

# TBS EVO

## ȘURUB CU CAP MARE

UK  
CA  
UKTA-0836  
22/6195

ICC  
ES  
AC233 | AC257  
ESR-4645

CE  
ETA-11/0030

### ÎNVELIȘ C4 EVO

Înveliș multistratificat cu tratament de suprafață pe bază de rășină epoxidică și fulgi de aluminiu. Lipsa ruginii după test de 1440 de ore la expunere în ceață salină, conform ISO 9227. Se poate utiliza la exterior în clasa de serviciu 3 și în clasa de coroziivitate atmosferică C4.

### ȘAIBĂ INTEGRATĂ

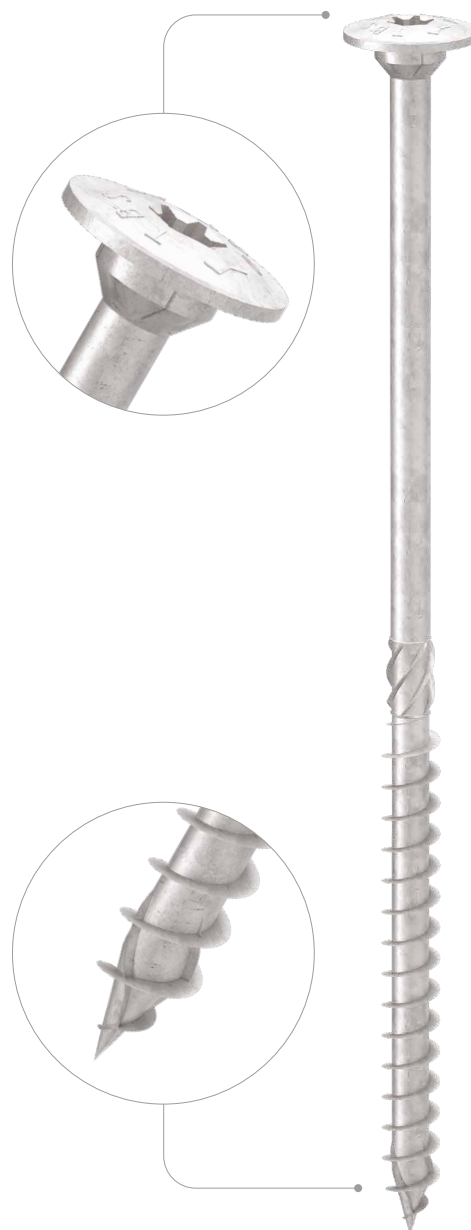
Capul mare îndeplinește rolul unei șaibe și garantează o rezistență sporită la pătrunderea capului. Ideal în prezența vântului sau variațiilor dimensionale ale lemnului.

### LEMN TRATAT ÎN AUTOCLAVĂ

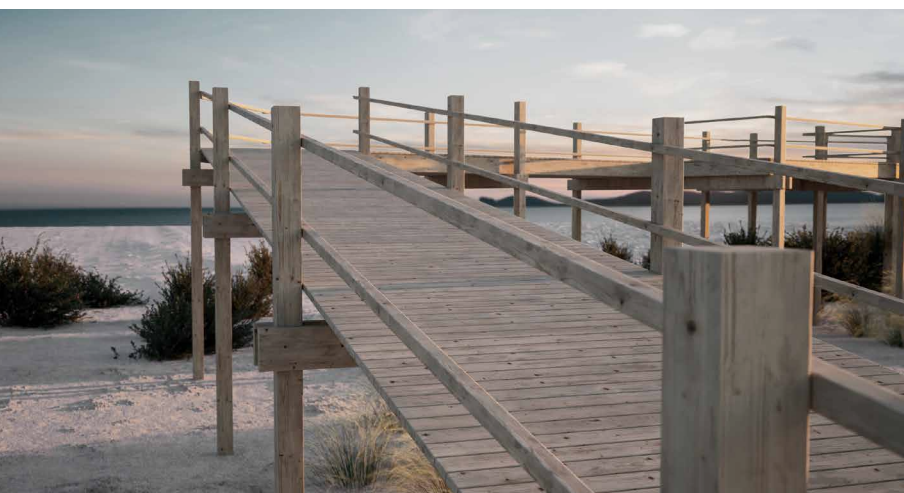
Învelișul C4 EVO a fost certificat conform criteriului de omologare AC257 adoptat în Statele Unite pentru folosire la exterior cu lemn tratat de tip ACQ.

### COROZIVITATE A LEMNULUI T3

Înveliș adecvat pentru utilizarea în aplicații pe specii de lemn cu nivel de aciditate (pH) de peste 4, ca de exemplu brad, molid și pin (consultați pag. 314).



DIAMETRU [mm]	6 <b>6</b> 10 16
LUNGIME [mm]	40 <b>60</b> 400 1000
CLASĂ DE SERVICIU	<b>SC1</b> SC2 SC3
COROZIVITATE ATMOSFERICĂ	C1 <b>C2</b> C3 C4
COROZIVITATE A LEMNULUI	T1 <b>T2</b> T3
MATERIAL	<b>C4</b> EVO COATING oțel carbon cu înveliș C4 EVO



### DOMENII DE UTILIZARE

- panouri pe bază de lemn
- lemn masiv și lamelar
- CLT și LVL
- lemn de înaltă densitate
- lemn tratat ACQ, CCA



## PASARELE EXTERNE

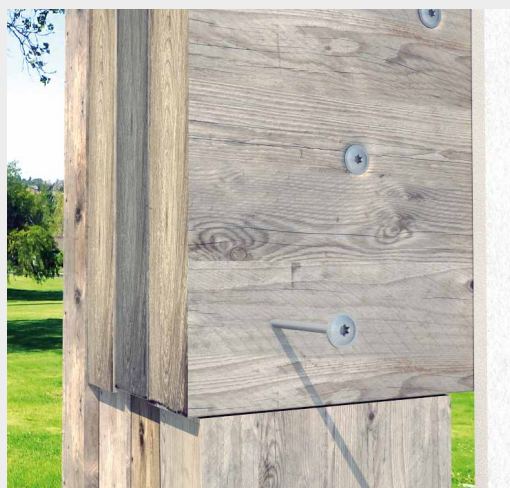
Ideal pentru realizarea de structuri la exterior, precum pasarele și terase. Valori certificate și pentru introducerea șurubului în direcție paralelă cu fibra. Ideal pentru fixarea lemnului agresiv care conține tanin.

## SIP PANELS

Valori obținute prin teste, certificate și calculate atât pentru CLT cât și pentru microlamelar cu densitate ridicată LVL. Ideal pentru fixarea panourilor SIP și sandwich.

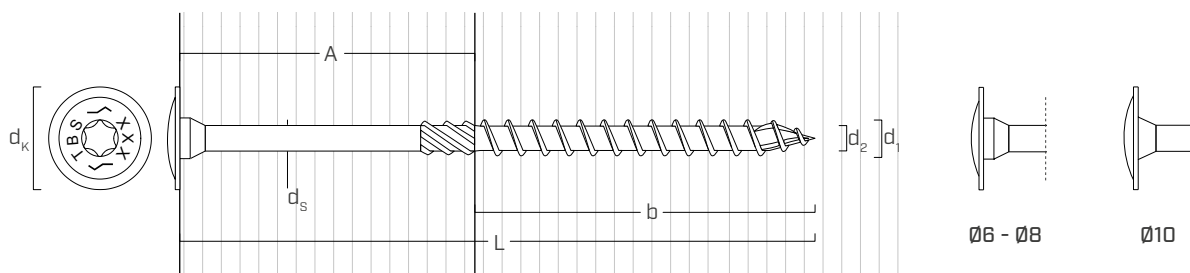


Fixarea grinzilor de lemn la exterior.



Fixarea grinzilor Multi-ply.

## GEOMETRIE ȘI CARACTERISTICI MECANICE



### GEOMETRIE

Diametru nominal	$d_1$	[mm]	6	8	10
Diametru cap	$d_k$	[mm]	15,50	19,00	25,00
Diametru miez	$d_2$	[mm]	3,95	5,40	6,40
Diametru picior	$d_s$	[mm]	4,30	5,80	7,00
Diametru gaură pilot <sup>(1)</sup>	$d_{v,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0
Diametru gaură pilot <sup>(2)</sup>	$d_{v,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0

<sup>(1)</sup>Gaură pilot valabilă pentru lemn de conifere (softwood).

<sup>(2)</sup>Gaură pilot valabilă pentru specii de lemn tare (hardwood) și pentru LVL din lemn de fag.

### PARAMETRI MECANICI SPECIFICI

Diametru nominal	$d_1$	[mm]	6	8	10
Rezistență la tracțiune	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4
Moment de cedare	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8

			lemn de conifere (softwood)	LVL de conifere (LVL softwood)	LVL de fag pregăurit (Beech LVL predrilled)
Parametru de rezistență la extragere	$f_{ax,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,7	15,0	29,0
Parametru de penetrare a capului	$f_{head,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10,5	20,0	-
Densitate asociată	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	500	730
Densitate de calcul	$\rho_k$	[kg/m <sup>3</sup> ]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Pentru aplicații cu materiale diferite, consultați ETA-11/0030.

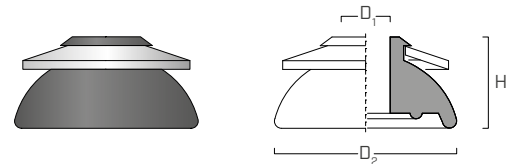


## CODURI ȘI DIMENSIUNI

$d_1$ [mm]	$d_k$ [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	buc.
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
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		

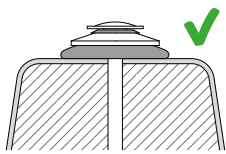
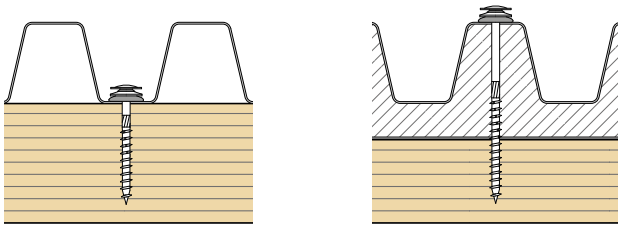
$d_1$ [mm]	$d_k$ [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	buc.
10 TX 50	25,0	TBSEVO10120	120	60	60	50
		TBSEVO10140	140	60	80	50
		TBSEVO10160	160	80	80	50
		TBSEVO10180	180	80	100	50
		TBSEVO10200	200	100	100	50
		TBSEVO10220	220	100	120	50
		TBSEVO10240	240	100	140	50
		TBSEVO10280	280	100	180	50

### ȘAIBĂ WBAZ

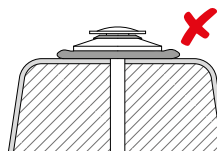


COD	șurub [mm]	$D_2$ [mm]	H [mm]	$D_1$ [mm]	buc.
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

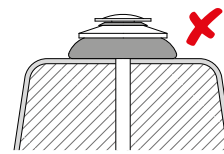
## INSTALARE



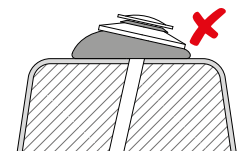
Înșurubare corectă



Înșurubare excesivă



Înșurubare insuficientă

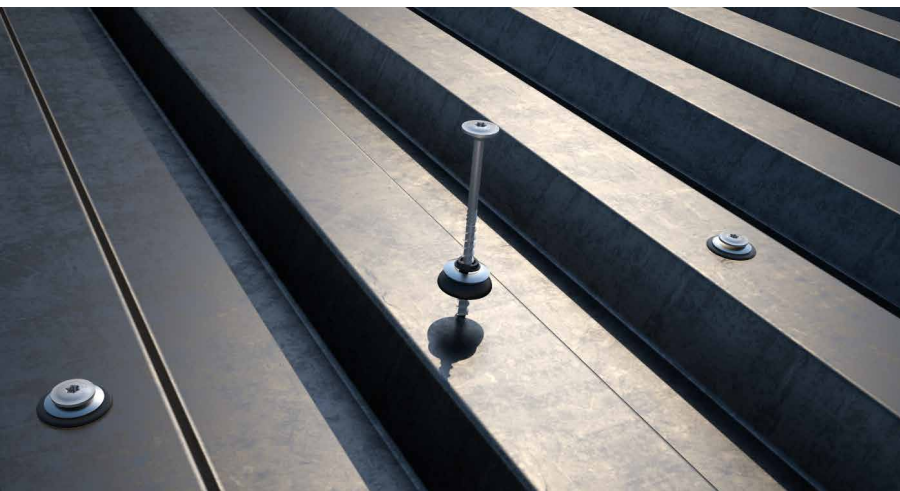


Înșurubare greșită  
în afara axei

NOTE: Grosimea șaibei după instalare este de aproximativ 8-9 mm.

Grosimea maximă a pachetului ce se poate fixa a fost calculată garantând o lungime minimă de introducere în lemn egală cu 4-d.

TBS EVO + WBAZ $\varnothing \times L$	pachet fixabil [mm]
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

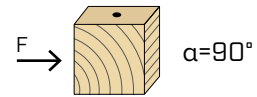
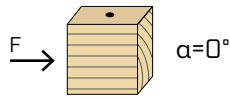


### FIXAREA TABLEI

Se poate instala fără gaură pilot pe tablă cu grosimea de până la 0,7 mm. TBS EVO  $\varnothing 6$  mm ideal în combinație cu șaiba WBAZ. Se poate utiliza la exterior în clasa de serviciu 3.

## DISTANȚE MINIME PENTRU ȘURUBURI SOLICITATE LA FORFECARE

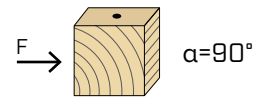
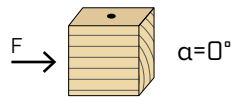
șuruburi introduse FĂRĂ gaură pilot  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



$d_1$ [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

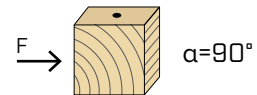
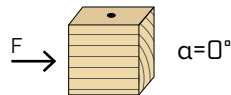
șuruburi introduse FĂRĂ gaură pilot  $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



$d_1$ [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

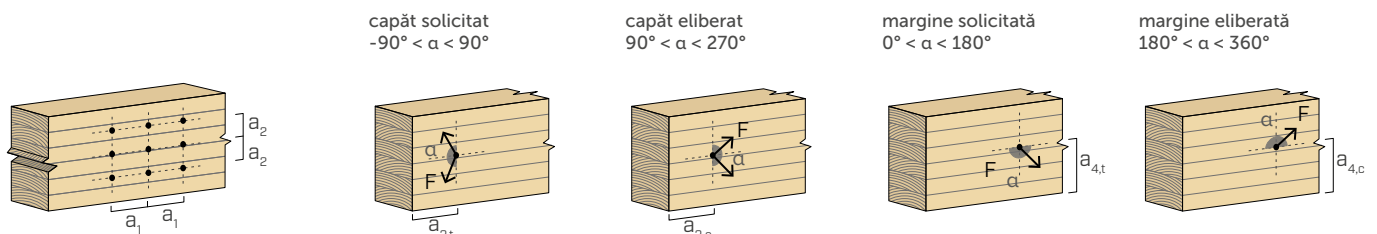
șuruburi introduse CU gaură pilot



$d_1$ [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

$\alpha$  = unghi forță - fibre  
 $d$  =  $d_1$  = diametru nominal al șurubului



### NOTE

- Distanțele minime sunt conforme standardului EN 1995:2014, în acord cu ETA-11/0030.
- În cazul îmbinării panou - lemn, spațierea minimă ( $a_1$ ,  $a_2$ ) poate fi înmulțită cu un coeficient de 0,85.
- În cazul îmbinărilor cu elemente din brad Douglas (Pseudotsuga menziesii), spațierile și distanțele minime paralele cu fibra trebuie să fie înmulțite cu un coeficient de 1,5.
- Spațierea  $la_1$  din tabel, pentru șuruburi cu vârf 3 THORNS introduse fără gaură pilot în elemente din lemn cu densitate  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  și unghi dintr-un forță și fibre  $\alpha = 0^\circ$  s-a considerat ca fiind egală cu  $10 \cdot d$  în baza testelor experimentale; ca o alternativă, adoptați  $12 \cdot d$  conform prevederilor standardului EN 1995:2014.

geometrie				FORFECARE			TRACȚIUNE			
				lemn-lemn $\epsilon=90^\circ$	lemn-lemn $\epsilon=0^\circ$	panou-lemn	extragere filet $\epsilon=90^\circ$	extragere filet $\epsilon=0^\circ$	penetrare cap	
d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R <sub>V,90,k</sub> [kN]	R <sub>V,0,k</sub> [kN]	S <sub>PAN</sub> [mm]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>ax,90,k</sub> [kN]	R <sub>ax,0,k</sub> [kN]	R <sub>head,k</sub> [kN]
6	60	40	20	1,89	1,02	50	-	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
	200	75	125	2,35	1,69		2,50	5,68	1,70	2,72
8	100	52	48	3,71	1,95	65	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
10	120	60	60	5,64	2,75	80	-	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

$\epsilon$  = unghi între șurub și fibre

**PRINCIPII GENERALE**

- Valorile specifice respectă prevederile standardului EN 1995:2014, în conformitate cu ETA-11/0030.
- Valorile de proiectare pot fi obținute din valorile caracteristice, precum urmează:

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

Coefficienții  $\gamma_M$  și  $k_{mod}$  se vor aplica în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru efectuarea calculului.

- Pentru valorile rezistenței mecanice și pentru geometria șuruburilor se vor consulta cele indicate de ETA-11/0030.
- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn și a panourilor trebuie făcute separat.
- Poziționarea șuruburilor se va face cu respectarea distanțelor minime.
- Rezistențele caracteristice la forfecare sunt evaluate pentru șuruburi introduse fără gaură pilot; în cazul șuruburilor introduse cu gaură pilot, pot fi obținute valori de rezistență mai mari.
- Rezistențele la forfecare au fost calculate luându-se în considerare partea filetată complet introdusă în al doilea element.
- Rezistențele specifice la forfecare panou-lemn sunt evaluate luându-se în considerare un panou OSB sau un panou din particule cu grosimea  $S_{PAN}$  și densitatea  $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$ .
- Rezistențele specifice la extragerea filetelor au fost evaluate luând în considerare o lungime de introducere egală cu b.

- Rezistența specifică de penetrare a capului a fost evaluată pe un element din lemn sau pe o bază din lemn.
- Pentru distanțele minime și valorile statice pe CLT și LVL, consultați TBS la pag. 76.
- Pentru configurații de calcul diferite, este disponibil software-ul MyProject ([www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com)).

**NOTE**

- Rezistențele specifice la forfecare lemn-lemn au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi  $\epsilon$  de  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ), cât și unul de  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) între fibrele celui de-al doilea element și conector.
- Rezistențele specifice la forfecare panou-lemn au fost evaluate luându-se în considerare un unghi  $\epsilon$  de  $90^\circ$  între fibrele elementului din lemn și conector.
- Rezistențele specifice la extragerea filetelor au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi  $\epsilon$  de  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ), cât și unul de  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) între fibrele elementului din lemn și conector.
- În faza de calcul s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor lemnoase egală cu  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ . Pentru alte valori de  $\rho_k$  rezistențele din tabel (forfecare lemn-lemn și tracțiune) pot fi transformate folosind coeficientul  $k_{dens}$  (consultați pag. 87).
- Pentru un șir de n șuruburi dispuse în paralel cu direcția fibrelor la o distanță  $a_1$ , capacitatea de portanță specifică la forfecare efectivă  $R_{ef,V,k}$  poate fi calculată cu ajutorul numărului efectiv nef (consultați pag. 80).