

HBS PLATE EVO

SKRUTKA S HLAVOU V TVARE ZREZANÉHO KUŽEĽA

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

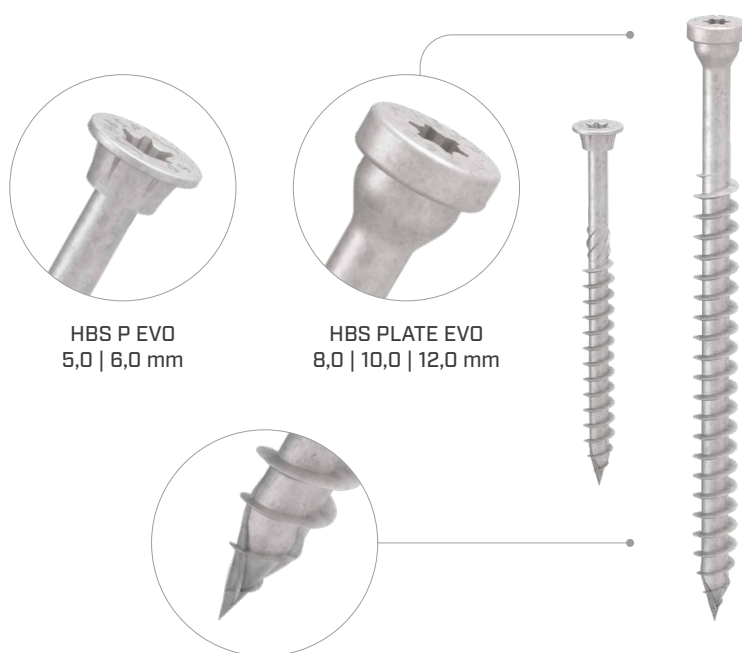
HBS PLATE vo verzii EVO je určená na spoje oceľ-drevo v exteriéri. Trieda atmosférickej korózie (C5) bola testovaná výskumným ústavom Research Institutes of Sweden – RISE. Povrchová úprava je vhodná na použitie na drevách s kyslosťou (pH) vyššou ako 4, ako sú smrek, smrekovec a borovica (pozrite str. 314).

NOVÁ GEOMETRIA

Priemer vnútorného jadra skrutiek Ø8, Ø10 a Ø12 bol zväčšený za účelom zlepšeného výkonu pri použití na hrubej platni. V spojoch oceľ-drevo nová geometria umožňuje zvýšenie odolnosti o viac ako 15 %.

FIXOVANIE PLATNÍ

Zrezaný kužeľ pod hlavou má účinok zapustenia do kruhového otvoru platne a zaručuje vynikajúce statické výkony. Geometria hlavy bez hrán znižuje miesta koncentrácie namáhania a poskytuje skrutke pevnosť.



PRIEMER [mm]

3,5 **5** 12 12

DĹŽKA [mm]

25 **50** 200 200

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

KÓDY A ROZMERY

HBS P EVO

	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A _T [mm]	A _P [mm]	ks
5 TX 25		HBSPEVO550	50	30	20	1÷10	200
		HBSPEVO560	60	35	25	1÷10	200
		HBSPEVO570	70	40	30	1÷10	100
		HBSPEVO580	80	50	30	1÷10	100
6 TX 30		HBSPEVO680	80	50	30	1÷10	100
		HBSPEVO690	90	55	35	1÷10	100



RAPTOR

PLATŇA NA PREPRAVU
DREVENÝCH PRVKOV

str. 413

METAL-to-TIMBER recommended use:



TORQUE
LIMITER



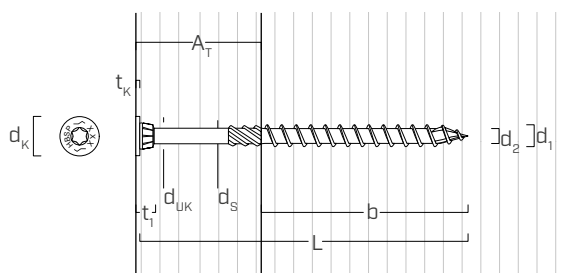
M_{ins,rec}

HBS PLATE EVO

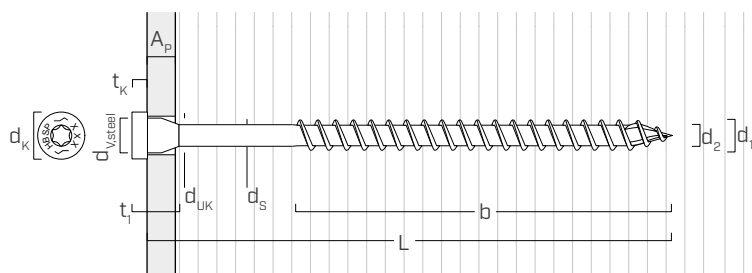
	d ₁ [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A _T [mm]	A _P [mm]	ks
8 TX 40		HBSPLEVO840	40	32	8	1÷10	100
		HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
		HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
		HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
		HBSPLEVO1060	60	52	8	1÷15	50
10 TX 40		HBSPLEVO1080	80	60	20	1÷15	50
		HBSPLEVO10100	100	75	25	1÷15	50
		HBSPLEVO10120	120	95	25	1÷15	50
		HBSPLEVO10140	140	110	30	1÷20	50
		HBSPLEVO10160	160	130	30	1÷20	50
		HBSPLEVO10180	180	150	30	1÷20	50
		HBSPLEVO12120	120	90	30	1÷15	25
		HBSPLEVO12140	140	110	30	1÷20	25
12 TX 50		HBSPLEVO12160	160	120	40	1÷20	25
		HBSPLEVO12180	180	140	40	1÷30	25
		HBSPLEVO12200	200	160	40	1÷30	25

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

HBS P EVO - 5,0 | 6,0 mm



HBS PLATE EVO - 8,0 | 10,0 | 12,0 mm



Menovitý priemer	d ₁	[mm]	5	6	8	10	12
Priemer hlavy	d _k	[mm]	9,65	12,00	13,50	16,50	18,50
Priemer jadra	d ₂	[mm]	3,40	3,95	5,90	6,60	7,30
Priemer drieku	d _S	[mm]	3,65	4,30	6,30	7,20	8,55
Hrúbka hlavy	t ₁	[mm]	5,50	6,50	13,50	16,50	19,50
Hrúbka podložky	t _k	[mm]	1,00	1,50	4,50	5,00	5,50
Priemer časti pod hlavou	d _{UK}	[mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	13,00
Priemer otvoru na oceľovej platni	d _{V,steel}	[mm]	7,0	9,0	11,0	13,0	14,0
Priemer predvrtania ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Priemer predvrtania ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Charakteristická odolnosť v ťahu	f _{tens,k}	[kN]	7,9	11,3	32,0	40,0	48,0
Charakteristický moment na medzi sklzu	M _{y,k}	[Nm]	5,4	9,5	33,4	45,0	55,0

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

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

Mechanické parametre boli získané analyticky a preverené experimentálnymi skúškami (HBS PLATE EVO Ø10 a Ø12).

			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

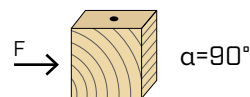
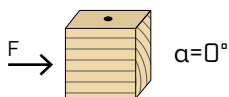
Pre použitia s inými materiálmi odkazujeme na normu ETA-11/0030.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU



skrutky skrutkované **BEZ predvrtania**

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



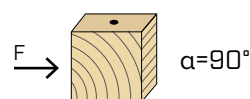
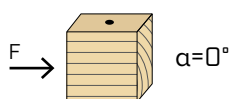
d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	50	60	80	100	120
a_2 [mm]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25	30	40	50	60

d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25	30	40	50	60



skrutky skrutkované **BEZ predvrtania**

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

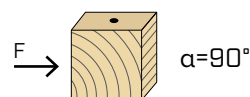
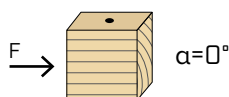


d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	15·d	75	90	120	150	180
a_2 [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84

d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	7·d	35	42	56	70	84
a_2 [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84



skrutky skrutkované **S predvrtaním**



d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15	18	24	30	36

d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	20	24	32	40	48
a_2 [mm]	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15	18	24	30	36

α = uhol medzi pôsobením sily a vláknami

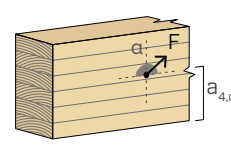
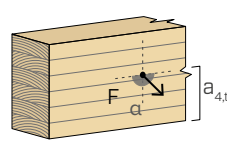
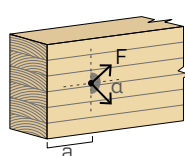
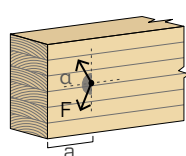
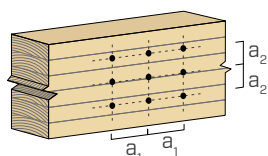
$d = d_1$ = menovitý priemer skrutky

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

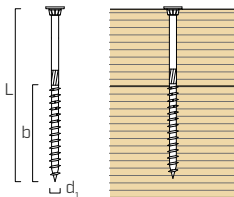
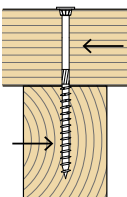
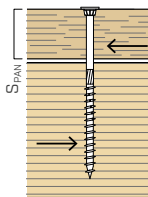
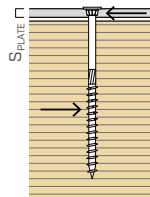
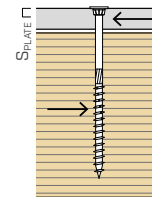
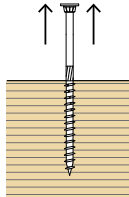
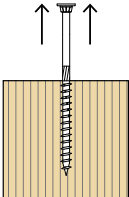
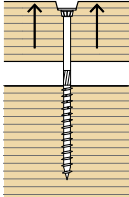


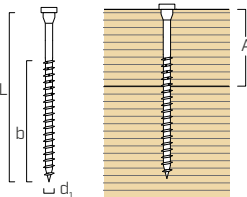
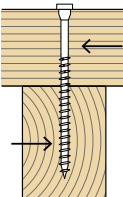
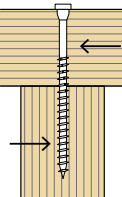
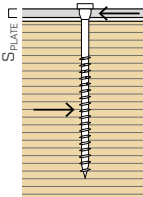
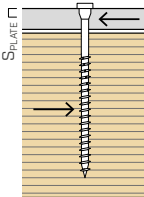
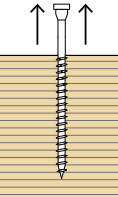
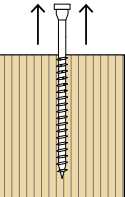
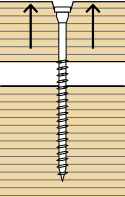
POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti spĺňajú požiadavky normy STN EN 1995:2014 v súlade s ETA-11/0030.
- V prípade spájania oceľ-drevo môžu byť minimálne rozstupy (a_1 , a_2) vynásobené koeficientom 0,7.
- 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.

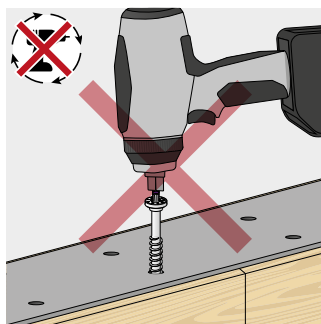
Minimálne vzdialenosti súbežné s vláknom vynásobené koeficientom 1,5.

- Rozstup a_1 uvedený v tabuľke pre skrutky s hrotom 3 THORNS založený bez predvrtania 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.

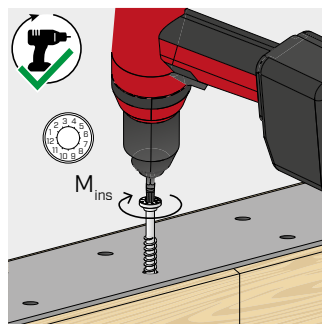
				STRIH						ŤAH			
geometria				drevo-drevo ε=90°	panel-drevo	oceľ-drevo tenká platňa	oceľ-drevo hrubá platňa	vytiahnutie závitu ε=90°	vytiahnutie závitu ε=0°	vnikanie hlavy			
													
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	S _{PAN}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
5	50	30	20	1,20	12	1,10	2,5	1,65	5	2,14	1,89	0,57	1,06
	60	35	25	1,33		1,10		1,73		2,22	2,21	0,66	1,06
	70	40	30	1,44		1,10		1,81		2,30	2,53	0,76	1,06
	80	50	30	1,44		1,10		1,97		2,46	3,16	0,95	1,06
6	80	50	30	1,88	15	1,55	3	2,61	6	3,31	3,79	1,14	1,63
	90	55	35	2,03		1,55		2,71		3,40	4,17	1,25	1,63

				STRIH						ŤAH		
geometria				drevo-drevo ε=90°	drevo-drevo ε=0°	oceľ-drevo tenká platňa		oceľ-drevo hrubá platňa		vytiahnutie závitu ε=90°	vytiahnutie závitu ε=0°	vnikanie hlavy
												
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
8	40	32	8	1,62	0,85	4	1,95	8	3,83	2,83	0,85	2,07
	60	52	8	1,62	1,35		3,03		5,00	4,85	1,45	2,07
	80	55	25	2,83	1,70		4,11		6,07	5,56	1,67	2,07
	100	75	25	2,83	2,13		5,20		6,78	7,58	2,27	2,07
	120	95	25	2,83	2,33		5,86		7,29	9,60	2,88	2,07
	140	110	30	2,93	2,42		6,24		7,67	11,11	3,33	2,07
	160	130	30	2,93	2,42		6,74		8,17	13,13	3,94	2,07
10	60	52	8	2,37	1,56	5	3,48	10	5,91	5,68	1,70	3,09
	80	60	20	3,16	2,07		4,75		7,37	7,58	2,27	3,09
	100	75	25	3,65	2,59		6,01		8,50	9,47	2,84	3,09
	120	95	25	3,65	3,01		7,28		9,14	12,00	3,60	3,09
	140	110	30	3,75	3,11		7,81		9,61	13,89	4,17	3,09
	160	130	30	3,75	3,11		8,44		10,24	16,42	4,92	3,09
	180	150	30	3,75	3,11		8,68		10,87	18,94	5,68	3,09
12	120	90	30	4,45	3,54	6	8,20	12	10,64	13,64	4,09	3,88
	140	110	30	4,45	3,70		9,28		11,40	16,67	5,00	3,88
	160	120	40	4,77	4,00		9,66		11,78	18,18	5,45	3,88
	180	140	40	4,77	4,00		10,23		12,54	21,21	6,36	3,88
	200	160	40	4,77	4,00		10,23		13,29	24,24	7,27	3,88

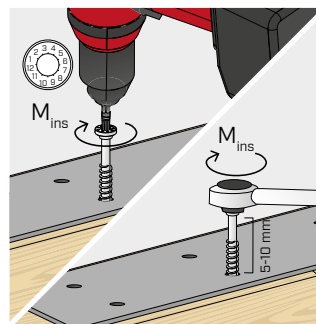
ε = uhol medzi skrutkou a vláknami



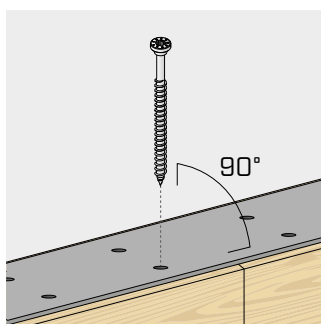
Použitie rázového/priklepového skrutkovača nie je povolené.



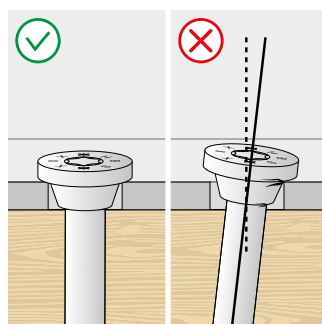
Skontrolujte správne utiahnutie. Odporúčame používanie skrutkovačov s kontrolou krútiaceho momentu, ako je napríklad TORQUE LI-MITER. Na dotiahnutie môžete použiť aj momentový kľúč.



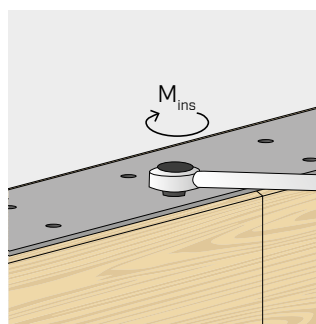
HBSP HBSP	d ₁ [mm]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø8	8	18
Ø10	10	25
Ø12	12	40



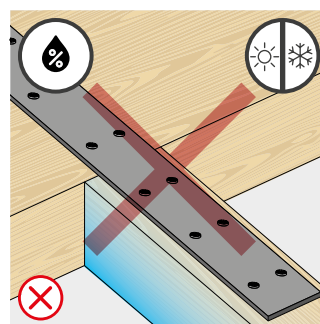
Dodržiť uhol skrutkovania. Pre veľmi presné sklony odporúčame predvŕtať otvor alebo navŕtať vodiaci otvor.



Uistite sa, že celý povrch hlavy skrutky je v tesnom kontakte s kovovým prvkom.



Po dokončení montáže skontrolujte upevňovacie prvky pomocou momentového kľúča.



Zabráňte rozmerovým zmenám kovu, zmršťovaniu alebo napučaniu dreva.

STATICKÉ HODNOTY

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:

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

- Koeficienty γ_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.
- Stanovenie rozmerov a kontrola 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 OSB3 alebo OSB4 v súlade s normou STN EN 300 alebo na drevotrieskových doskách v súlade s normou STN EN 312 s hrúbkou $S_{P,AN}$ a hustotou 500 kg/m³.
- Charakteristická odolnosť proti vytiahnutiu závitov 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. V prípade spoja oceľ-drevo je zvyčajne závažná pevnosť ocele v ťahu vzhľadom k oddeleniu alebo preniknutiu hlavy skrutky.
- V prípade kombinovaného zaťaženia v strihu a ťahu je potrebné vykonať túto kontrolu:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 \leq 1$$

- V prípade spoja oceľ-drevo s hrubou platňou je potrebné posúdiť účinky spojené s deformáciou dreva a nainštalovať konektory podľa montážnych pokynov.
- Tabulkové hodnoty sú stanovené s ohľadom na parametre mechanickej odolnosti skrutiek HBS PLATE EVO Ø10 a Ø12 získané analyticky a prevěřené experimentálnymi skúškami.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii softvér MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY

- Charakteristické odolnosti v strihu drevo-drevo boli stanovené pri uhle ϵ 90° ($R_{V,90,k}$) aj 0° ($R_{V,0,k}$) medzi vláknami druhého prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu panel-drevo a oceľ-drevo boli stanovené pri uhle ϵ 90° medzi vláknami dreveného prvku a konektorom.
- Charakteristické odolnosti v strihu na platni sú stanovené na tenkej platni ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) a hrubej platni ($S_{PLATE} = d_1$).
- Charakteristické odolnosti proti vytiahnutiu závitov boli stanovené pri uhle ϵ 90° ($R_{ax,90,k}$) 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, odolnosť v strihu oceľ-drevo a odolnosť v ťahu) prepočítané koeficientom k_{dens} (pozrite str. 215).
- Pre ďalšie výpočty a pre použitie na iných materiáloch pozrite str. 212.