

RIVESTIMENTO C4 EVO

Rivestimento multistrato con trattamento superficiale a base di resina epossidica e flakes di alluminio. Assenza di ruggine dopo test di 1440 ore di esposizione in nebbia salina secondo ISO 9227. Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3 e in classe di corrosività atmosferica C4.

RONDELLA INTEGRATA

La testa larga ha la funzione di una rondella e garantisce una elevata resistenza a penetrazione della testa. Ideale in presenza di vento o variazioni dimensionali del legno.

LEGNO TRATTATO IN AUTOCLAVE

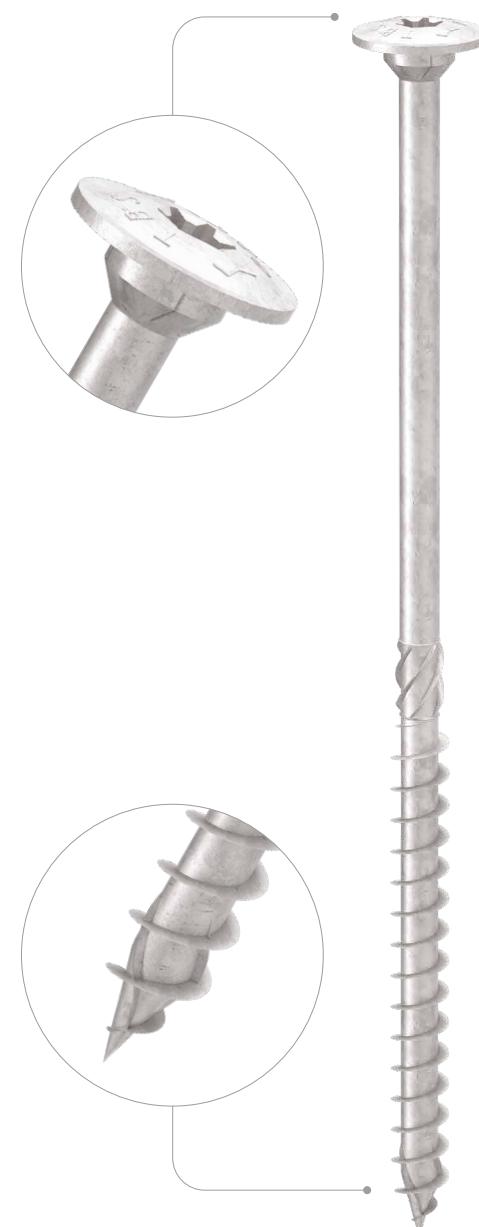
Il rivestimento C4 EVO è stato certificato secondo il criterio di accettazione statunitense AC257 per uso all'esterno in legno trattato del tipo ACQ.

CORROSIVITÀ DEL LEGNO T3

Rivestimento idoneo all'uso in applicazioni su legni con livello di acidità (pH) maggiore di 4, come abete, larice e pino (vedi pag. 314).



DIAMETRO [mm]	6 10 16
LUNGHEZZA [mm]	40 80 400 1000
CLASSE DI SERVIZIO	SC1 SC2 SC3
CORROSIVITÀ ATMOSFERICA	C1 C2 C3 C4
CORROSIVITÀ DEL LEGNO	T1 T2 T3
MATERIALE	C4 EVO COATING acciaio al carbonio con rivestimento C4 EVO



CAMPPI DI IMPIEGO

- pannelli a base di legno
- legno massiccio e lamellare
- X-LAM e LVL
- legni ad alta densità
- legni trattati ACQ, CCA



PASSERELLE ESTERNE

Ideale per la realizzazione di strutture all'esterno come passerelle e porticati. Valori certificati anche per inserimento della vite in direzione parallela alla fibra. Ideale per il fissaggio di legni aggressivi contenenti tannino.

SIP PANELS

Valori testati, certificati e calcolati anche per X-LAM e legni ad alta densità come il micro-lamellare LVL. Ideale per il fissaggio di pannelli SIP e sandwich.

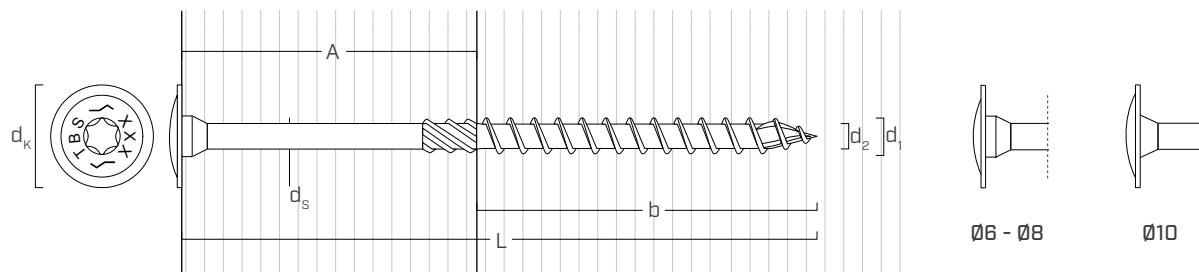


▲ Fissaggio di Wood Trusses in ambiente esterno.



▲ Fissaggio di travi Multi-ply.

■ GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



GEOMETRIA

Diametro nominale	d_1 [mm]	6	8	10
Diametro testa	d_K [mm]	15,50	19,00	25,00
Diametro nocciolo	d_2 [mm]	3,95	5,40	6,40
Diametro gambo	d_S [mm]	4,30	5,80	7,00
Diametro preforo ⁽¹⁾	$d_{V,S}$ [mm]	4,0	5,0	6,0
Diametro preforo ⁽²⁾	$d_{V,H}$ [mm]	4,0	6,0	7,0

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

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

PARAMETRI MECCANICI CARATTERISTICI

Diametro nominale	d_1 [mm]	6	8	10
Resistenza a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]	11,3	20,1	31,4
Momento di snervamento	$M_{y,k}$ [Nm]	9,5	20,1	35,8

		legno di conifera (softwood)	LVL di conifera (LVL softwood)	LVL di faggio preforato (Beech LVL predrilled)
Parametro di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parametro di penetrazione della testa	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	20,0	-
Densità associata	ρ_a [kg/m ³]	350	500	730
Densità di calcolo	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

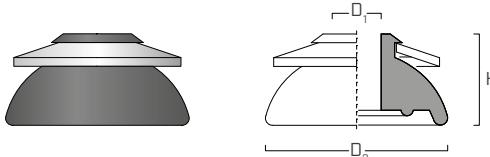
Per applicazioni con materiali differenti si rimanda a ETA-11/0030.

CODICI E DIMENSIONI

		d ₁ [mm]	d _K [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
6 TX 30	15,5			TBSEVO660	60	40	20	100
				TBSEVO680	80	50	30	100
				TBSEVO6100	100	60	40	100
				TBSEVO6120	120	75	45	100
				TBSEVO6140	140	75	65	100
				TBSEVO6160	160	75	85	100
				TBSEVO6180	180	75	105	100
				TBSEVO6200	200	75	125	100
8 TX 40	19,0			TBSEVO8100	100	52	48	50
				TBSEVO8120	120	80	40	50
				TBSEVO8140	140	80	60	50
				TBSEVO8160	160	100	60	50
				TBSEVO8180	180	100	80	50
				TBSEVO8200	200	100	100	50
				TBSEVO8220	220	100	120	50
				TBSEVO8240	240	100	140	50
				TBSEVO8280	280	100	180	50
				TBSEVO8320	320	100	220	50
				TBSEVO8360	360	100	260	50
				TBSEVO8400	400	100	300	50

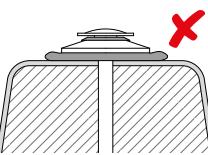
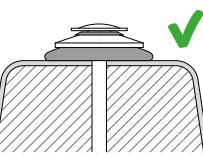
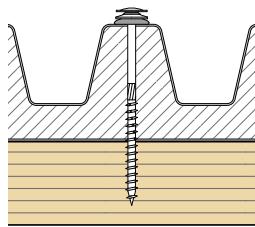
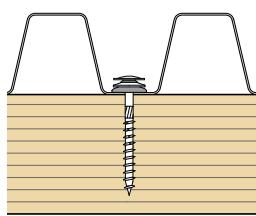
		d ₁ [mm]	d _K [mm]	CODICE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pz.
10 TX 50	25,0			TBSEVO10120	120	60	60	50
				TBSEVO10140	140	60	80	50
				TBSEVO10160	160	80	80	50
				TBSEVO10180	180	80	100	50
				TBSEVO10200	200	100	100	50
				TBSEVO10220	220	100	120	50
				TBSEVO10240	240	100	140	50
				TBSEVO10280	280	100	180	50

RONDELLA WBAZ



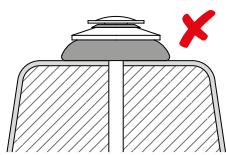
CODICE	vite [mm]	D ₂ [mm]	H [mm]	D ₁ [mm]	pz.
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

INSTALLAZIONE

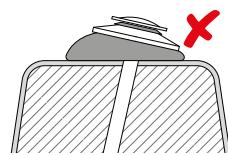


Avvitatura corretta

TBS EVO + WBAZ	pacchetto fissabile [mm]
Ø x L	
6 x 60	min. 0 - max. 30
6 x 80	min. 10 - max. 50
6 x 100	min. 30 - max. 70
6 x 120	min. 50 - max. 90
6 x 140	min. 70 - max. 110
6 x 160	min. 90 - max. 130
6 x 180	min. 110 - max. 150
6 x 200	min. 130 - max. 170

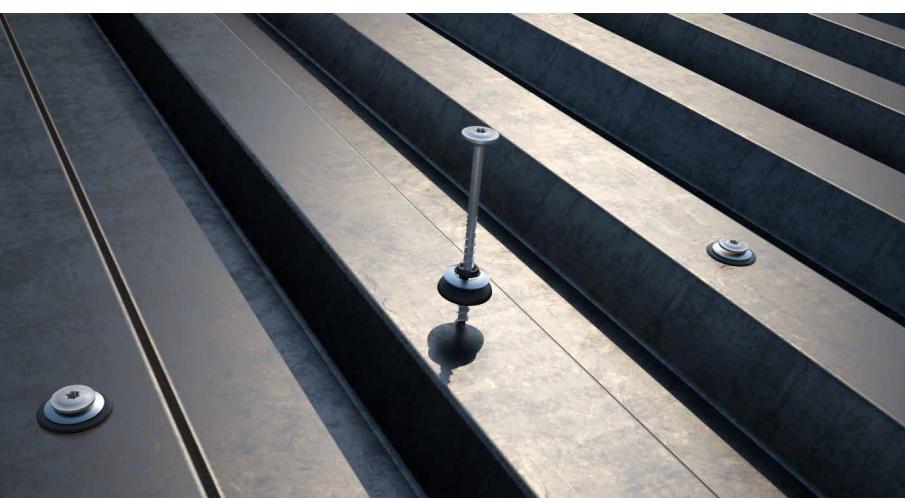


Avvitatura insufficiente



Avvitatura errata
fuori asse

NOTE: Lo spessore della rondella ad installazione avvenuta è pari a circa 8-9 mm.
Lo spessore massimo del pacchetto fissabile è stato calcolato garantendo una lunghezza minima di infissione nel legno pari a 4-d.



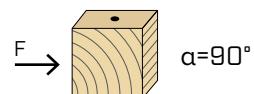
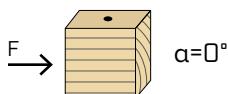
FISSAGGIO LAMIERA

Installabile senza preforo su lamiere fino a 0,7 mm di spessore. TBS EVO Ø6 mm ideale in accoppiamento con rondella WBAZ. Utilizzabile all'esterno in classe di servizio 3.

DISTANZE MINIME PER VITI SOLLECITATE A TAGLIO

 viti inserite **SENZA** preforo

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

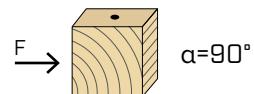


d_1 [mm]	6	8	10	
a_1 [mm]	10·d	60	80	100
a_2 [mm]	5·d	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	30	40	50
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50

d_1 [mm]	6	8	10	
a_1 [mm]	5·d	30	40	50
a_2 [mm]	5·d	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50

 viti inserite **SENZA** preforo

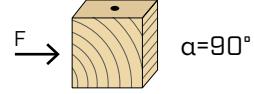
$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	6	8	10	
a_1 [mm]	15·d	90	120	150
a_2 [mm]	7·d	42	56	70
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	120	160	200
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42	56	70

d_1 [mm]	6	8	10	
a_1 [mm]	7·d	42	56	70
a_2 [mm]	7·d	42	56	70
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	72	96	120
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	42	56	70

 viti inserite **CON** preforo



d_1 [mm]	6	8	10	
a_1 [mm]	5·d	30	40	50
a_2 [mm]	3·d	18	24	30
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96	120
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	18	24	30
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30

d_1 [mm]	6	8	10	
a_1 [mm]	4·d	24	32	40
a_2 [mm]	4·d	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30

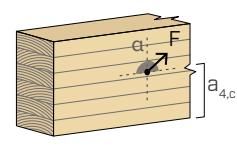
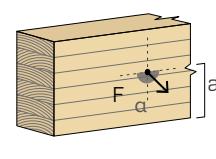
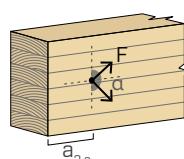
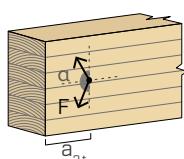
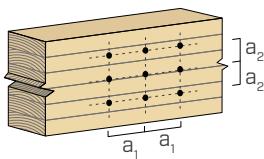
α = angolo tra forza e fibre
 $d = d_1$ = diametro nominale vite

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

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

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

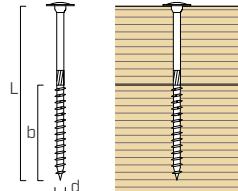
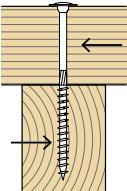
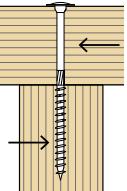
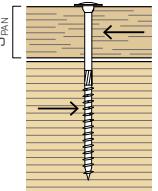
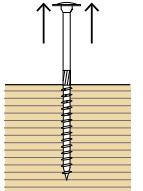
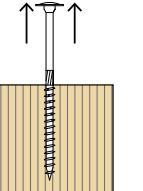
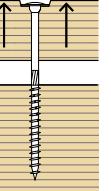
bordo scarico
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



NOTE

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2014 in accordo a ETA-11/0030.
- Nel caso di giunzione pannello-legno le spaziature minime (a_1, a_2) possono essere moltiplicate per un coefficiente 0,85.
- 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.

- La spaziatura a_1 tabellata per viti con punta 3 THORNS inserite senza preforo in elementi in legno con densità $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ ed angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$ si è assunta pari a 10·d sulla base di prove sperimentali; in alternativa, adottare 12·d in accordo a EN 1995:2014.

geometria				TAGLIO		TRAZIONE					
				legno-legno $\varepsilon=90^\circ$	legno-legno $\varepsilon=0^\circ$	pannello-legno	estrazione filetto $\varepsilon=90^\circ$	estrazione filetto $\varepsilon=0^\circ$			
											
6	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	SPAN [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	60	40	20		1,89	1,02		-	3,03	0,91	2,72
	80	50	30		2,15	1,37		2,14	3,79	1,14	2,72
	100	60	40		2,35	1,58		2,50	4,55	1,36	2,72
	120	75	45		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	140	75	65		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	160	75	85		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
	180	75	105		2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
8	200	75	125		2,35	1,69	50	2,50	5,68	1,70	2,72
	100	52	48		3,71	1,95		3,22	5,25	1,58	4,09
	120	80	40		3,41	2,54		3,89	8,08	2,42	4,09
	140	80	60		3,71	2,61		3,89	8,08	2,42	4,09
	160	100	60		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	180	100	80		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	200	100	100		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	220	100	120		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	240	100	140		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	280	100	180		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	320	100	220		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	360	100	260		3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
10	400	100	300		3,71	2,79	65	3,89	10,10	3,03	4,09
	120	60	60		5,64	2,75		-	7,58	2,27	7,08
	140	60	80		5,64	2,75		5,84	7,58	2,27	7,08
	160	80	80		5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	180	80	100		5,64	3,28		5,85	10,10	3,03	7,08
	200	100	100		5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	220	100	120		5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	240	100	140		5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	280	100	180		5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08

ε = angolo fra vite e fibre

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.

- 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 dei pannelli devono essere svolti a parte.
- Il posizionamento delle viti deve essere realizzato nel rispetto delle distanze minime.
- 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 a taglio sono state calcolate considerando la parte filettata completamente inserita nel secondo elemento.
- Le resistenze caratteristiche a taglio pannello-legno sono valutate considerando un pannello OSB o un pannello di particelle di spessore $SPAN$ e densità $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- Le resistenze caratteristiche ad estrazione del filetto sono state valutate considerando una lunghezza di infissione pari a b .

- La resistenza caratteristica di penetrazione della testa è stata valutata su elemento in legno o base di legno.
- Per distanze minime e valori statici su X-LAM e LVL vedi TBS a pag. 76.
- Per configurazioni di calcolo differenti è disponibile il software MyProject (www.rothoblaas.it).

NOTE

- 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 pannello-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.
- 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 e trazione) possono essere convertite tramite il coefficiente k_{dens} (vedi pag. 87).
- Per una fila di n viti disposte parallelamente alla direzione della fibratura ad una distanza a_1 , la capacità portante caratteristica a taglio efficace $R_{ef,V,k}$ è calcolabile tramite il numero efficace n_e (vedi pag. 80).