

LBS HARDWOOD



VITE A TESTA TONDA PER PIASTRE SU LEGNI DURI

CERTIFICAZIONE LEGNI DURI

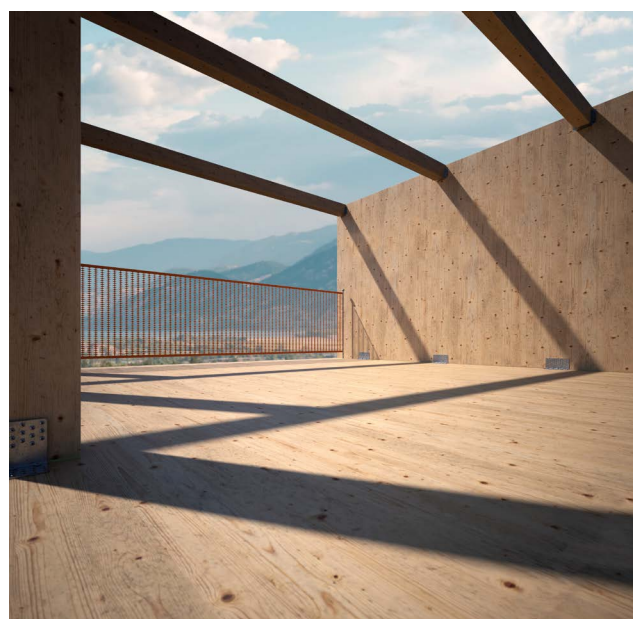
Speciale punta con elementi fendenti in rilievo. La certificazione ETA 11/0030 ne permette l'utilizzo con legni ad alta densità interamente senza preforo. Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra.

DIAMETRO SUPERIORE

Diametro del nocciolo interno della vite maggiorato rispetto alla versione LBS per garantire l'avvitamento nei legni con le più alte densità. Nelle connessioni acciaio-legno consente di raggiungere un incremento di resistenza di oltre il 15%.

VITE PER PIASTRE FORATE

Sottotesta cilindrica studiata per il fissaggio di elementi metallici. L'effetto d'incastro con il foro della piastra garantisce eccellenti performance statiche.



DIAMETRO [mm]

3,5 **5** 12

LUNGHEZZA [mm]

25 **40** 70 200

CLASSE DI SERVIZIO

SC1 **SC2**

CORROSIVITÀ ATMOSFERICA

C1 **C2**

CORROSIVITÀ DEL LEGNO

T1 **T2**

MATERIALE



acciaio al carbonio elettrozincato



CAMPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM e LVL
- legni ad alta densità
- faggio, rovere, cipresso, frassino, eucalipto, bambù

CODICI E DIMENSIONI

d_1 [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	pz.
5 TX 20	LBSH540	40	36	500
	LBSH550	50	46	200
	LBSH560	60	56	200
	LBSH570	70	66	200

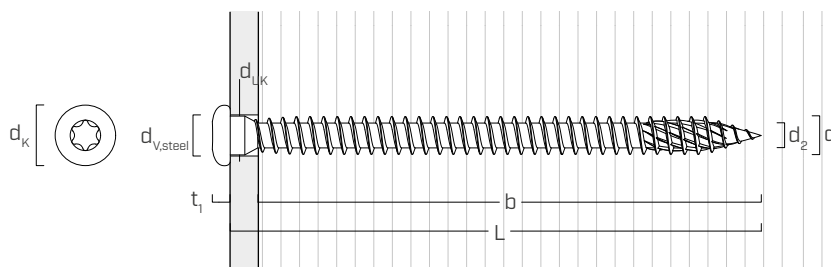
LBS HARDWOOD EVO

VITE A TESTA TONDA PER PIASTRE SU LEGNI DURI

DIAMETRO [mm]	3	5	7	12
LUNGHEZZA [mm]	25	60	200	200

Disponibile anche nella versione LBS HARDWOOD EVO, L da 80 a 200 mm, diametro Ø5 e Ø7 mm, scoprila a pag. 244.

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



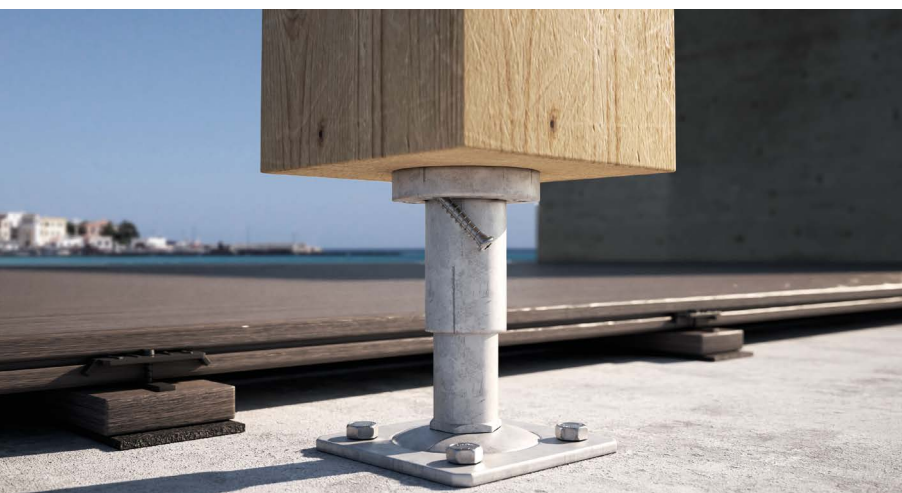
Diametro nominale	d_1	[mm]	5
Diametro testa	d_K	[mm]	7,80
Diametro nocciolo	d_2	[mm]	3,48
Diametro sottotesta	d_{UK}	[mm]	4,90
Spessore testa	t_1	[mm]	2,45
Diametro foro su piastra acciaio	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5
Diametro preforo ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	3,0
Diametro preforo ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	3,5
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$	[kN]	11,5
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$	[Nm]	9,0

⁽¹⁾Preforo valido per legno di conifera (softwood).

⁽²⁾Preforo valido per legni duri (hardwood) e per LVL in legno di faggio.

			legno di conifera (softwood)	rovere, faggio (hardwood)	frassino (hardwood)	LVL di faggio (Beech LVL)
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	-	-	-
Densità associata	ρ_a	[kg/m ³]	350	530	530	730
Densità di calcolo	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	590 ÷ 750

Per applicazioni con materiali differenti si rimanda a ETA-11/0030.



HARDWOOD PERFORMANCE

Geometria sviluppata per prestazioni elevate e utilizzo senza ausilio di preforo su legni strutturali come faggio, rovere, cipresso, frassino, eucalipto, bambù.

BEECH LVL

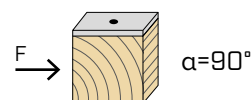
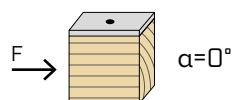
Valori testati, certificati e calcolati anche su legni ad alta densità come il microlamellare LVL di faggio. Utilizzo certificato senza ausilio di preforo fino a densità pari a 800 kg/m³.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO | ACCIAIO-LEGNO



viti inserite **SENZA** preforo

$\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$

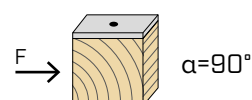
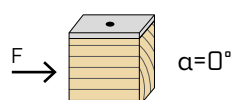


d_1	[mm]	5
a_1	[mm]	$15 \cdot d \cdot 0,7$
a_2	[mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$20 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d$

d_1	[mm]	5
a_1	[mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$
a_2	[mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$12 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d$



viti inserite **CON** preforo



d_1	[mm]	5
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$
a_2	[mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

d_1	[mm]	5
a_1	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$
a_2	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

α = angolo tra forza e fibre

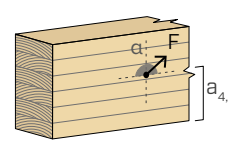
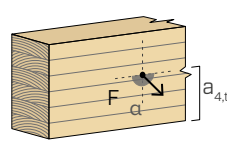
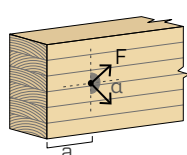
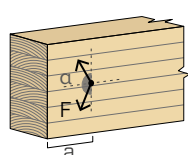
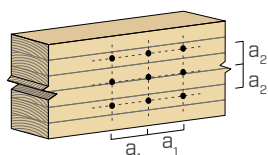
$d = d_1$ = diametro nominale vite

estremità sollecitata
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

estremità scarica
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

bordo sollecitato
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

bordo scarico
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



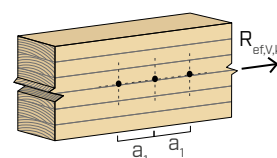
NOTE a pagina 243.

NUMERO EFFICACE PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO

La capacità portante di un collegamento realizzato con più viti, tutte dello stesso tipo e dimensione, può essere minore della somma delle capacità portanti del singolo mezzo di unione.

Per una fila di n viti disposte parallelamente alla direzione della fibratura ad una distanza a_1 , la capacità portante caratteristica efficace è pari a:

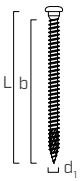
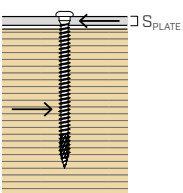
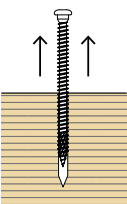
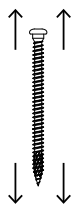
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



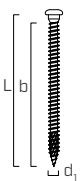
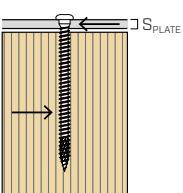
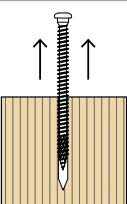
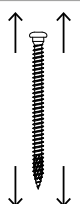
Il valore di n_{ef} è riportato nella tabella sottostante in funzione di n e di a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d	≥ 14·d
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

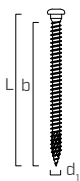
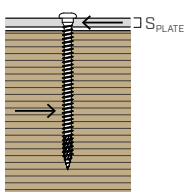
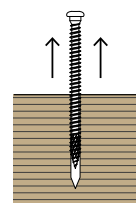
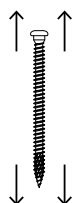
(*) Per valori intermedi di a_1 è possibile interpolare linearmente.

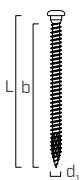
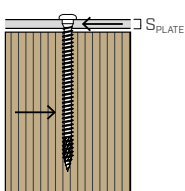
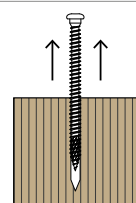
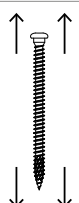
			TAGLIO								TRAZIONE	
geometria			acciaio-legno $\varepsilon=90^\circ$								estrazione filetto $\varepsilon=90^\circ$	trazione acciaio
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
S_{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-	-
5	40	36	2,44	2,43	2,41	2,39	2,36	2,32	2,27	2,27	11,50	
	50	46	2,88	2,88	2,88	2,88	2,85	2,80	2,75	2,90		
	60	56	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,02	3,01	3,54		
	70	66	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,18	3,16	4,17		

ε = angolo fra vite e fibre

			TAGLIO								TRAZIONE	
geometria			acciaio-legno $\varepsilon=0^\circ$								estrazione filetto $\varepsilon=0^\circ$	trazione acciaio
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]								$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
S_{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-	-
5	40	36	1,10	1,10	1,09	1,09	1,08	1,07	1,05	0,68	11,50	
	50	46	1,25	1,25	1,24	1,23	1,22	1,21	1,19	0,87		
	60	56	1,42	1,41	1,41	1,40	1,39	1,37	1,35	1,06		
	70	66	1,60	1,59	1,59	1,58	1,57	1,55	1,53	1,25		

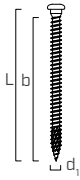
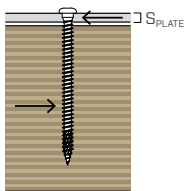
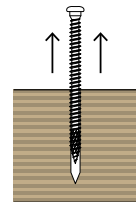
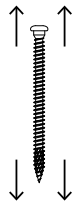
ε = angolo fra vite e fibre

			TAGLIO								TRAZIONE	
geometria			acciaio-hardwood $\varepsilon=90^\circ$								estrazione filetto $\varepsilon=90^\circ$	trazione acciaio
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,90,k} [kN]								R _{ax,90,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
S _{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-	
5	40	36	3,56	3,54	3,51	3,49	3,44	3,36	3,29	4,08	11,50	
	50	46	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,85	3,82	5,21		
	60	56	4,16	4,16	4,16	4,16	4,16	4,13	4,10	6,35		
	70	66	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	4,42	4,39	7,48		

			TAGLIO								TRAZIONE	
geometria			acciaio-hardwood $\varepsilon=0^\circ$								estrazione filetto $\varepsilon=0^\circ$	trazione acciaio
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]								$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
S_{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-	
5	40	36	1,51	1,50	1,49	1,48	1,47	1,45	1,42	1,22	11,50	
	50	46	1,76	1,75	1,74	1,74	1,72	1,69	1,67	1,56		
	60	56	2,04	2,03	2,02	2,01	1,99	1,96	1,93	1,90		
	70	66	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,18	2,17	2,24		

ε = angolo fra vite e fibre

■ VALORI STATICI | BEECH LVL

			TAGLIO								TRAZIONE	
geometria			acciaio-beech LVL								estrazione filetto flat	trazione acciaio
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,90,k} [kN]								R _{ax,90,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
S _{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-	
5	40	36	5,24	5,24	5,24	5,24	5,24	5,18	5,13	7,56	11,50	
	50	46	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,71	5,66	9,66		
	60	56	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,18	11,76		
	70	66	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	13,86		

NOTE e PRINCIPI GENERALI a pagina 243.

VALORI STATICI

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- 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.

- La resistenza di progetto a trazione del connettore è la minima fra la resistenza di progetto lato legno ($R_{ax,d}$) e la resistenza di progetto lato acciaio ($R_{tens,d}$).

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

- Per i valori di resistenza meccanica e per la geometria delle viti si è fatto riferimento a quanto riportato in ETA-11/0030.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre metalliche devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo.
- Il posizionamento delle viti deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.
- Le resistenze caratteristiche ad estrazione del filetto sono state valutate considerando una lunghezza di infissione pari a b.
- Le resistenze caratteristiche a taglio per viti LBSH Ø5 sono valutate per piastre con spessore = S_{PLATE} considerando sempre il caso di piastra spessa in accordo a ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Nel caso di sollecitazione combinata di taglio e trazione, deve essere soddisfatta la seguente verifica:

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

- Nel caso di connessioni acciaio-legno con piastra spessa è necessario valutare gli effetti legati alla deformazione del legno ed installare i connettori seguendo le istruzioni di montaggio.

NOTE | HARDWOOD

- Le resistenze caratteristiche a taglio acciaio-legno sono state valutate considerando sia un angolo ϵ di 90° ($R_{V,90,k}$) sia di 0° ($R_{V,0,k}$) fra le fibre del secondo elemento ed il connettore.
- Nel caso di viti inserite con preforo e possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- Le resistenze caratteristiche ad estrazione del filetto sono state valutate considerando sia un angolo ϵ di 90° ($R_{ax,90,k}$) sia di 0° ($R_{ax,0,k}$) fra le fibre ed il connettore.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei in hardwood (rovere) pari a $\rho_k = 550$ kg/m³.

NOTE | LEGNO (SOFTWOOD)

- Le resistenze caratteristiche a taglio acciaio-legno sono state valutate considerando sia un angolo ϵ di 90° ($R_{V,90,k}$) sia di 0° ($R_{V,0,k}$) fra le fibre del secondo elemento ed il connettore.
- Le resistenze caratteristiche ad estrazione del filetto sono state valutate considerando sia un angolo ϵ di 90° ($R_{ax,90,k}$) sia di 0° ($R_{ax,0,k}$) fra le fibre ed il connettore.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 385$ kg/m³. Per valori di ρ_k differenti, le resistenze tabellate (taglio legno-legno, taglio acciaio-legno e trazione) possono essere convertite tramite il coefficiente k_{dens} .

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

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

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

I valori di resistenza così determinati potrebbero differire, a favore di sicurezza, da quelli derivanti da un calcolo esatto.

NOTE | BEECH LVL

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi in LVL in legno di faggio pari a $\rho_k = 730$ kg/m³.
- In fase di calcolo si sono considerati, per i singoli elementi lignei, un angolo di 90° fra il connettore e la fibra, un angolo di 90° fra il connettore e la faccia laterale dell'elemento in LVL ed un angolo di 0° fra la forza e la fibra.

DISTANZE MINIME

NOTE | LEGNO

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030 considerando una massa volumica degli elementi lignei 420 kg/m³ < $\rho_k \leq 500$ kg/m³.
- Nel caso di giunzione legno-legno le spazature minime (a_1 , a_2) devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

- Nel caso di giunzioni con elementi di abete di Douglas (Pseudotsuga menziesii) le spazature e le distanze minime parallele alla fibra devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.