

CELOZÁVITOVÝ SPOJOVACÍ VRUT PRO TVRDÁ DŘEVA

CERTIFIKACE PRO TVRDÉ DŘEVINY

Speciální hrot s diamantovým tvarem a pilovitý závit se zářezem. Certifikace ETA-11/0030 pro použití do dřeva s vysokou hustotou bez předvrtání a s vhodným vodicím otvorem. Schválený pro konstrukční aplikace namáhané v libovolném směru vzhledem k vláknu ($0^\circ \div 90^\circ$).

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

Vysokopevnostní ocel a větší průměr vrutu umožňují dosáhnout vynikajícího tahového a torzního výkonu, což zajišťuje bezpečné šroubování do dřeva s vysokou hustotou.

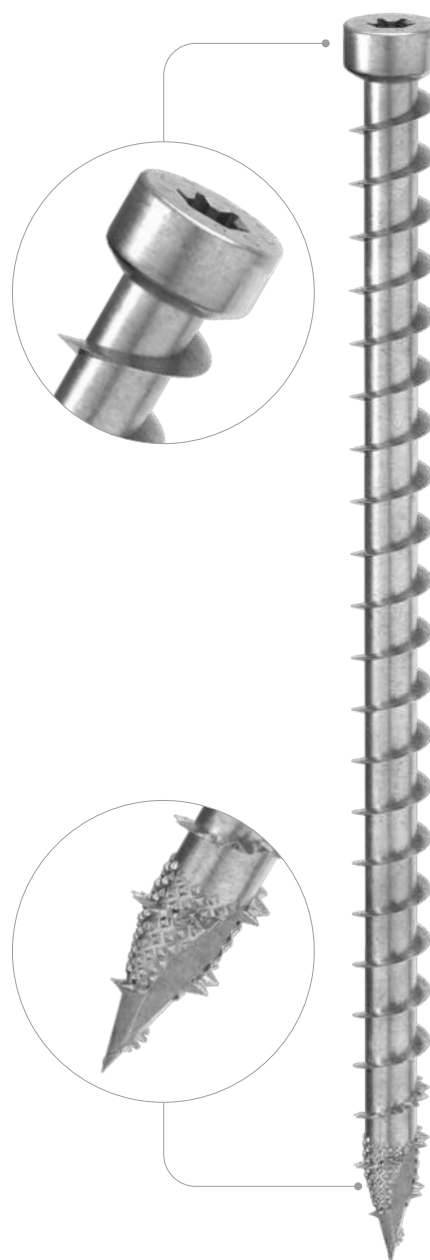
ZVĚTŠENÝ PRŮMĚR

Hluboký závit a vysokopevnostní ocel pro vynikající pevnost v tahu. Vlastnosti, které spolu s vynikající hodnotou torzního momentu zaručují šroubování do dřeva s vysokou hustotou.

VÁLCOVÁ HLAVA

Ideální pro skryté spoje, spojení dřevěných prvků a konstrukčních výztuh. Vyšší odolnost v podmínkách požáru ve srovnání se zápustnou hlavou.

	 BIT INCLUDED			
PRŮMĚR [mm]	5	6	8	11
DÉLKA [mm]	80	140	440	1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1	SC2		
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1	C2		
KOROZIVITA DŘEVA	T1	T2		
MATERIÁL	 uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním			



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou
- hybridní konstrukční dřevo (softwood-hardwood)
- kaštan, dub, cypřiš, jasan, eukalypt, bambus



POUŽITÍ PRO TVRDÉ DŘEVINY

Geometrie vyvinutá pro vysokou účinnost a použití bez předvrtávání na konstrukčních dřevinách, jako je buk, dub, cypřiš, jasan, eukalyptus, bambus.

BEECH LVL

Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL. Použití certifikované až do hustoty 800 kg/m³.

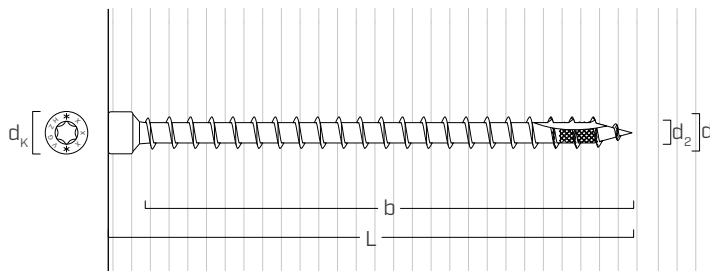
KÓDY A ROZMĚRY

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
6 TX30	VGZH6140	140	130	25
	VGZH6180	180	170	25
	VGZH6220	220	210	25
	VGZH6260	260	250	25
	VGZH6280	280	270	25
	VGZH6320	320	310	25
	VGZH6420	420	410	25

d_1 [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	ks.
8 TX 40	VGZH8200	200	190	25
	VGZH8240	240	230	25
	VGZH8280	280	270	25
	VGZH8320	320	310	25
	VGZH8360	360	350	25
	VGZH8400	400	390	25
	VGZH8440	440	430	25

POZNÁMKY: na vyžádání je k dispozici verze EVO.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	6	8
Průměr hlavy	d_k	[mm]	9,50	11,50
Průměr jádra	d_2	[mm]	4,50	5,90
Průměr předvrtání ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	4,0	5,0
Průměr předvrtání ⁽²⁾	$d_{v,h}$	[mm]	4,0	6,0

⁽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 vrutu	d_1	[mm]	6	8
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	38,0
Pevnost v kluzu	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	1000	1000
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

			dřevo z jehličnanu (softwood)	buk, dub (hardwood)	jasan (hardwood)	LVL buk (Beech LVL)
Parametr odolnosti vůči vytažení	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Měrná hmotnost	ρ_a	[kg/m ³]	350	530	530	730
Použitá hodnota hustoty	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	$590 \div 750$

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

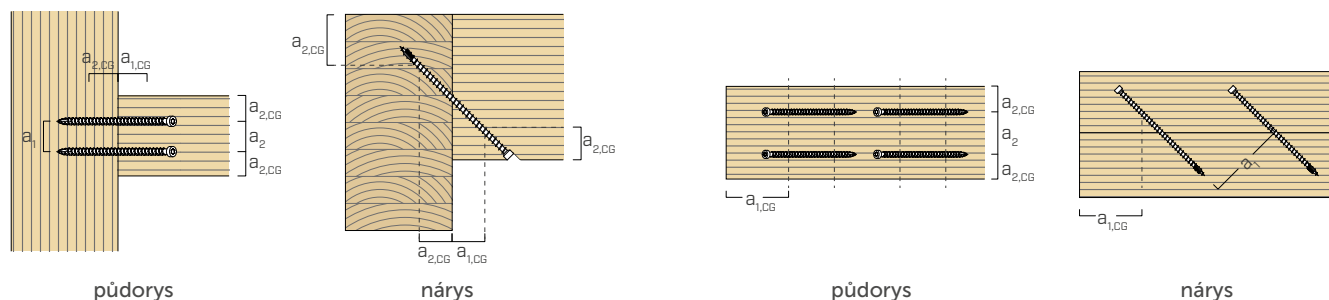
MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY



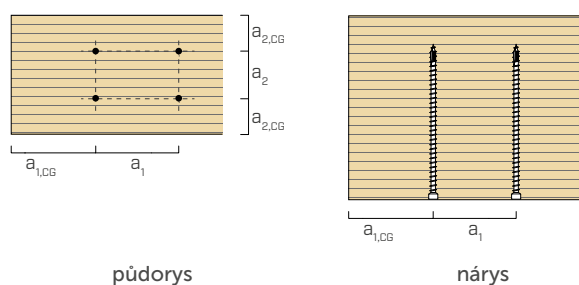
vruty zašroubované **S předvrtáním a BEZ předvrtání**

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm] 5·d	30	40
a_2	[mm] 5·d	30	40
$a_{2,LIM}$	[mm] 2,5·d	15	20
$a_{1,CG}$	[mm] 10·d	60	80
$a_{2,CG}$	[mm] 4·d	24	32
a_{CROSS}	[mm] 1,5·d	9	12

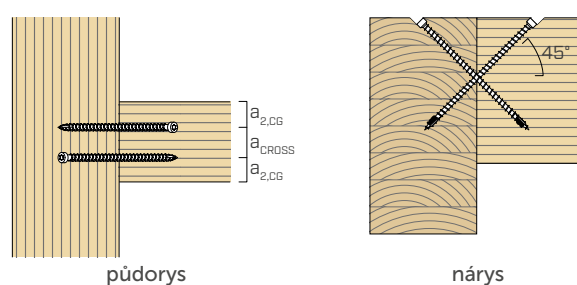
VRUTY NAMÁHANÉ TAHEM ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM α VŮČI VLÁKNŮM



VRUTY ZAŠROUBOVANÉ POD ÚHLEM $\alpha = 90^\circ$ VŮČI VLÁKNŮM



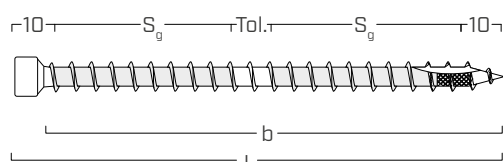
ZKŘÍŽENÉ VRUTY VLOŽENÉ PO ÚHLEM α VŮČI VLÁKNŮM



POZNÁMKY

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030.
- Minimální vzdálenosti jsou nezávislé na úhlu zašroubování vrutu a úhlu síly vůči vláknům.
- Axiální vzdálenost a_2 může být snížena až na $a_{2,LIM}$, pokud je pro každý vrut dodržena „spojovací plocha“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

EFEKTIVNÍ ZÁVIT DLE VÝPOČTU



$$b = S_{g,tot} = L - 10 \text{ mm}$$

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - Tol.) / 2$$

představuje celou délku závitové části

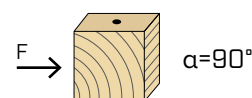
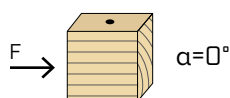
představuje poloviční délku závitové části po odečtení tolerance (Tol.) uložení 10 mm

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | DŘEVO



vruty zašroubované **BEZ předvrtání**

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



d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	15·d	90
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	120
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

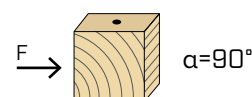
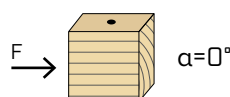
d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	7·d	42
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	90
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	72
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

α = úhel mezi silou a směrem vláken

d = d_1 = průměr vrtu vrtu



vruty zašroubované **S předvrtáním**



d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	5·d	30
a_2	[mm]	3·d	18
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	72
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	18
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	4·d	24
a_2	[mm]	4·d	24
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18

α = úhel mezi silou a směrem vláken

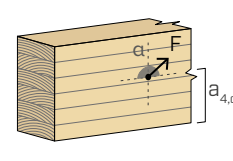
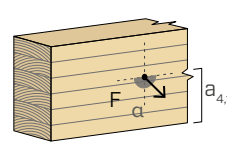
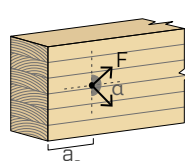
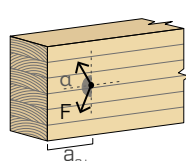
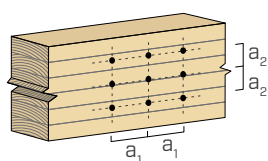
d = d_1 = průměr vrtu vrtu

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

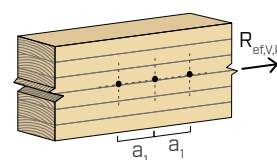
- Minimální vzdálenosti jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030, se zvážením měrné hmotnosti dřevěných prvků $420 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.

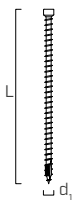
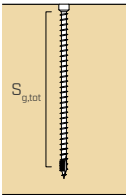
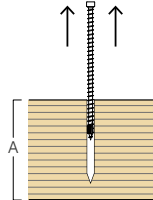
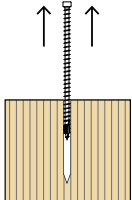
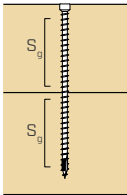
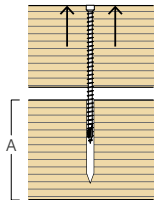
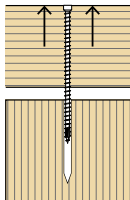
- V případě spoje panel - dřevo mohou být minimální vzdálenosti (a_1 , a_2) vynásobeny koeficientem 0,85.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

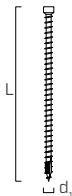
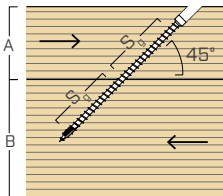
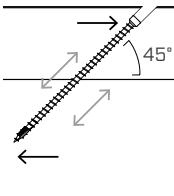
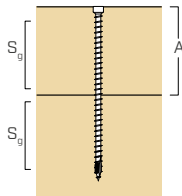
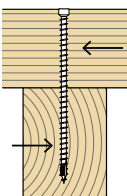
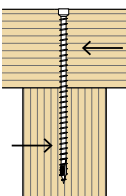
Únosnost spoje zrealizovaného několika vruty stejného typu a velikosti může být menší než součet únosností jednoho spojovacího prostředku.

Pro řadu n vrutů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost ve střihu $R_{ef,V,k}$ vypočitatelná pomocí účinného čísla n_{ef} (viz str. 169).



		TAH									
rozměry		vytažení celého závitu				vytažení částečného závitu				tah oceli	
		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			
											
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	
6	140	130	150	9,85	2,95	55	75	4,17	1,25	18,00	
	180	170	190	12,88	3,86	75	95	5,68	1,70		
	220	210	230	15,91	4,77	95	115	7,20	2,16		
	260	250	270	18,94	5,68	115	135	8,71	2,61		
	280	270	290	20,46	6,14	125	145	9,47	2,84		
	320	310	330	23,49	7,05	145	165	10,99	3,30		
	420	410	430	31,06	9,32	195	215	14,77	4,43		
8	200	190	210	19,19	5,76	85	105	8,59	2,58	32,00	
	240	230	250	23,23	6,97	105	125	10,61	3,18		
	280	270	290	27,27	8,18	125	145	12,63	3,79		
	320	310	330	31,31	9,39	145	165	14,65	4,39		
	360	350	370	35,36	10,61	165	185	16,67	5,00		
	400	390	410	39,40	11,82	185	205	18,69	5,61		
	440	430	450	43,44	13,03	205	225	20,71	6,21		

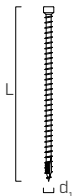
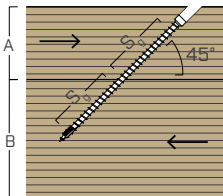
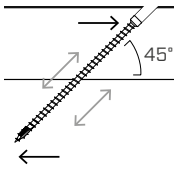
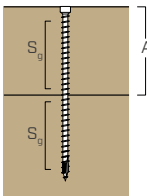
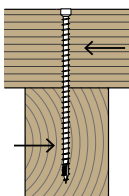
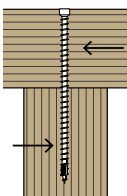
ε = úhel mezi silou a směrem vláken

PROKLUZ							STŘIH			
rozměry		dřevo-dřevo				tah oceli	dřevo-dřevo	dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	
										
d ₁	L	S _g	A	B _{min}	R _{V,k}	R _{tens,45,k}	S _g	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
6	140	55	55	70	2,95	12,73	55	70	3,19	1,80
	180	75	70	85	4,02		75	90	3,57	2,05
	220	95	85	100	5,09		95	110	3,95	2,17
	260	115	95	110	6,16		115	130	4,30	2,28
	280	125	105	120	6,70		125	140	4,30	2,34
	320	145	120	135	7,77		145	160	4,30	2,45
	420	195	155	170	10,45		195	210	4,30	2,73
8	200	85	75	90	6,07	22,63	85	100	5,60	3,17
	240	105	90	105	7,50		105	120	6,11	3,41
	280	125	105	120	8,93		125	140	6,61	3,56
	320	145	120	135	10,36		145	160	6,92	3,71
	360	165	130	145	11,79		165	180	6,92	3,86
	400	185	145	160	13,21		185	200	6,92	4,02
	440	205	160	175	14,64		205	220	6,92	4,17

ε = úhel mezi silou a směrem vláken

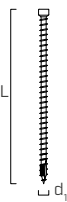
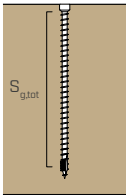
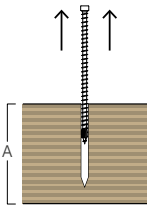
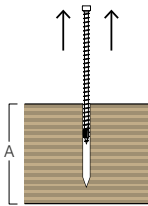
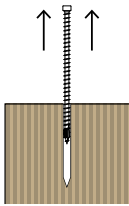
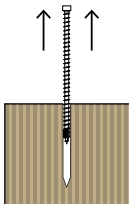
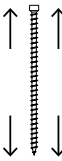
rozměry		TAH									tah oceli
		vytažení celého závitu				vytažení částečného závitu					
		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	
6	140	130	150	17,68	5,30	55	75	7,48	2,24	18,00	
	180	170	190	23,11	6,93	75	95	10,20	3,06		
	220	210	230	28,55	8,57	95	115	12,92	3,88		
	260	250	270	33,99	10,20	115	135	15,64	4,69		
	280	270	290	36,71	11,01	125	145	17,00	5,10		
	320	310	330	42,15	12,65	145	165	19,72	5,91		
8	200	190	210	34,45	10,33	85	105	15,41	4,62	32,00	
	240	230	250	41,70	12,51	105	125	19,04	5,71		
	280	270	290	48,95	14,68	125	145	22,66	6,80		
	320	310	330	56,20	16,86	145	165	26,29	7,89		
	360	350	370	63,45	19,04	165	185	29,91	8,97		

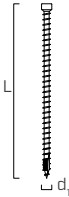
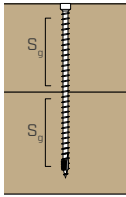
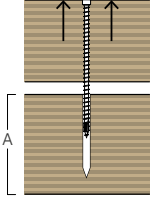
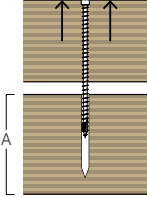
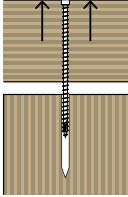
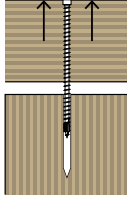
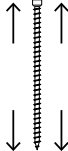
ε = úhel mezi silou a směrem vláken

		PROKLUZ					STŘIH			
rozměry		hardwood-hardwood			tah oceli	hardwood-hardwood ε=90°		hardwood-hardwood ε=0°		
										
d1	L	Sg	A	Bmin	RV,k	Rtens,45,k	Sg	A	RV,90,k	RV,0,k
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]
6	140	55	55	70	5,29	12,73	55	70	4,44	2,50
	180	75	70	85	7,21		75	90	5,12	2,71
	220	95	85	100	9,13		95	110	5,14	2,91
	260	115	95	110	11,06		115	130	5,14	3,12
	280	125	105	120	12,02		125	140	5,14	3,22
	320	145	120	135	13,94		145	160	5,14	3,42
8	200	85	75	90	10,90	22,63	85	100	7,99	4,28
	240	105	90	105	13,46		105	120	8,27	4,55
	280	125	105	120	16,02		125	140	8,27	4,82
	320	145	120	135	18,59		145	160	8,27	5,10
	360	165	130	145	21,15		165	180	8,27	5,37

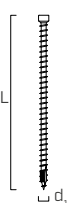
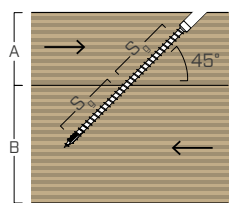
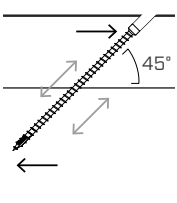
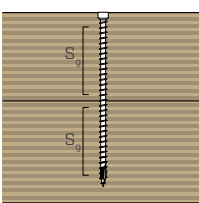
ε = úhel mezi silou a směrem vláken

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 163.

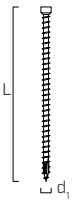
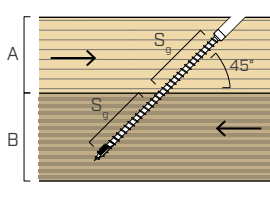
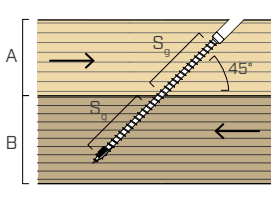
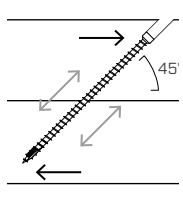
rozměry		TAH						tah oceli
		vytažení celého závitu						
		wide			edge			
								
d ₁ [mm]	L [mm]	S _{g,tot} [mm]	A _{min} [mm]	bez předvrtání R _{ax,90,k} [kN]	s předvrtáním R _{ax,90,k} [kN]	bez předvrtání R _{ax,0,k} [kN]	s předvrtáním R _{ax,0,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
6	140	130	150	32,76	22,62	21,84	15,08	18,00
	180	170	190	42,84	29,58	28,56	19,72	
	220	210	230	52,92	36,54	35,28	24,36	
	260	250	270	63,00	43,50	42,00	29,00	
	280	270	290	68,04	46,98	45,36	31,32	
	320	310	330	78,12	53,94	52,08	35,96	
	420	410	430	-	71,34	-	47,56	
8	200	190	210	63,84	44,08	42,56	29,39	32,00
	240	230	250	77,28	53,36	51,52	35,57	
	280	270	290	90,72	62,64	60,48	41,76	
	320	310	330	104,16	71,92	69,44	47,95	
	360	350	370	117,60	81,20	78,40	54,13	
	400	390	410	-	90,48	-	60,32	
	440	430	450	-	99,76	-	66,51	

rozměry		TAH						tah oceli
		vytažení částečného závitu						
		wide			edge			
								
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	bez předvrtání R _{ax,90,k} [kN]	s předvrtáním R _{ax,90,k} [kN]	bez předvrtání R _{ax,0,k} [kN]	s předvrtáním R _{ax,0,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
6	140	55	75	13,86	9,57	9,24	6,38	18,00
	180	75	95	18,90	13,05	12,60	8,70	
	220	95	115	23,94	16,53	15,96	11,02	
	260	115	135	28,98	20,01	19,32	13,34	
	280	125	145	31,50	21,75	21,00	14,50	
	320	145	165	36,54	25,23	24,36	16,82	
	420	195	215	-	33,93	-	22,62	
8	200	85	105	28,56	19,72	19,04	13,15	32,00
	240	105	125	35,28	24,36	23,52	16,24	
	280	125	145	42,00	29,00	28,00	19,33	
	320	145	165	48,72	33,64	32,48	22,43	
	360	165	185	55,44	38,28	36,96	25,52	
	400	185	205	-	42,92	-	28,61	
	440	205	225	-	47,56	-	31,71	

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 163.

		PROKLUZ					STŘIH			
rozměry		beech LVL-beech LVL					tah oceli	beech LVL-beech LVL		
										
d ₁ [mm]	L [mm]	bez předvrtání					R _{tens,45,k} [kN]	bez předvrtání		
		S _g [mm]	A [mm]	B _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]		S _g [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]
6	140	55	55	70	7,84	5,41	12,73	55	70	6,77
	180	75	70	85	10,69	7,38		75	90	6,77
	220	95	85	100	13,54	9,35		95	110	6,77
	260	115	95	110	16,39	11,32		115	130	6,77
	280	125	105	120	17,82	12,30		125	140	6,77
	320	145	120	135	20,67	14,27		145	160	6,77
	420	195	155	170	-	19,19		195	210	-
8	200	85	75	90	16,16	11,16	22,63	85	100	11,13
	240	105	90	105	19,96	13,78		105	120	11,13
	280	125	105	120	23,76	16,40		125	140	11,13
	320	145	120	135	27,56	19,03		145	160	11,13
	360	165	130	145	31,36	21,65		165	180	11,13
	400	185	145	160	-	24,28		185	200	-
	440	205	160	175	-	26,90		205	220	-

■ STATICKÉ HODNOTY | HYBRIDNÍ SPOJE

rozměry		PROKLUZ										tah oceli
		dřevo-beech LVL					dřevo-hardwood					
												
d ₁	L	S _{g,A}	A	S _{g,B}	B _{min}	R _{V,k}	S _{g,A}	A	S _{g,B}	B _{min}	R _{V,k}	R _{tens,45,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
6	140	70	65	40	45	3,75	65	60	45	50	3,21	12,73
	180	110	90	40	45	5,83	95	80	55	55	4,23	
	220	130	105	60	60	6,96	125	100	65	65	5,00	
	260	170	135	60	60	8,74	150	120	80	75	6,15	
	280	170	135	80	75	9,11	160	125	90	80	6,70	
	320	205	160	85	75	10,98	185	145	105	90	7,77	
	420	305	230	85	75	12,38	270	205	120	100	9,23	
8	200	120	100	50	50	8,57	110	90	60	60	6,15	22,63
	240	150	120	60	60	10,71	135	110	75	70	7,69	
	280	180	140	70	65	12,86	160	125	90	80	8,93	
	320	210	160	80	75	15,00	185	145	105	90	10,36	
	360	235	180	95	85	16,79	210	160	120	100	11,43	
	400	265	200	105	90	18,93	250	190	120	100	12,31	
	440	305	230	105	90	20,39	265	200	145	120	14,29	

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 163.

STATICKÉ HODNOTY

HLAVNÍ PRINCIPY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995:2014 v souladu s ETA-11/0030.
- Návrhová pevnost vrutu v tahu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{ax,d}$) a návrhovou pevností strany oceli ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Návrhová pevnost vrutu v prokluzu je ta minimální mezi návrhovou pevností strany dřeva ($R_{V,d}$) a návrhovou pevností strany oceli pod úhlem 45° ($R_{tens,d 45^\circ}$):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Návrhová pevnost ve stříhu se získá z charakteristické hodnoty následujícím způsobem:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- 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 se provádí zvlášť.
- Rozmístění vrutů se provede za dodržení minimálních vzdáleností.
- Zašroubování některých spojovacích prvků vyžaduje vyvrtání vodičového otvoru. Pro více podrobností odkazujeme na ETA-11/0030.
- Charakteristická odolnost proti vytažení byla hodnocena s ohledem na délku zašroubování $S_{g,TOT}$ nebo S_g , jak je to uvedeno v tabulce. Pro střední hodnoty S_g je možno interpolovat lineárně.
- Hodnoty pevnosti ve stříhu a prokluzu byly vyhodnoceny se zvážením těžiště vrutu ve smykové rovině, není-li uvedeno jinak.
- Ověření nestability spojovacích prvků se provádí zvlášť.

POZNÁMKY | DŘEVO

- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost v prokluzu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 45^\circ$ mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve stříhu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristické hodnoty pevnosti ve stříhu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů s předvrtáním je možno dosáhnout vyšší hodnoty pevnosti.
- 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 lze převést pomocí koeficientu k_{dens} (viz strana 127).

POZNÁMKY | HARDWOOD

- Charakteristická odolnost proti vytažení byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) i 0° ($R_{ax,0,k}$) mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost v prokluzu pro spoje ocel-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 45^\circ$ mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristická pevnost ve stříhu pro spoje dřevo-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) i 0° ($R_{V,0,k}$) mezi vlákny druhého prvku a spojovacím prvkem.
- Charakteristické hodnoty pevnosti byly stanoveny pro vruty zašroubované bez předvrtání.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků z tvrdého dřeva (dub) rovnající se $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- Šrouby, které jsou delší než maximální tabulková délka, nejsou v souladu s montážními předpisy, a proto se neuvádějí.

POZNÁMKY | BEECH LVL

- Charakteristická pevnost v prokluzu byla stanovena se zvážením, pro jednotlivé dřevěné prvky, úhlu 45° mezi spojovacím prvkem a vláknem a úhlu 45° mezi spojovacím prvkem a boční plochou prvku z LVL.
- Charakteristická pevnost ve stříhu byla stanovena se zvážením, pro jednotlivé dřevěné prvky, úhlu 90° mezi spojovacím prvkem a vláknem, úhlu 90° mezi spojovacím prvkem a boční plochou prvku z LVL a úhlu 0° mezi silou a vláknem.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost prvků z LVL z dubového dřeva rovnající se $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristické hodnoty pevnosti jsou stanoveny pro vruty zašroubované bez a s předvrtáním.
- Šrouby, které jsou delší než maximální tabulková délka, nejsou v souladu s montážními předpisy, a proto se neuvádějí.

POZNÁMKY | HYBRID

- Charakteristická pevnost v prokluzu byla stanovena se zvážením, pro jednotlivé dřevěné prvky, úhlu 45° mezi spojovacím prvkem a vláknem a úhlu 45° mezi spojovacím prvkem a boční plochou prvku z LVL.
- Charakteristické hodnoty pevnosti byly stanoveny pro vruty zašroubované bez předvrtání.
- Geometrie spoje je navržena tak, aby byla zajištěna vyvážená pevnost obou dřevěných prvků.