

TBS EVO

VRUT SE ŠIROKOU HLAVOU

UK
CA
UKTA-0836
22/6195

ICC
ES
AC233 | AC257
ESR-4645

CE
ETA-11/0030

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

Vícevrstvá povrchová úprava s epoxidovou pryskyřicí a hliníkovými vločkami. Nepřítomnost rzi po testu vystavení solné mlze trvajícím 1440 hodin dle ISO 9227. Lze použít v exteriérech v servisní třídě 3 a ve třídě odolnosti proti korozi C4.

INTEGROVANÁ PODLOŽKA

Široká hlava působí jako podložka a zaručuje vysokou únosnost v protlačení hlavy. Ideální při větru a při rozměrových změnách dřeva.

DŘEVO OŠETŘENÉ MIKROVLNNÝM ZÁŘENÍM

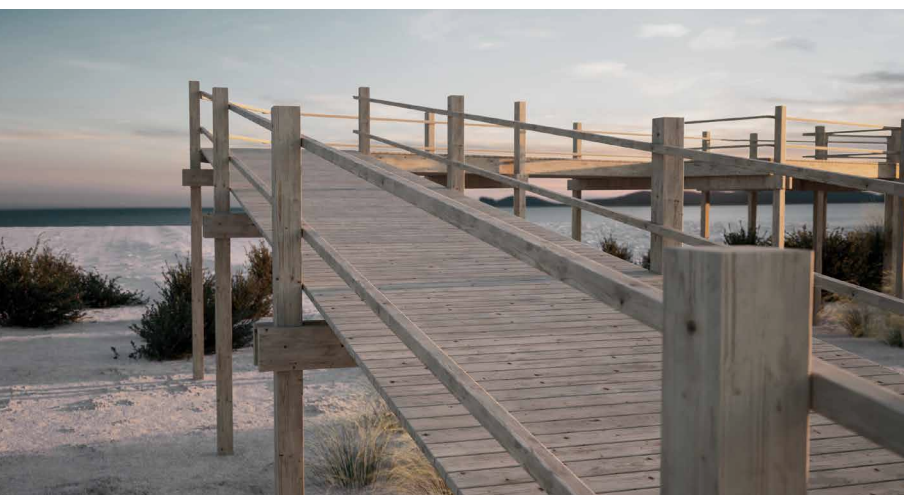
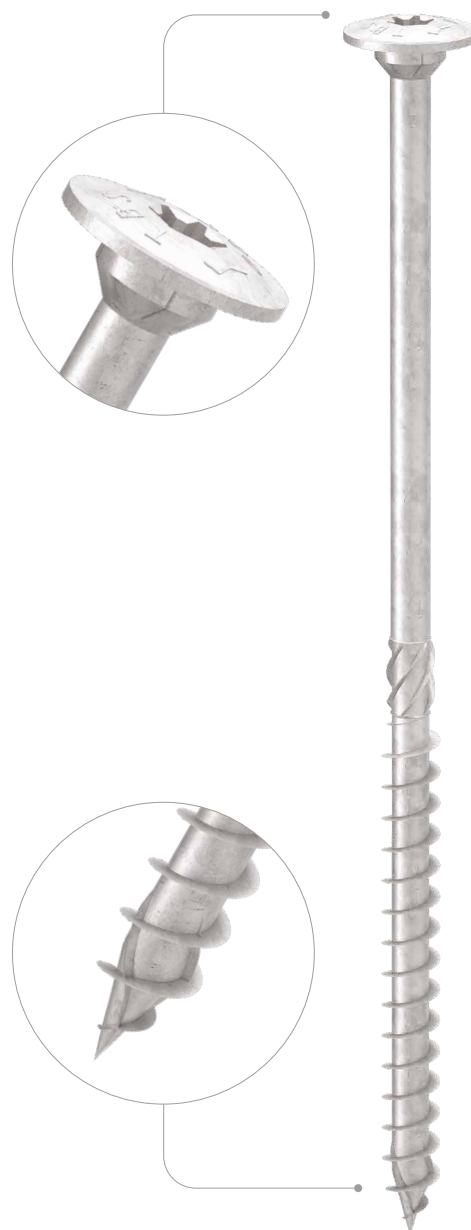
Povrchová úprava C4 EVO byla certifikována podle amerického kritéria přijatelnosti AC257 pro venkovní použití s dřevem ošetřeným ACQ.

KOROZIVITA DŘEVA T3

Povrchová úprava vhodná pro použití u dřeva s kyselostí (pH) vyšší než 4, jako je jedle, modřín a borovice (viz str. 314).



PRŮMĚR [mm]	6 (6) 10 16
DÉLKA [mm]	40 (60) 400 1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2 SC3
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2 C3 C4
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2 T3
MATERIÁL	C4 EVO COATING uhlíková ocel s povrchovou úpravou C4 EVO



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- dřevo s ošetřením ACQ, CCA



LÁVKY V PŘÍRODĚ

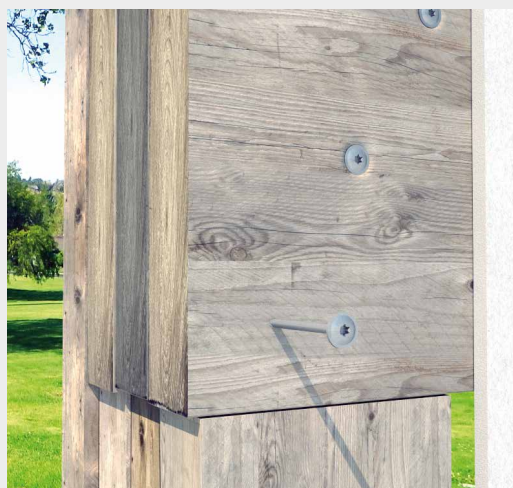
Ideální pro výrobu externích konstrukcí jako jsou lávky a podloubí. Hodnoty certifikované i pro vložení vrutu ve směru paralelním k vláknu. Ideální pro upevnění agresivních dřev obsahujících tanin.

SIP PANELS

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL. Ideální pro upevňování panelů SIP a sendvičových panelů.

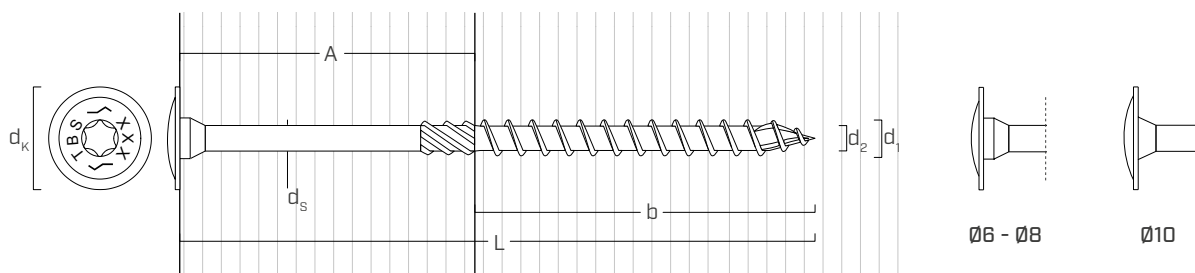


Upevnění Wood Trusses v exteriéru.



Upevnění trámů Multi-ply.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrtu	d_1	[mm]	6	8	10
Průměr hlavy	d_k	[mm]	15,50	19,00	25,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40
Průměr stopky	d_s	[mm]	4,30	5,80	7,00
Průměr předvrtání ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	4,0	5,0	6,0
Průměr předvrtání ⁽²⁾	$d_{v,h}$	[mm]	4,0	6,0	7,0

⁽¹⁾ Předvrtání platí pro dřevo z jehličnanu (softwood).

⁽²⁾ Předvrtání platí pro tvrdé dřevo (hardwood) a pro LVL z bukového dřeva.

CHARAKTERISTICKÉ MECHANICKÉ PARAMETRY

Průměr vrtu	d_1	[mm]	6	8	10
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8

			dřevo z jehličnanu (softwood)	LVL z jehličnanu (LVL softwood)	LVL z bukového dřeva s předvrtáním (Beech LVL predrilled)
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parametr protlačení hlavy	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

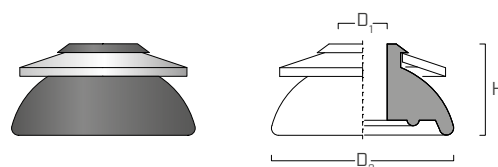
U použití s jinými materiály odkazujeme na ETA-11/0030.

KÓDY A ROZMĚRY

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

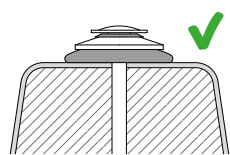
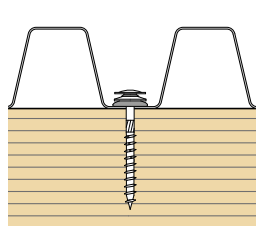
d ₁ [mm]	d _k [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
10 TX 50	25,0	TBSEVO10120	120	60	60	50
		TBSEVO10140	140	60	80	50
		TBSEVO10160	160	80	80	50
		TBSEVO10180	180	80	100	50
		TBSEVO10200	200	100	100	50
		TBSEVO10220	220	100	120	50
		TBSEVO10240	240	100	140	50
		TBSEVO10280	280	100	180	50

PODLOŽKA WBAZ

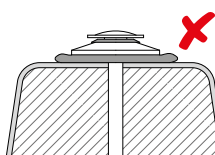


KÓD	vruty [mm]	D ₂ [mm]	H [mm]	D ₁ [mm]	ks.
WBAZ25A2	6,0 - 6,5	25	15	6,5	100

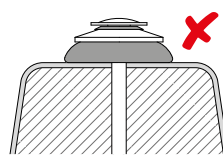
INSTALACE



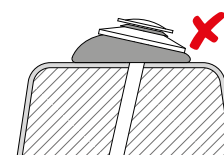
Správné zašroubování



Nadměrné
zašroubování



Nedostatečné
zašroubování

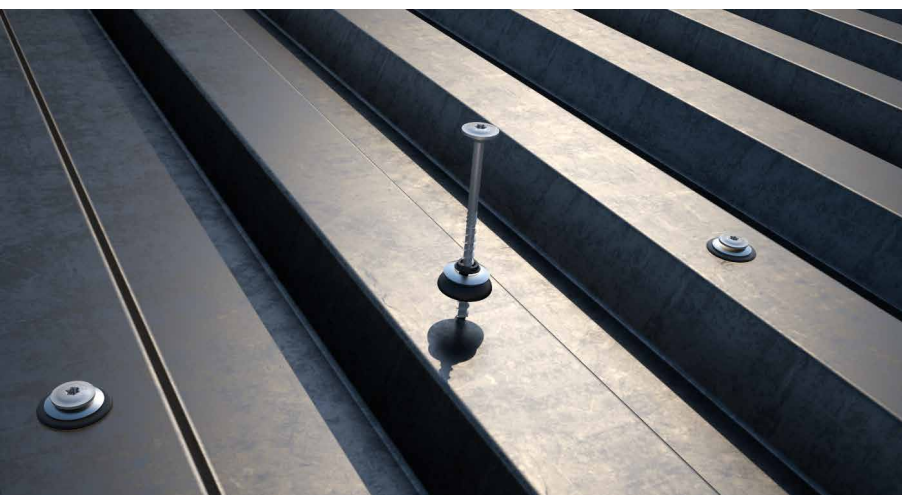


Špatné zašroubování
mimo osu

POZNÁMKY: Tloušťka podložky je po instalaci přibližně 8 - 9 mm.

Maximální tloušťka upevnitelného střešního pláště byla vypočtena tak, že byla zajištěna minimální délka zašroubování do dřeva 4-d.

TBS EVO + WBAZ Ø x L	upevnitelný střešní plášť [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

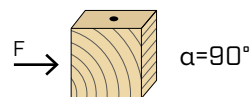
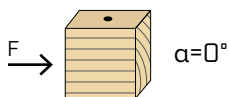


UPEVNĚNÍ PLECHU

Bez předvrtání lze instalovat plechy až do tloušťky 0,7 mm. TBS EVO Ø 6 mm, ideální ve spojení s podložkou WBAZ. Lze použít v exteriéru v servisní třídě 3.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

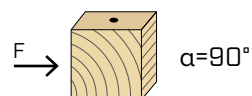
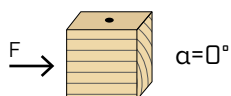
vruty zašroubované **BEZ předvrtání** $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



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

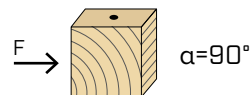
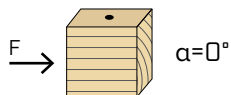
vruty zašroubované **BEZ předvrtání** $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



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

vruty zašroubované **S předvrtáním**



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

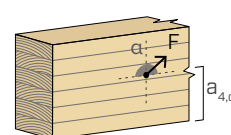
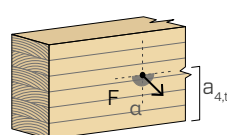
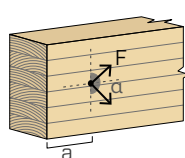
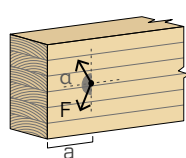
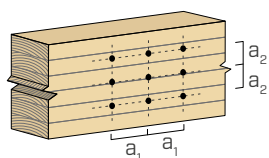
α = úhel mezi silou a směrem vláken
 $d = d_1$ = průměr vrtu vrtu

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

nenamáhaná koncová část
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

namáhaná hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

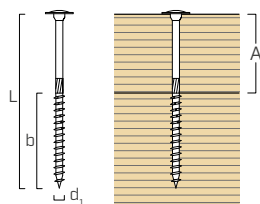
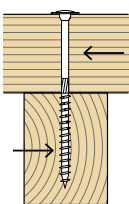
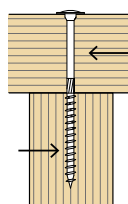
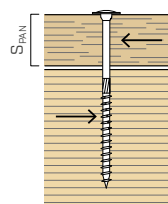
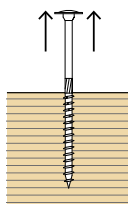
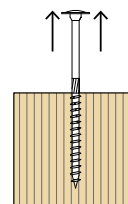
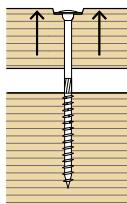
nenamáhaná hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.

- Tabulková rozteč a_1 pro vruty se špičkou 3 THORNS šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ a úhlem mezi silou a směrem vláken $\alpha = 0^\circ$ má na základě experimentálních zkoušek hodnotu 10·d; případně se zvolí hodnota 12·d podle normy EN 1995:2014.

rozměry				STŘIH			TAH			
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	deska-dřevo	vytažení závitů ε=90°	vytažení závitů ε=0°	protlačení 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 = úhel mezi silou a směrem vláken

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030
- Konstrukční hodnoty se získají z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

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

Koeficienty γ_M a k_{mod} musí být použity v souladu s platnými předpisy použitými pro výpočet.

- Při stanovení hodnot mechanické pevnosti a geometrie vrutů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků a desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve střihu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty pevnosti ve střihu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena pro OSB desky nebo dřevotřískové desky s tloušťkou S_{PAN} a hustotou $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.

- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
- Minimální hodnoty a statické hodnoty CLT a LVL jsou uvedeny v části TBS na str. 76.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\varepsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vláknem druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve střihu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\varepsilon 90^\circ$ mezi vláknem dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu $\varepsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vláknem dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost dřevěných prvků rovnající se $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Pokud jde o jiné hodnoty ρ_k , tabulkové hodnoty odolnosti (střih dřevo-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu k_{dens} (viz str. 87).
- Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická účinná nosnost při střihu $R_{ef,V,k}$ vypočitatelná pomocí účinného čísla n_{ef} (viz str. 80).