

CERTIFICAZIONE LEGNI DURI

Speciale punta con geometria a diamante e filetto seghettato con intaglio. Certificazione ETA-11/0030 per utilizzo con legni ad alta densità senza preforo. Omologata per applicazioni strutturali sollecitate in qualsiasi direzione rispetto alla fibra ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

DIAMETRO MAGGIORATO

Diametro del nocciolo interno della vite maggiorato per garantire l'avvitamento nei legni con le più alte densità. Eccellenti valori del momento torsionale. HBS H Ø6 mm paragonabile ad un diametro 7 mm; HBS H Ø8 mm paragonabile ad un diametro 9 mm.

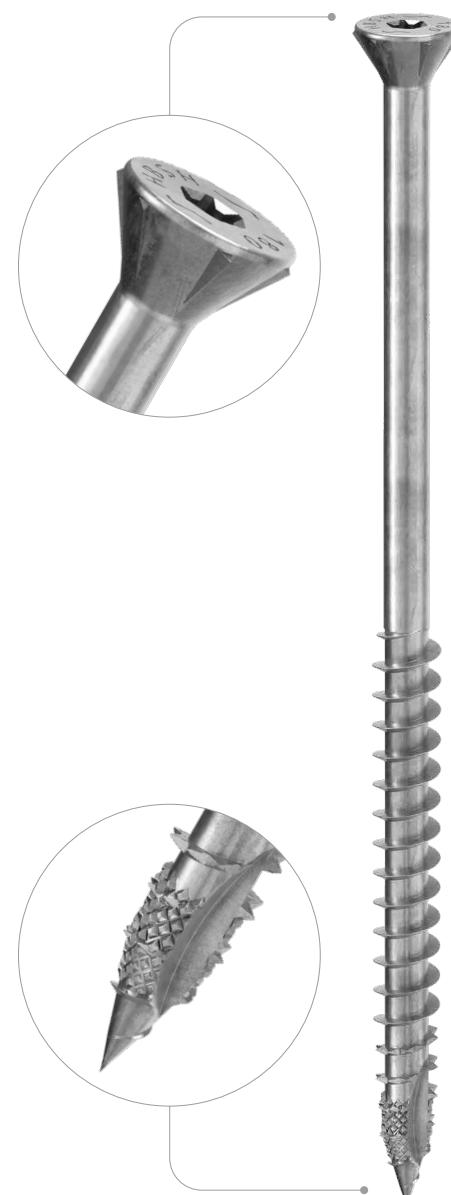
TESTA SVASATA 60°

Testa a scomparsa 60° per un inserimento efficace e poco invasivo anche in legni ad alta densità.

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

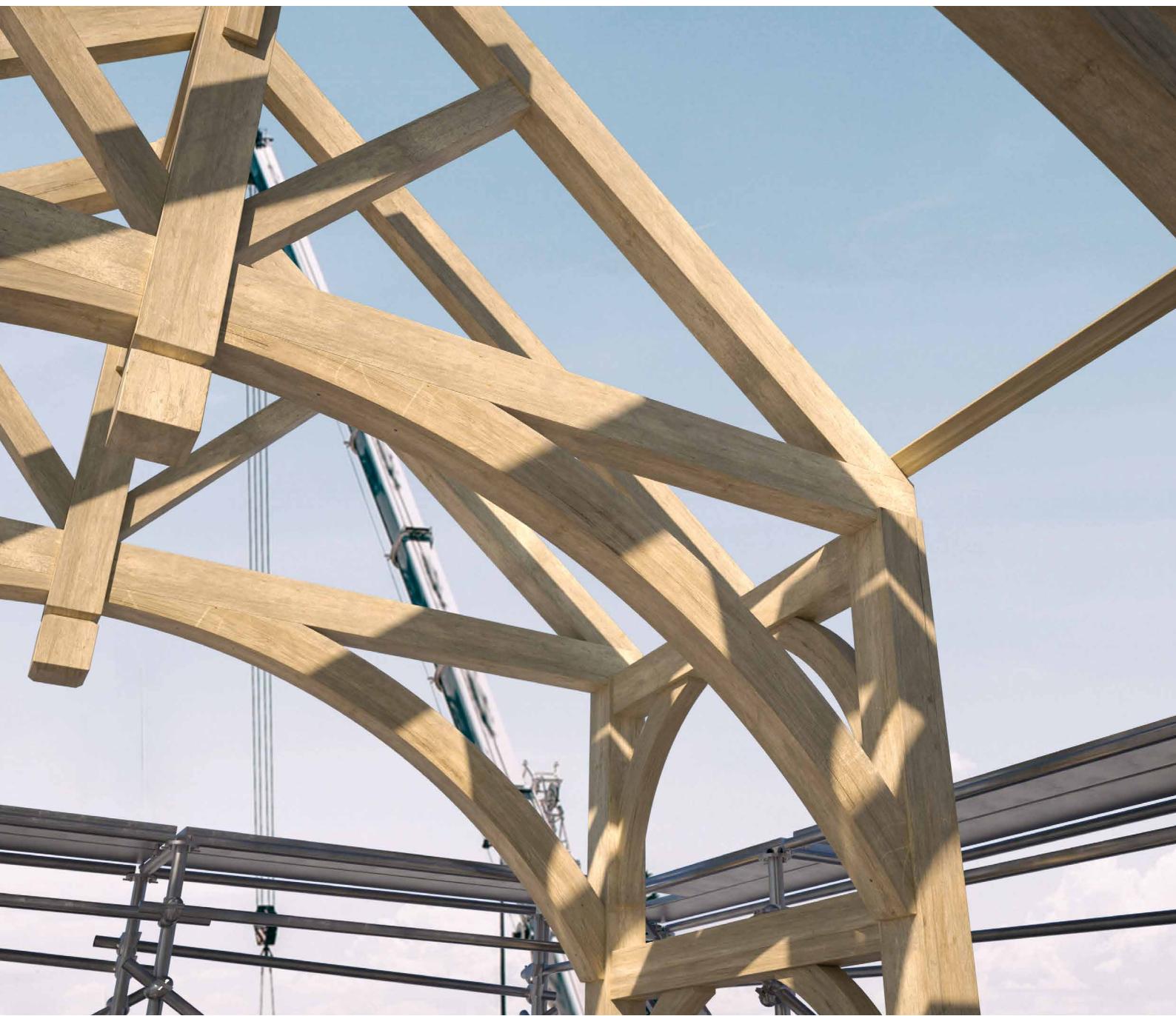
Omologata per diversi tipi di applicazioni senza necessità di preforo con legno morbido e legno duro utilizzati contemporaneamente. Ad esempio: trave composta (legno morbido e legno duro) e legni ingegnerizzati ibridi (legno morbido e legno duro).

				 BIT INCLUDED
DIAMETRO [mm]	3	(6)	8	12
LUNGHEZZA [mm]	12	(80)	480	1000
CLASSE DI SERVIZIO	SC1	SC2		
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1	C2		
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1	T2		
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED	acciaio al carbonio elettrozincato		



CAMPPI 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



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

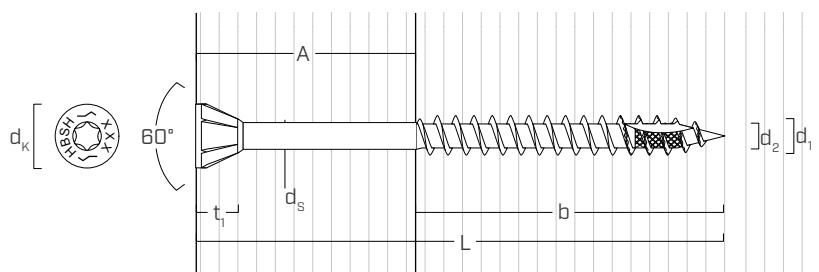
Valori testati, certificati e calcolati anche su legni ad alta densità come il microlamellare LVL di faggio. Utilizzo certificato senza ausilio di preforo fino a densità pari a 800 kg/m^3 .

CODICI E DIMENSIONI

d₁ [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
6 TX 30	HBSH680	80	50	30	100
	HBSH6100	100	60	40	100
	HBSH6120	120	70	50	100
	HBSH6140	140	80	60	100
	HBSH6160	160	90	70	100

d₁ [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
8 TX 40	HBSH8120	120	70	50	100
	HBSH8140	140	80	60	100
	HBSH8160	160	90	70	100
	HBSH8180	180	100	80	100
	HBSH8200	200	100	100	100
	HBSH8220	220	100	120	100
	HBSH8240	240	100	140	100
	HBSH8280	280	100	180	100
	HBSH8320	320	100	220	100
	HBSH8360	360	100	260	100
	HBSH8400	400	100	300	100
	HBSH8440	440	100	340	100
	HBSH8480	480	100	380	100

GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



GEOMETRIA

Diametro nominale	d₁ [mm]	6	8
Diametro testa	d _K [mm]	12,00	14,50
Diametro nocciolo	d ₂ [mm]	4,50	5,90
Diametro gambo	d _S [mm]	4,80	6,30
Spessore testa	t ₁ [mm]	7,50	8,40
Diametro prefoco ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	4,0	5,0
Diametro prefoco ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	4,0	6,0

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

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

PARAMETRI MECCANICI CARATTERISTICI

Diametro nominale	d₁ [mm]	6	8
Resistenza a trazione	f _{tens,k} [kN]	18,0	32,0
Momento di snervamento	M _{y,k} [Nm]	15,8	33,4

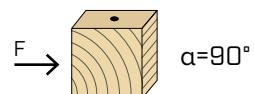
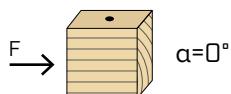
		legno di conifera (softwood)	rovere, faggio (hardwood)	frassino (hardwood)	LVL di faggio (Beech LVL)
Parametro di resistenza ad estrazione	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Parametro di penetrazione della testa	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	28,0 (d ₁ = 6 mm) 24,0 (d ₁ = 8 mm)	28,0 (d ₁ = 6 mm) 24,0 (d ₁ = 8 mm)	50,0
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.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO | LEGNO

viti inserite SENZA preforo

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

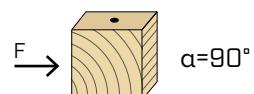
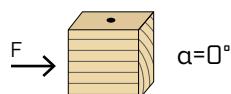


d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	15·d	90
a_2 [mm]	7·d	42
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	120
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42

d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	7·d	42
a_2 [mm]	7·d	42
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	72
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42

α = angolo tra forza e fibre
 $d = d_1$ = diametro nominale vite

viti inserite CON preforo

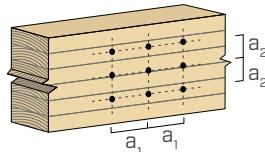


d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	5·d	30
a_2 [mm]	3·d	18
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	18
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18

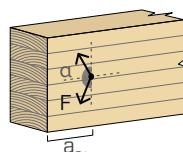
d_1 [mm]	6	8
a_1 [mm]	4·d	24
a_2 [mm]	4·d	24
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	42
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18

α = angolo tra forza e fibre
 $d = d_1$ = diametro nominale vite

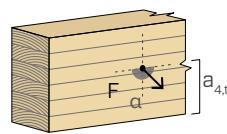
estremità sollecitata
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



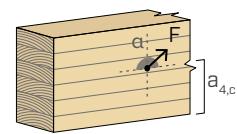
estremità scarica
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



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



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

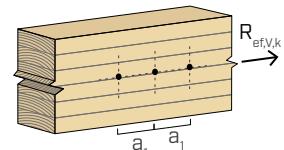


NOTE a pagina 66.

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	$\geq 14·d$
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.

VALORI STATICI | LEGNO (SOFTWOOD)

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

geometria				TAGLIO				TRAZIONE				
		legno-legno $\varepsilon=90^\circ$	legno-legno $\varepsilon=0^\circ$	acciaio-legno piastrella sottile	acciaio-legno piastrella spessa			estrazione filetto $\varepsilon=90^\circ$	estrazione filetto $\varepsilon=0^\circ$	penetrazione testa		
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	80	50	30	2,07	1,37	3	3,10	6	3,99	3,79	1,14	1,63
	100	60	40	2,35	1,70		3,29		4,18	4,55	1,36	1,63
	120	70	50	2,56	1,89		3,48		4,37	5,30	1,59	1,63
	140	80	60	2,56	2,03		3,67		4,56	6,06	1,82	1,63
	160	90	70	2,56	2,03		3,86		4,75	6,82	2,05	1,63
8	120	70	50	3,62	2,58	4	5,23	8	6,66	7,07	2,12	2,38
	140	80	60	4,00	2,79		5,48		6,91	8,08	2,42	2,38
	160	90	70	4,05	2,95		5,73		7,16	9,09	2,73	2,38
	180	100	80	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	200	100	100	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	220	100	120	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	240	100	140	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	280	100	180	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	360	100	260	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	400	100	300	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	440	100	340	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	480	100	380	4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38

ε = angolo fra vite e fibre

VALORI STATICI | HARDWOOD

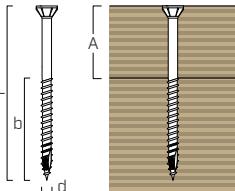
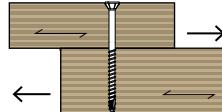
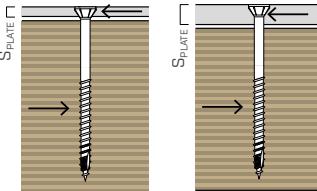
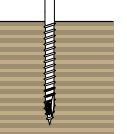
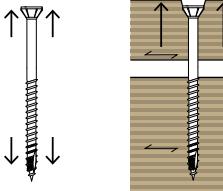
geometria				TAGLIO				TRAZIONE				
		hardwood-hardwood $\varepsilon=90^\circ$	hardwood-hardwood $\varepsilon=0^\circ$	acciaio-hardwood piastrella sottile	acciaio-hardwood piastrella spessa			estrazione filetto $\varepsilon=90^\circ$	estrazione filetto $\varepsilon=0^\circ$	penetrazione testa		
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	80	50	30	3,21	2,06	3	4,27	6	5,33	6,80	2,04	4,15
	100	60	40	3,61	2,42		4,61		5,67	8,16	2,45	4,15
	120	70	50	3,61	2,66		4,95		6,01	9,52	2,86	4,15
	140	80	60	3,61	2,76		5,14		6,35	10,88	3,26	4,15
	160	90	70	3,61	2,86		5,14		6,69	12,24	3,67	4,15
8	120	70	50	5,35	3,65	4	7,31	8	9,02	12,69	3,81	5,20
	140	80	60	5,43	4,02		7,76		9,47	14,50	4,35	5,20
	160	90	70	5,43	4,35		8,21		9,92	16,32	4,89	5,20
	180	100	80	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	200	100	100	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	220	100	120	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20
	240	100	140	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20

ε = angolo fra vite e fibre

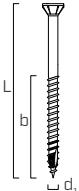
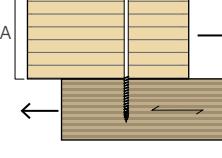
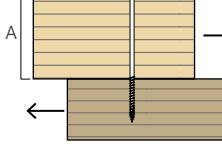
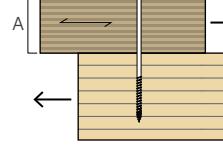
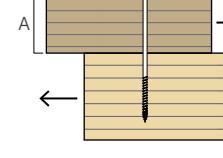
NOTE e PRINCIPI GENERALI a pagina 66.

VALORI STATICI | BEECH LVL

VALORI CARATTERISTICI
EN 1995:2014

geometria				TAGLIO			TRAZIONE		
				beech LVL-beech LVL	acciaio-beech LVL piastrella sottile	acciaio-beech LVL piastrella spessa	estrazione filetto	trazione acciaio	penetrazione testa
									
d₁	L	b	A	R_{V,90,k} [kN]	S_{PЛАТЕ} [mm]	R_{V,k} [kN]	S_{PЛАТЕ} [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{ax,90,k} [kN]
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]						
6	80	50	30	5,19	3	6,54	6	7,94	12,60
	100	60	40	5,19		6,77		8,57	15,12
	120	70	50	5,19		6,77		9,20	17,64
	140	80	60	5,19		6,77		9,29	20,16
	160	90	70	5,19		6,77		9,29	22,68
	120	70	50	8,19		11,13		13,75	23,52
8	140	80	60	8,19	4	11,13	8	14,59	26,88
	160	90	70	8,19		11,13		15,43	30,24
	180	100	80	8,19		11,13		15,74	33,60
	200	100	100	8,19		11,13		15,74	33,60
	220	100	120	8,19		11,13		15,74	33,60
	240	100	140	8,19		11,13		15,74	33,60

VALORI STATICI | CONNESSIONI IBRIDE

geometria				TAGLIO					
				legno-beech LVL	legno-hardwood	beech LVL-legno	hardwood-legno		
									
d₁	L	b	A	A [mm]	R_{V,k} [kN]	A [mm]	R_{V,k} [kN]	A [mm]	R_{V,k} [kN]
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]						
6	80	50	30	30	2,31	30	2,18	30	3,50
	100	60	40	40	2,61	40	2,61	40	3,70
	120	70	50	50	2,96	50	2,74	50	3,89
	140	80	60	60	2,98	60	2,74	60	4,08
	160	90	70	70	2,98	70	2,74	70	4,27
	120	70	50	50	4,06	50	4,06	50	5,92
8	140	80	60	60	4,47	60	4,35	60	6,17
	160	90	70	70	4,75	70	4,35	70	6,43
	180	100	80	80	4,75	80	4,35	80	6,68
	200	100	100	100	4,75	100	4,35	100	6,68
	220	100	120	120	4,75	120	4,35	120	6,68
	240	100	140	140	4,75	140	4,35	120	6,68
	280	100	180	180	4,75	180	4,35	120	6,68
	320	100	220	220	4,75	220	4,35	120	6,68
	360	100	260	260	4,75	260	4,35	120	6,68
	400	100	300	300	4,75	300	4,35	120	6,68
	440	100	340	340	4,75	340	4,35	120	6,68
	480	100	380	380	4,75	380	4,35	120	6,68

NOTE e PRINCIPI GENERALI a pagina 66.

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.
- Il posizionamento delle viti deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.
- Le resistenze a taglio sono state calcolate considerando la parte filettata completamente inserita nel secondo elemento.
- Le resistenze caratteristiche a taglio su piastra sono valutate considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) e di piastra spessa ($S_{PLATE} = d_1$).
- Le resistenze caratteristiche ad estrazione del filetto sono state valutate considerando una lunghezza di infissione pari a a .
- La resistenza caratteristica di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno o base di legno.
Nel caso di connessioni acciaio-legno solitamente è vincolante la resistenza a trazione dell'acciaio rispetto al distacco o alla penetrazione della testa.
- Per l'inserimento di alcuni connettori potrebbe rendersi necessario un opportuno foro pilota. Per maggiori dettagli si rimanda a ETA-11/0030.

NOTE | LEGNO (SOFTWOOD)

- Le resistenze caratteristiche a taglio legno-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 a taglio acciaio-legno sono state valutate considerando un angolo ϵ di 90° fra le fibre dell'elemento in legno ed il connettore.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per viti inserite senza preforo; nel caso di viti inserite con preforo è 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 dell'elemento in legno ed il connettore.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
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} :

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

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

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

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 | HARDWOOD

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei in hardwood (rovere) pari a $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- Le resistenze caratteristiche a taglio legno-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 a taglio acciaio-legno sono state valutate considerando un angolo ϵ di 90° fra le fibre dell'elemento in legno 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 dell'elemento in legno ed il connettore.
- Le resistenze caratteristiche sono valutate per viti inserite senza preforo.

NOTE | BEECH LVL

- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi in LVL in legno di faggio pari a $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- 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.
- Le resistenze caratteristiche sono valutate per viti inserite senza preforo.

NOTE | CONNESSIONI IBRIDE

- In fase di calcolo si è considerata per gli elementi lignei in softwood una massa volumica $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$, per gli elementi lignei in hardwood (rovere) una massa volumica $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ e per gli elementi in LVL in legno di faggio una massa volumica $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- In fase di calcolo si sono considerati, per gli elementi lignei in softwood ed hardwood, un angolo $\epsilon = 90^\circ$ fra il connettore e la fibra.
- In fase di calcolo si sono considerati, per gli elementi in LVL in legno di faggio, 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.
- Le resistenze caratteristiche sono valutate per viti inserite senza preforo.

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 $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.
- Nel caso di giunzione acciaio-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,7.

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

BUILDING INFORMATION MODELING



Elementi di connessione strutturale in formato digitale

Completi delle caratteristiche geometriche tridimensionali e di informazioni parametriche aggiuntive, sono disponibili in formato IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD e TEKLA, e sono pronti per integrarsi nel tuo prossimo progetto di successo. Scaricali subito!

