

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Viacvrstvá povrchová úprava na báze epoxidovej živice a hliníkových čiastočiek. Neprítomnosť hrdze po skúške trvajúcej 1 440 hodín, vystavením solnej hmlie podľa ISO 9227. Používa sa v exteriéri v prevádzkovej triede 3 a koróznej triede C4.

INTEGROVANÁ PODLOŽKA

Široká hlava má úlohu podložky a zaručuje zvýšenú odolnosť proti preniknutiu hlavy. Je ideálna pri výskyte vetra alebo rozmerových zmien dreva.

DREVO OŠETRENÉ V AUTOKLÁVE

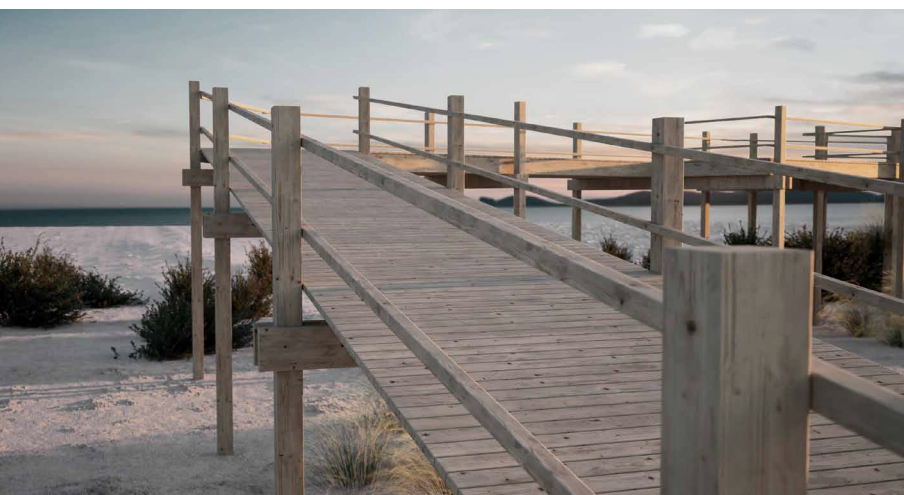
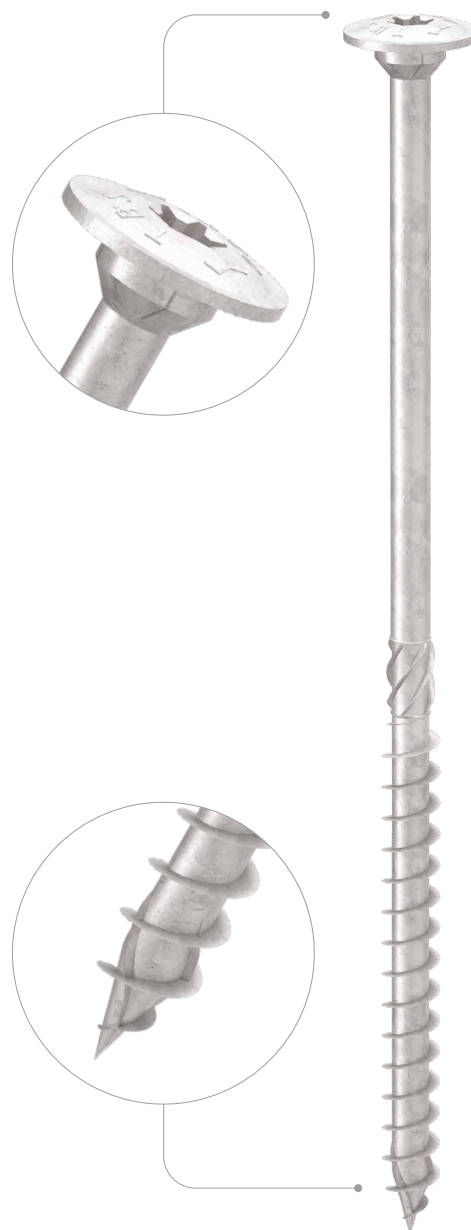
Povrchová úprava C4 EVO je certifikovaná v súlade s americkou normou AC257 pre použitie v exteriéri na drevo s ošetrením typu ACQ.

DREVNÁ KORÓZIA T3

Povrchová úprava je vhodná na použitie na drevách s kyslosťou (pH) vyššou ako 4, ako sú smrek, smrekovec a borovica (pozrite str. 314).



PRIEMER [mm]	6 (6) 10 16
DĹŽKA [mm]	40 (60) 400 1000
PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	SC1 SC2 SC3
ATMOSFÉRICKÁ KORÓZIA	C1 C2 C3 C4
DREVNÁ KORÓZIA	T1 T2 T3
MATERIÁL	C4 EVO COATING uhlíková oceľ s povrchovou úpravou C4 EVO



OBLASTI POUŽITIA

- panely na báze dreva
- masívne a vrstvené drevo
- CLT a LVL
- drevá s vysokou hustotou
- drevá s úpravou ACQ, CCA



EXTERNÉ OCHODZE

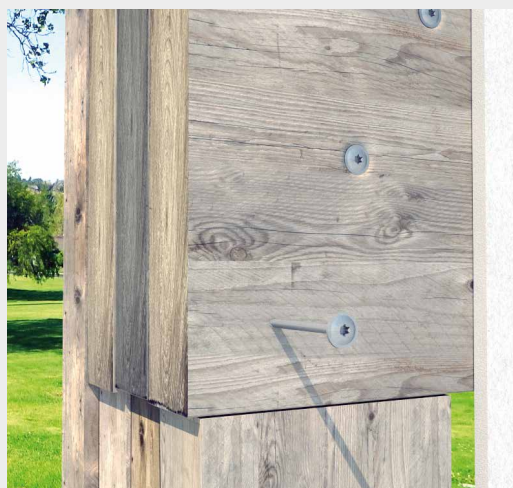
Ideálne na realizáciu vonkajších konštrukcií ako sú ochodze a verandy. Certifikované hodnoty aj pre zavŕtanie skrutky súbežne so smerom vlákna. Ideálne na fixovanie agresívnych drev s obsahom tanínu.

SIP PANELS

Hodnoty skúšané, certifikované a kalkulované pre CLT a dreva s vysokou hustotou ako vrstvené dyhové drevo LVL. Ideálna na fixovanie panelov SIP a sendvičových panelov.

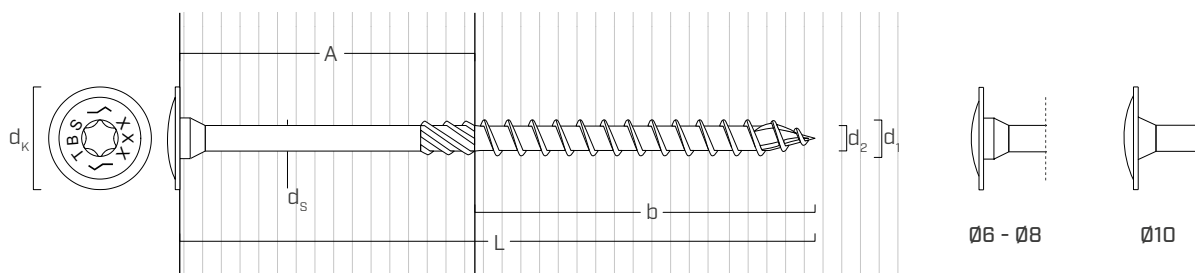


Fixovanie Wood Trusses v exteriéri.



Fixovanie nosníkov Multi-ply.

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



GEOMETRIA

Menovitý priemer	d_1	[mm]	6	8	10
Priemer hlavy	d_k	[mm]	15,50	19,00	25,00
Priemer jadra	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40
Priemer drieku	d_s	[mm]	4,30	5,80	7,00
Priemer predvrtania ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	4,0	5,0	6,0
Priemer predvrtania ⁽²⁾	$d_{v,h}$	[mm]	4,0	6,0	7,0

⁽¹⁾Predvrtanie platí pre drevo z ihličnanov (softwood).

⁽²⁾Predvrtanie platí pre tvrdé dreva (hardwood) a pre LVL z bukového dreva.

MECHANICKÉ PARAMETRE

Menovitý priemer	d_1	[mm]	6	8	10
Odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4
Moment na medzi sklzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8

			drevo ihličnanov (softwood)	LVL z ihličnanov (LVL softwood)	LVL z buku s predvrtaním (Beech LVL predrilled)
Parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parameter vnikania hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Súvisiaca hustota	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Vypočítaná hustota	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

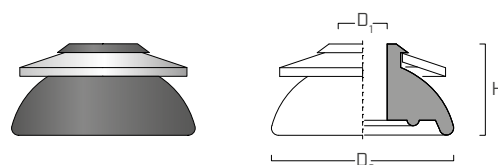
Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMERY

d ₁ [mm]	d _k [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
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

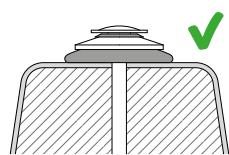
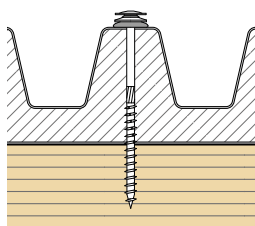
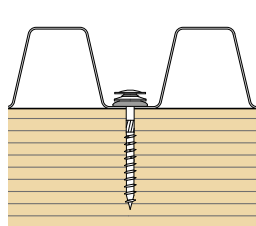
d ₁ [mm]	d _k [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks
10 TX 50	25,0	TBSEVO10120	120	60	60	50
		TBSEVO10140	140	60	80	50
		TBSEVO10160	160	80	80	50
		TBSEVO10180	180	80	100	50
		TBSEVO10200	200	100	100	50
		TBSEVO10220	220	100	120	50
		TBSEVO10240	240	100	140	50
		TBSEVO10280	280	100	180	50

PODLOŽKA WBAZ

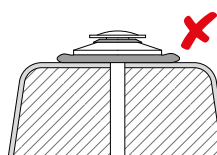


KÓD	skrutka [mm]	D ₂ [mm]	H [mm]	D ₁ [mm]	ks
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

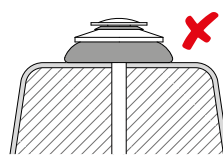
MONTÁŽ



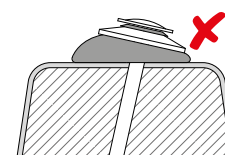
Správne skrutkovanie



Nadmerné skrutkovanie



Nedostatočné skrutkovanie

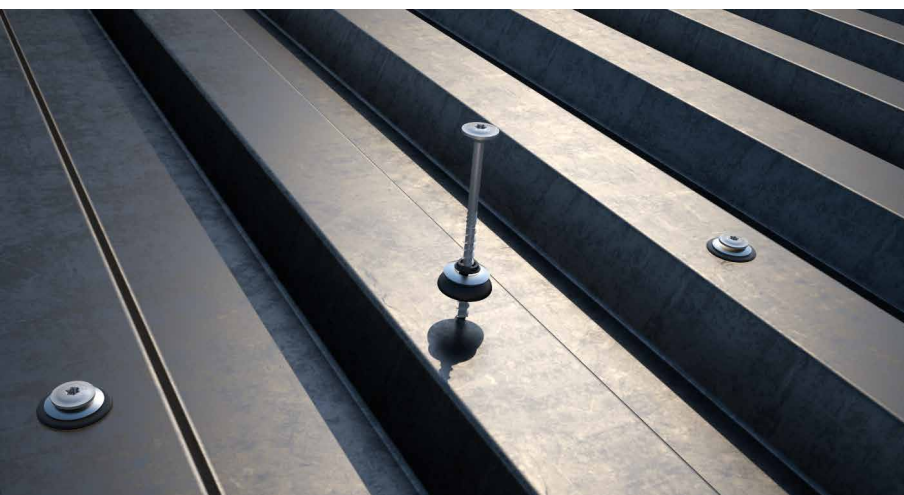


Chybné skrutkovanie mimo osi

POZNÁMKY: Hrúbka podložky po montáži sa rovná približne 8-9 mm.

Maximálna hrúbka fixačného balíka bola vypočítaná tak, aby bola zaručená minimálna účinná dĺžka zavrtania do dreva rovnajúca sa 4-d.

TBS EVO + WBAZ Ø x L	fixačný balík [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

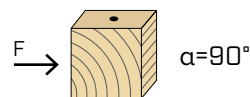
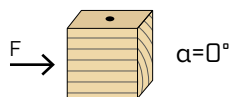


FIXOVANIE PLECHU

Dá sa montovať bez predvrtania na plechoch s hrúbkou do 0,7 mm. TBS EVO Ø6 mm je ideálna v spojení s podložkou WBAZ. Použitie v exteriéri, prevádzková trieda 3.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

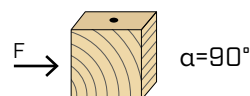
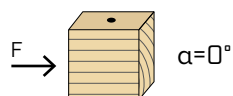
skrutki skrutkované **BEZ predvŕtania** $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



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

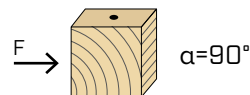
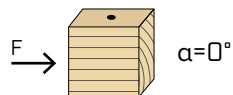
skrutki skrutkované **BEZ predvŕtania** $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



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

skrutki skrutkované **S predvŕtaním**



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 = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

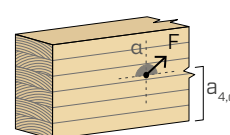
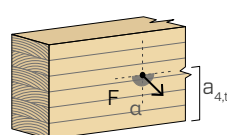
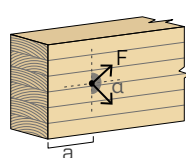
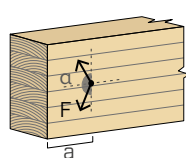
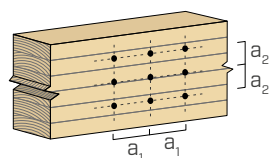
$d = d_1$ = menovitý priemer skrutki

namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

uvoľnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

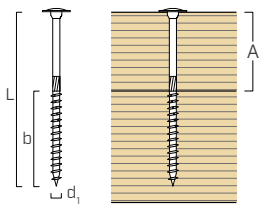
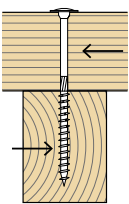
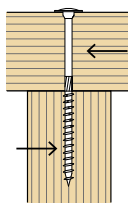
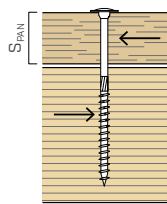
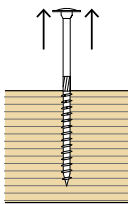
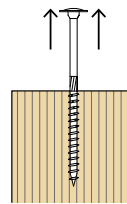
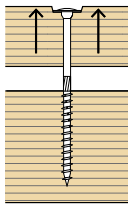
uvoľnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania panel-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1 , a_2) vynásobené koeficientom 0,85.
- V prípade spájania prvkov z duglasky tisolistej (*Pseudotsuga menziesii*) musia byť minimálne rozstupy a vzdialenosti súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutki s hrotom 3 THORNS založený bez predvŕtania do drevených prvkov s objemovou hmotnosťou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ je odhadovaný na základe skúšok ako 10·d; prípadne použite možnosť 12·d v súlade so STN EN 1995:2014.

geometria				STRIH			ŤAH			
				drevo-drevo $\varepsilon=90^\circ$	drevo-drevo $\varepsilon=0^\circ$	panel-drevo	vytiahnutie závitu $\varepsilon=90^\circ$	vytiahnutie závitu $\varepsilon=0^\circ$	vnikanie hlavy	
										
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [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
	360	100	260	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	400	100	300	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

ε = uhol medzi skrutkou a vláknami

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy STN EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0030
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty Y_M a k_{mod} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a oceľových platní musí byť vykonané samostatne.
- Skrutky musia byť umiestnené tak, aby boli dodržané minimálne vzdialenosti.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli stanovené pre skrutky skrutkované bez predvŕtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvŕtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Odolnosť v strihu bola vypočítaná pri úplnom zaskrutkovaní závitovej časti skrutky do druhého prvku.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené na doskách OSB alebo drevotrieskových doskách s hrúbkou S_{PAN} a hustotou $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitú bola vypočítaná s ohľadom na minimálnu dĺžku upevnenia rovnajúcu sa b.

- Charakteristická odolnosť proti pretiahnutiu hlavy bola stanovená na drevenom prvku alebo prvku na báze dreva.
- Minimálne vzdialenosti a statické hodnoty pre CLT a LVL sú uvedené v časti pre TBS na str. 76.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitú boli stanovené pri uhle $\varepsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) aj pri 0° ($R_{ax,0,k}$) medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Pri výpočte bola braná do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov rovná $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Pri iných hodnotách ρ_k môžu byť odolnosti uvedené v tabuľkách (odolnosť v strihu drevo-drevo a odolnosť v ťahu) prepočítané koeficientom k_{dens} (pozrite str. 87).
- V prípade viacerých skrutiek usporiadaných súbežne s vláknami vo vzdialenosti a_1 možno charakteristickú efektívnu únosnosť v strihu $R_{ef,V,k}$ vypočítať pomocou účinného počtu nef (pozrite str. 80).