \text{ timber}}$ [kN]	
80	120 x 120	3 - Ø7,5 x 115	14	9,7	14	23,9	16,6
120	120 x 160	4 - Ø7,5 x 115	22	15,3	22	37,5	25,0
160	120 x 200	5 - Ø7,5 x 115	30	20,8	30	51,2	33,3
200	120 x 240	7 - Ø7,5 x 115	38	26,4	38	64,8	41,6
240	120 x 280	9 - Ø7,5 x 115	46	31,9	46	78,4	49,9
280	140 x 320	10 - Ø7,5 x 135	54	37,5	54	92,1	58,2
320	140 x 360	11 - Ø7,5 x 135	62	43,1	62	105,7	66,6
360	160 x 400	12 - Ø7,5 x 155	70	48,6	70	119,4	74,9
400	160 x 440	13 - Ø7,5 x 155	78	54,2	78	133,0	83,2
440	160 x 480	14 - Ø7,5 x 155	86	59,7	86	146,6	91,5

NOTE

(1) I valori di resistenza sono validi sia per spinotti autoforanti SBD Ø7,5 che per spinotti STA Ø12.

(2) I valori di resistenza sono validi sia per chiodi LBA Ø4 che per viti LBS Ø5.

Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 87.



ANCORANTE CHIMICO

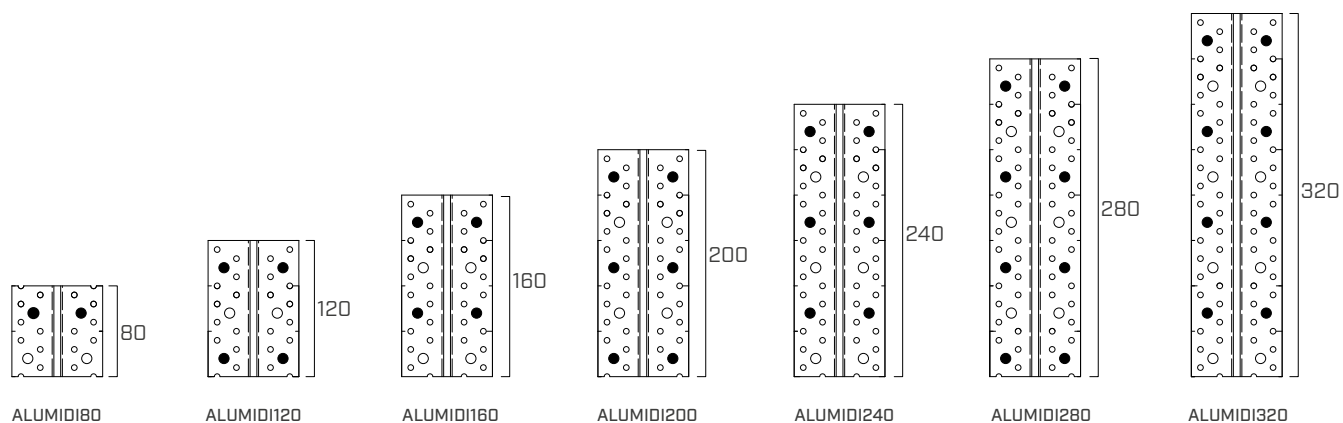
ALUMIDI	$H^{(1)}$ [mm]	$b_j \times h_j$ [mm]	TRAVE SECONDARIA LEGNO		TRAVE PRINCIPALE CALCESTRUZZO NON FESSURATO		
			spinotti SBD ⁽²⁾		spinotti STA ⁽³⁾		ancorante VIN-FIX ⁽⁴⁾
			$\varnothing 7,5$ [pz. - $\varnothing \times L$]	$R_{v,k}$ [kN]	$\varnothing 12$ [pz. - $\varnothing \times L$]	$R_{v,k}$ [kN]	$\varnothing 8 \times 110$ [pz.]
80		120 x 120	3 - $\varnothing 7,5 \times 115$	29,2	-	-	2
120		120 x 160	4 - $\varnothing 7,5 \times 115$	39,0	3 - $\varnothing 12 \times 120$	35,5	4
160		120 x 200	5 - $\varnothing 7,5 \times 115$	48,7	4 - $\varnothing 12 \times 120$	47,3	4
200		120 x 240	7 - $\varnothing 7,5 \times 115$	68,2	5 - $\varnothing 12 \times 120$	59,1	6
240		120 x 280	8 - $\varnothing 7,5 \times 115$	87,7	6 - $\varnothing 12 \times 120$	70,9	6
280		140 x 320	10 - $\varnothing 7,5 \times 135$	103,4	7 - $\varnothing 12 \times 140$	91,0	8
320		140 x 360	11 - $\varnothing 7,5 \times 135$	113,8	8 - $\varnothing 12 \times 140$	104,0	8
360		160 x 400	12 - $\varnothing 7,5 \times 155$	133,1	9 - $\varnothing 12 \times 160$	128,4	10
400		160 x 440	13 - $\varnothing 7,5 \times 155$	144,2	10 - $\varnothing 12 \times 160$	142,7	10
440		160 x 480	14 - $\varnothing 7,5 \times 155$	155,3	11 - $\varnothing 12 \times 160$	157,0	12
							$R_{v,d} \text{ concrete}$ [kN]
							9,1
							15,7
							22,7
							31,4
							38,5
							49,7
							57,1
							69,4
							77,3
							89,3

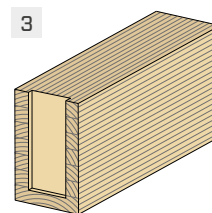
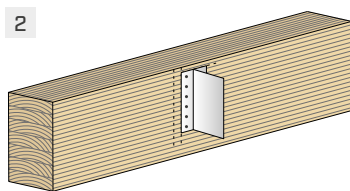
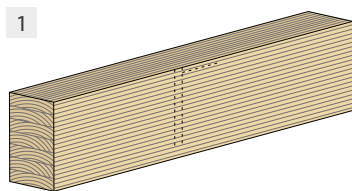
NOTE

- (1) La staffa di altezza H è disponibile pretagliata nelle versioni ALUMIDI senza fori, ALUMIDI con fori e ALUMIDI con svasatura (codici a pag. 80) oppure ottenibile dalle barre ALUMIDI2200 o ALUMIDI2200L.
- (2) Spinotti autoforanti SBD $\varnothing 7,5$: $M_{y,k} = 75000 \text{ Nmm}$.
- (3) Spinotti lisci STA $\varnothing 12$: $M_{y,k} = 69100 \text{ Nmm}$.
- (4) Ancorante chimico VIN-FIX in accordo a ETA-20/0363 con barre filettate (tipo INA) di classe di acciaio minima 5.8 con $h = 93 \text{ mm}$. Installare gli ancoranti a due a due partendo dall'alto, tassellando a file alternate.

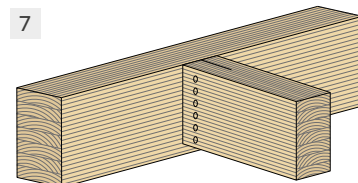
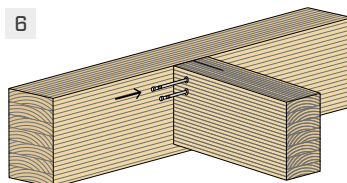
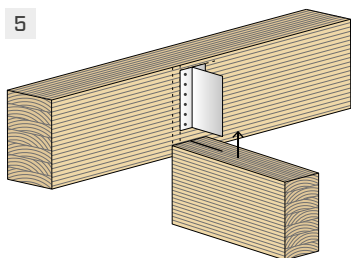
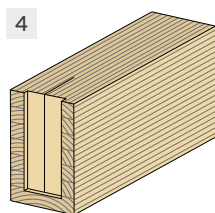
Per i PRINCIPI GENERALI di calcolo si rimanda a pag. 87.

■ SCHEMI DI FISSAGGIO SU CALCESTRUZZO

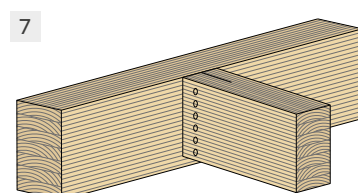
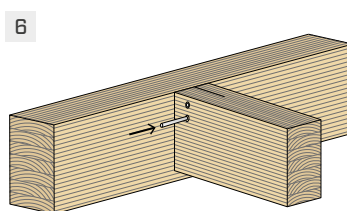
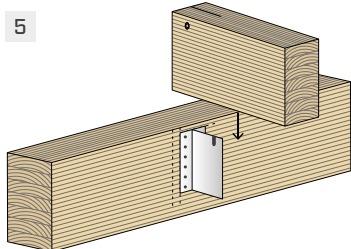
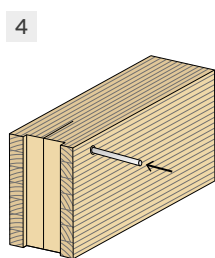




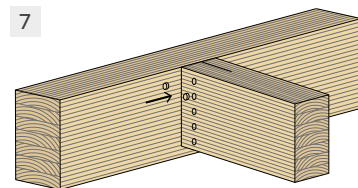
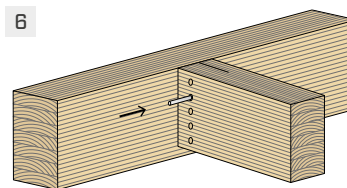
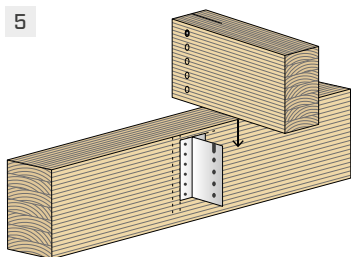
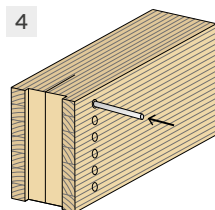
INSTALLAZIONE "BOTTOM-UP" | ALUMIDI SENZA FORI



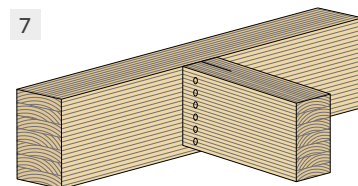
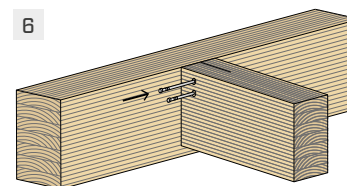
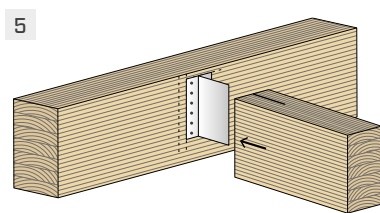
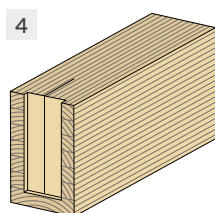
INSTALLAZIONE "TOP-DOWN" | ALUMIDI SENZA FORI CON SVASATURA SUPERIORE



INSTALLAZIONE "TOP-DOWN" | ALUMIDI CON FORI

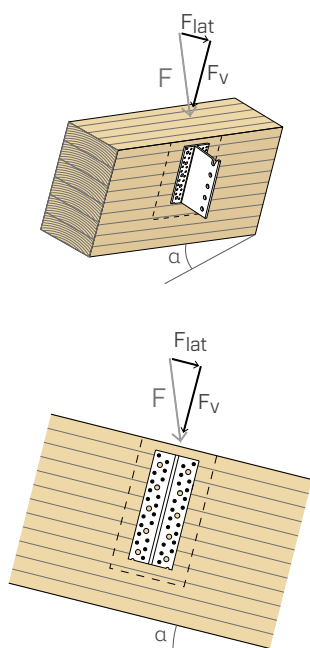


INSTALLAZIONE "AXIAL" | ALUMIDI SENZA FORI

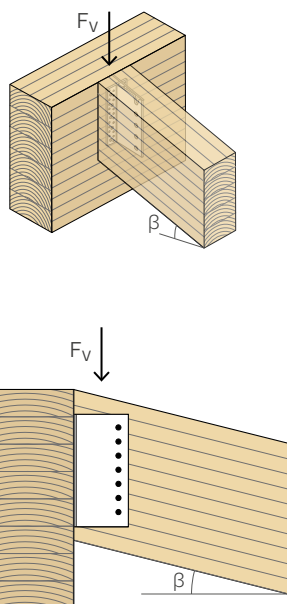


ESEMPI DI APPLICAZIONE

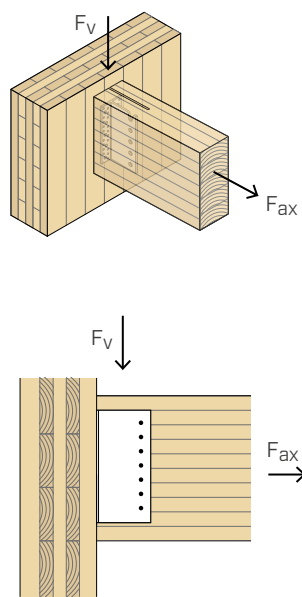
trave principale inclinata



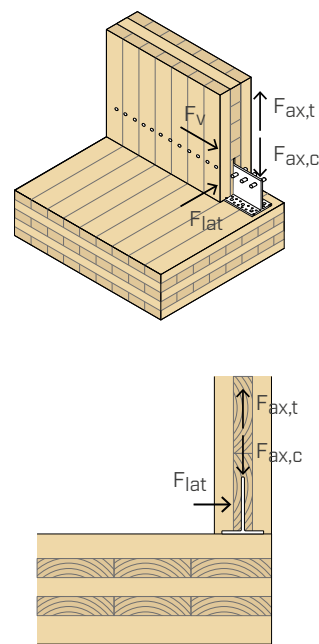
trave secondaria inclinata



fissaggio su parete X-LAM



giunzione
parete X-LAM-solaio X-LAM



PRINCIPI GENERALI

- 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.it).
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ e calcestruzzo C25/30 con armatura rada in assenza di distanze dal bordo.
- I coefficienti k_{mod} e γ_M sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e in calcestruzzo devono essere svolti a parte.
- Nel caso di sollecitazione combinata deve essere soddisfatta la seguente verifica:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ sono forze agenti in direzioni opposte. Pertanto solo una delle forze $F_{v,d}$ e $F_{up,d}$ può agire in combinazione con le forze $F_{ax,d}$ o $F_{lat,d}$.

- I valori forniti sono calcolati con una fresata nel legno di spessore 8 mm.
- Per le configurazioni per cui è riportata solamente la resistenza lato legno, si può assumere la resistenza alluminio sovra-resistente.

VALORI STATICI | F_v | F_{up}

LEGNO-LEGNO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014 in accordo a ETA-09/0361 e ETA-22/0002, e valutati secondo metodo sperimentale Rothoblaas.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- In alcuni casi la resistenza a taglio $R_{v,k}$ - $R_{up,k}$ 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 | F_{lat} | F_{ax}

LEGNO-LEGNO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014 in accordo a ETA-09/0361.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_{lat,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{lat,k,alu}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{lat,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \end{array} \right.$$

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k,alu}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{ax,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \end{array} \right.$$

con γ_{M2} coefficiente parziale del materiale alluminio.

VALORI STATICI | F_v

LEGNO-CALCESTRUZZO

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995-1-1:2014 in accordo a ETA-09/0361 e ETA-20/0363.
- I valori di resistenza di progetto si ricavano dai valori tabellati come segue:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{v,d,concrete} \end{array} \right.$$

- I valori di progetto $R_{v,d,concrete}$ sono secondo normativa EN 1992:2018 con $\alpha_{SUS} = 0,6$.

PROPRIETÀ INTELLETTUALE

- Un modello di ALUMIDI è protetto dal Disegno Comunitario Registrato RCD 008254353-0001.