

HBS PLATE EVO

VRUT S CYLINDRICKOU HLAVOU S NÁKRUŽKEM

POVRCHOVÁ ÚPRAVA C4 EVO

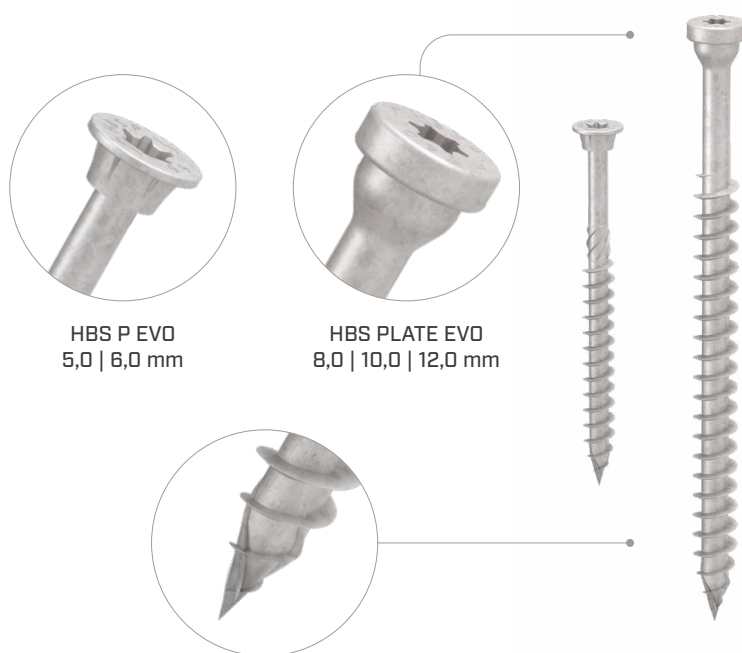
Verze HBS PLATE EVO určená pro spoje ocel-dřevo ve venkovním prostředí. Kategorie odolnosti proti atmosférické korozi (C4) testovaná švédským výzkumným ústavem RISE. Povrchová úprava vhodná pro použití u dřeva s kyselostí (pH) vyšší než 4, jako je jedle, modřín a borovice (viz str. 314).

NOVÁ GEOMETRIE

Vnitřní průměr jádra vrutů Ø8, Ø10 a Ø12 mm byl zvětšen, aby byl zajištěn vyšší výkon při použití s tlustými deskami. U spoju ocel-dřevo umožňuje dosáhnout zvýšení pevnosti o více než 15 %.

UPEVNĚNÍ DESEK

Nákrůžek ve spodní část hlavy se zapustí do kulatého otvoru desky a zaručuje vynikající statické hodnoty. Geometrie hlavy bez hran eliminuje body s vysokým zatížením a dodává vrutu pevnost.



PRŮMĚR [mm]

3,5 **5** 12 12

DĚLKA [mm]

25 **40** 200 200

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

KÓDY A ROZMĚRY

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

PŘEPRAVNÍ DESKA PRO
DŘEVĚNÉ PRVKY

str. 413

METAL-to-TIMBER recommended use:



TORQUE
LIMITER



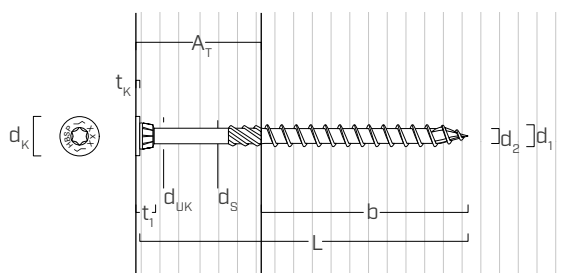
$M_{ins,rec}$

HBS PLATE EVO

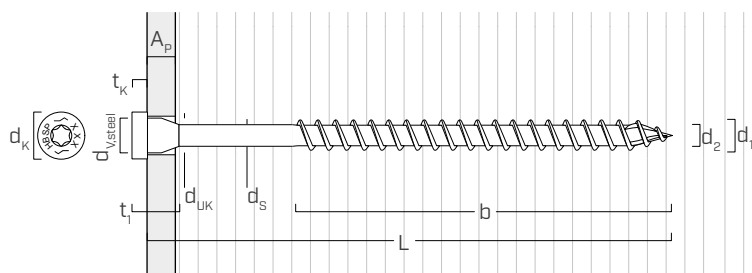
	d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A_T [mm]	A_P [mm]	ks.
8 TX 40		HBSPLEVO840	40	32	8	1÷10	100
		HBSPLEVO860	60	52	8	1÷15	100
		HBSPLEVO880	80	55	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8100	100	75	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8120	120	95	25	1÷15	100
		HBSPLEVO8140	140	110	30	1÷20	100
		HBSPLEVO8160	160	130	30	1÷20	100
		HBSPLEVO1060	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

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

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



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



Průměr vrtu	d_1	[mm]	5	6	8	10	12
Průměr hlavy	d_K	[mm]	9,65	12,00	13,50	16,50	18,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,90	6,60	7,30
Průměr stopky	d_S	[mm]	3,65	4,30	6,30	7,20	8,55
Tloušťka hlavy	t_1	[mm]	5,50	6,50	13,50	16,50	19,50
Tloušťka podložky	t_K	[mm]	1,00	1,50	4,50	5,00	5,50
Průměr pod hlavou	d_{UK}	[mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	13,00
Průměr otvoru na ocelové desce	$d_{V,steel}$	[mm]	7,0	9,0	11,0	13,0	14,0
Průměr předvrtání ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Průměr předvrtání ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Charakteristická pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	11,3	32,0	40,0	50,0
Charakteristický moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	9,5	33,4	45,0	65,0

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

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

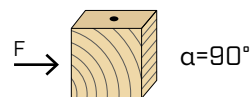
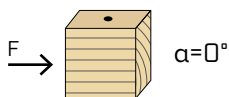
Mechanické parametry jsou získány analyticky a ověřeny experimentálními zkouškami (HBS PLATE EVO Ø10 a Ø12) .

			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.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

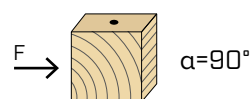
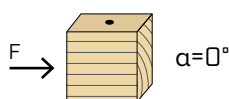
vruty zašroubované **BEZ předvrtání** $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	12·d	60	72	96	120	144
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

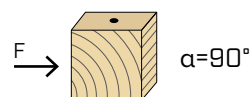
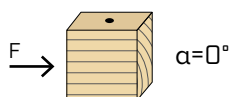
vruty zašroubované **BEZ předvrtání** $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



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

vruty zašroubované **S předvrtáním**



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

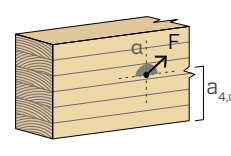
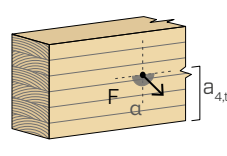
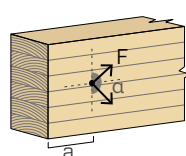
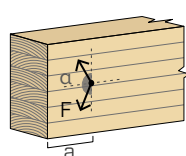
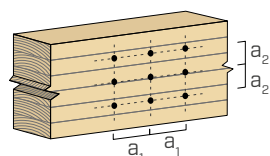
α = úhel mezi silou a směrem vláken
 $d = d_1$ = průměr vrtu vrtu

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

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

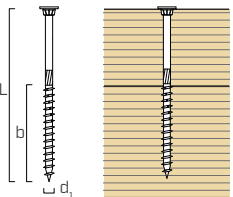
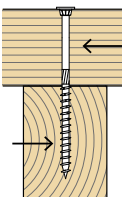
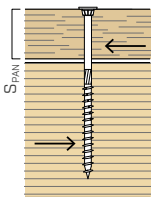
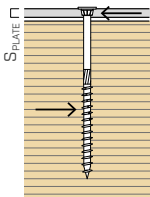
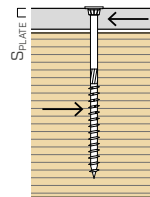
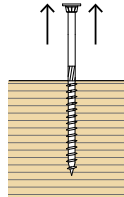
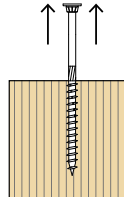
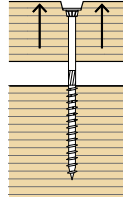
namáhaná hrana
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

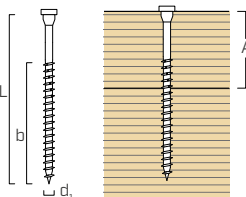
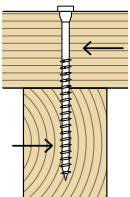
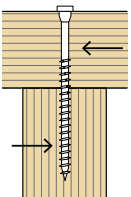
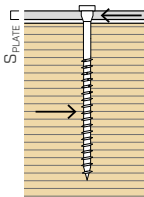
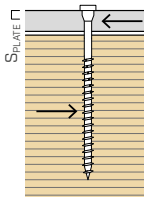
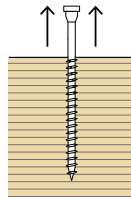
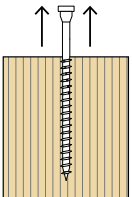
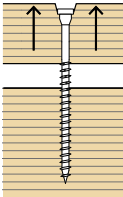
nenamáhaná hrana
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

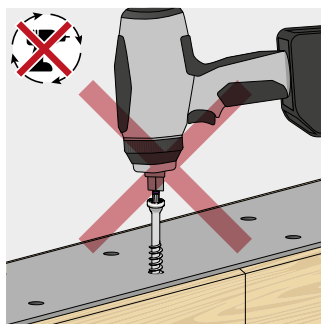
- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- V případě spoje ocel-dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,7.
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.
- V případě spojů s prvky z douglasky tisolisté (*Pseudotsuga menziesii*) musí být minimální meziprostory a vzdálenosti rovnoběžné s vláknem vynásobeny koeficientem 1,5.

				STŘIH				TAH					
rozměry				dřevo-dřevo ε=90°	deska-dřevo	ocel-dřevo tenká deska	ocel-dřevo silná deska	vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy			
													
d ₁	L	b	A	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [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

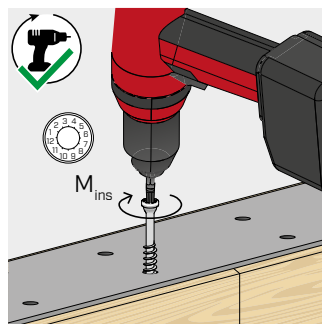
rozměry				STŘIH				TAH				
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	ocel-dřevo tenká deska	ocel-dřevo silná deska	vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy		
												
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[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	4,69	3,54	6	8,20	12	11,27	13,64	4,09	3,88
	140	110	30	4,69	3,88		9,64		12,03	16,67	5,00	3,88
	160	120	40	4,97	4,15		10,11		12,41	18,18	5,45	3,88
	180	140	40	4,97	4,15		10,86		13,17	21,21	6,36	3,88
	200	160	40	4,97	4,15		11,12		13,92	24,24	7,27	3,88

ε = úhel mezi silou a směrem vláken

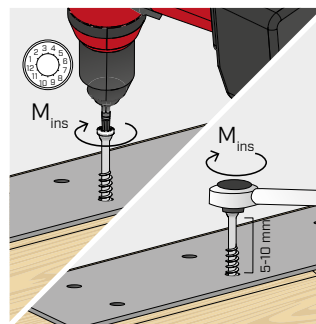
INSTALACE



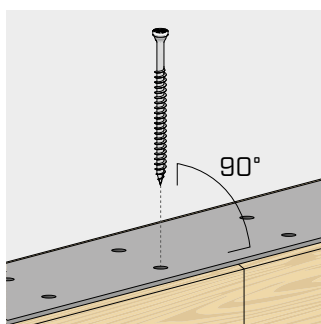
Použití rázových/impulzních šroubováků není povoleno.



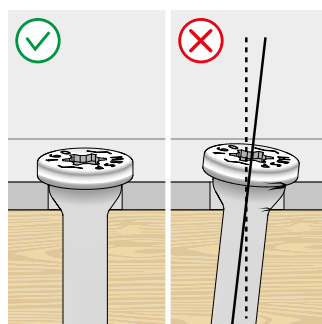
Zajistěte správné utažení. Doporučujeme používat šroubováky s regulací točivého momentu, např. omezovače točivého momentu. Případně utahujte momentovým klíčem.



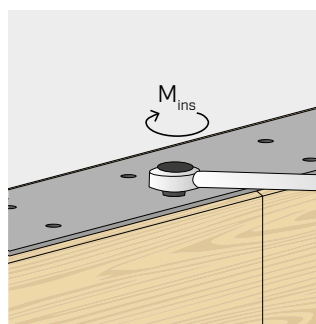
HBSP HBSP	d ₁ [mm]	M _{ins,rec} [Nm]
Ø8	8	25
Ø10	10	35
Ø12	12	50



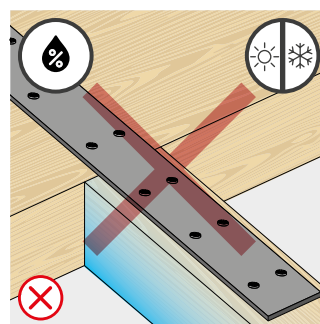
Dodržte úhel zašroubování. Pro velmi přesné sklony doporučujeme použít vodící otvory nebo předvrtání.



Zajistěte úplný kontakt mezi celým povrchem hlavy vrtu a kovovým prvkem.



Po montáži lze spojovací prvky zkontrolovat pomocí momentového klíče.



Zamezte změnám rozměrů kovu a smršťování a bobtnání dřeva.

STATICKÉ HODNOTY

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 vrtů se vycházelo z informací uvedených v ETA-11/0030.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků, desek a ocelových desek se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrtů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve stříhu byly stanoveny pro vrty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrtů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- Hodnoty pevnosti ve stříhu byly vypočteny s ohledem na závitovou část zcela zašroubovanou do druhého prvku.
- Charakteristická pevnost ve stříhu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena pro OSB3 nebo OSB4 desky v souladu s normou EN 300 a pro dřevotřískové desky v souladu s normou EN 312 s tloušťkou S_{PAN} a hustotou 500 kg/m³.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena s ohledem na délku zašroubování rovnající se b.
- Charakteristická únosnost v protlačení hlavy byla vyhodnocena na dřevěném prvku.
- Pro spoje ocel-dřevo je obvykle závazná pevnost oceli v tahu vzhledem k oddělení nebo proniknutí hlavy.
- V případě kombinovaného zatížení při stříhu a tahu musí být provedeno následující ověření:

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

- V případě spojování ocel-dřevo s tlustou deskou je nutné posoudit dopady spojené s deformací dřeva a instalovat spojovací prvky podle montážního návodu.
- Tabulkové hodnoty jsou vyhodnoceny s ohledem na parametry mechanické pevnosti vrtů HBS PLATE EVO Ø10 a Ø12 a získané analyticky a ověřené experimentálními zkouškami.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothoblaas.com).

POZNÁMKY

- Charakteristická pevnost ve stříhu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ϵ 90° ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vláknem druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve stříhu pro spoje deska-dřevo a ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu ϵ 90° mezi vláknem dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve stříhu v případě desky byla vyhodnocena s použitím tenké desky ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) a tlusté desky ($S_{PLATE} = d_1$).
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu ϵ 90° ($R_{ax,90,k}$) 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 pevnosti (stříh dřevo-dřevo, stříh ocel-dřevo a tah) lze převést pomocí koeficientu k_{dens} (viz str. 215).
- Další konfigurace výpočtu a použití u různých materiálů jsou uvedeny na straně 212.