

VRUT SE ŠIROKOU HLAVOU

INTEGROVANÁ PODLOŽKA

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

ŠPIČKA 3 THORNS

Díky špičce 3 THORNS se zkracují minimální montážní vzdálenosti. Na menším prostoru lze použít více vrutů a na menších prvcích větší vruty. Náklady a doba realizace projektu se zkracují.

DŘEVOSTAVBY NOVÉ GENERACE

Testováno a certifikováno pro použití u široké škály konstrukčního dřeva, jako je CLT, GL, LVL, OSB a Beech LVL.

Mimořádně univerzální vrut TBS zaručuje použití u dřevěných skladeb nové generace pro realizaci stále inovativnějších a udržitelnějších konstrukcí.

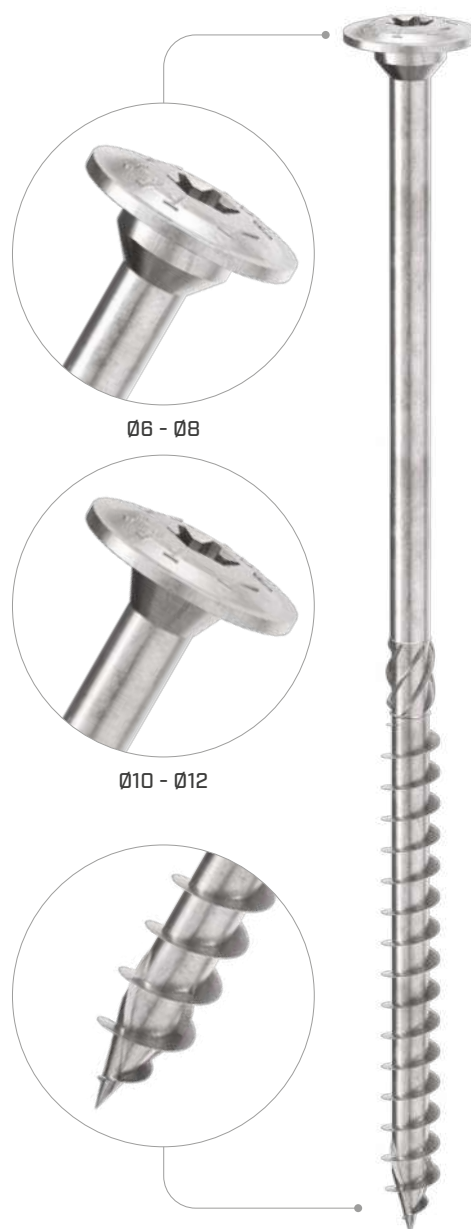
RYCHLOST

Se špičkou 3 THORNS je uchycení vrutů spolehlivější a rychlejší při zachování obvyklých mechanických hodnot.

Větší rychlost, menší námaha.



PRŮMĚR [mm]	6 (6) 12 16
DÉLKA [mm]	40 (40) 1000 1000
TŘÍDA PROVOZU	SC1 SC2
ATMOSFÉRICKÁ KOROZIVITA	C1 C2
KOROZIVITA DŘEVA	T1 T2
MATERIÁL	Zn ELECTRO PLATED uhlíková ocel s galvanickým pozinkováním



Ø6 - Ø8

Ø10 - Ø12



OBLASTI POUŽITÍ

- desky s dřevěným základem
- dřevotřískové desky a MDF desky
- masivní a lamelové dřevo
- CTL a LVL
- dřevo s vysokou hustotou

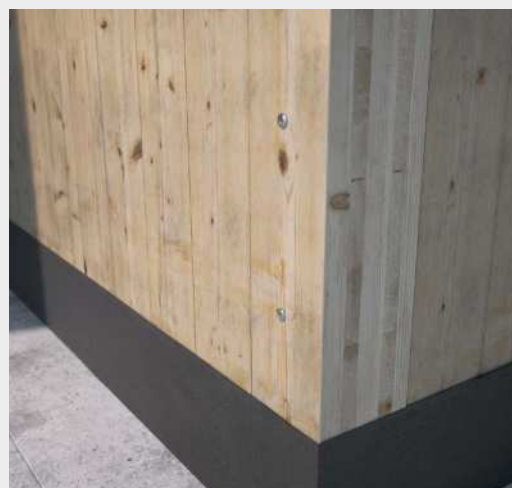


VEDLEJŠÍ TRÁMY

Pro vysokou odolnost proti větru ideální pro upevnění trámů k pozednici. Široká hlava zaručuje vysokou pevnost v tahu, která zamezí používání dalších bočních kotevních systémů.

I-JOIST

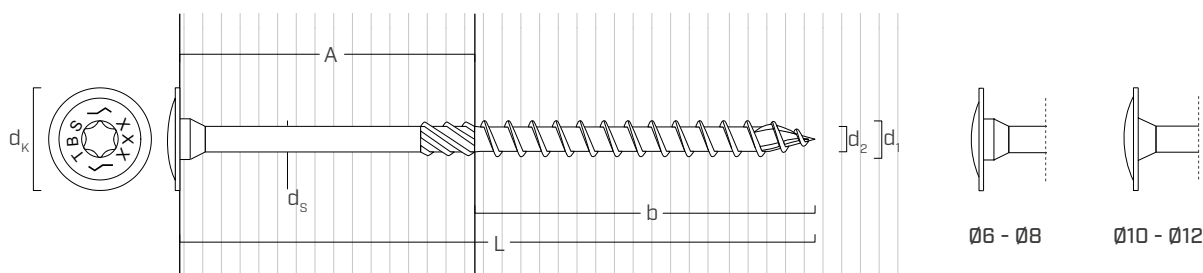
Testované hodnoty, certifikované a vypočítané pro dřeviny s vysokou hustotou, jako je bukové vrstvené dřevo LVL.



Upevnění panelů SIP vruty TBS o průměru 8 mm.

Upevnění stěn z CLT vruty TBS.

ROZMĚRY A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



ROZMĚRY

Průměr vrutu	d_1	[mm]	6	8	10	12
Průměr hlavy	d_k	[mm]	15,50	19,00	25,00	29,00
Průměr jádra	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40	6,80
Průměr stopky	d_s	[mm]	4,30	5,80	7,00	8,00
Průměr předvrtání ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0
Průměr předvrtání ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0	8,0

(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	10	12
Pevnost v tahu	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4	33,9
Moment kluzu	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8	48,0

			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	TBS660	60	40	20	100
		TBS670	70	40	30	100
		TBS680	80	50	30	100
		TBS690	90	50	40	100
		TBS6100	100	60	40	100
		TBS6120	120	75	45	100
		TBS6140	140	75	65	100
		TBS6160	160	75	85	100
		TBS6180	180	75	105	100
		TBS6200	200	75	125	100
		TBS6220	220	100	120	100
		TBS6240	240	100	140	100
		TBS6260	260	100	160	100
		TBS6280	280	100	180	100
		TBS6300	300	100	200	100
		TBS6320	320	100	220	100
		TBS6360	360	100	260	100
		TBS6400	400	100	300	100
8 TX 40	19,0	TBS840	40	32	8	100
		TBS860	60	52	8	100
		TBS880	80	52	28	50
		TBS8100	100	52	48	50
		TBS8120	120	80	40	50
		TBS8140	140	80	60	50
		TBS8160	160	100	60	50
		TBS8180	180	100	80	50
		TBS8200	200	100	100	50
		TBS8220	220	100	120	50
		TBS8240	240	100	140	50
		TBS8260	260	100	160	50
		TBS8280	280	100	180	50
		TBS8300	300	100	200	50
		TBS8320	320	100	220	50
		TBS8340	340	100	240	50
		TBS8360	360	100	260	50
		TBS8380	380	100	280	50
		TBS8400	400	100	300	50
		TBS8440	440	100	340	50
		TBS8480	480	100	380	50
		TBS8520	520	100	420	50
		TBS8560	560	100	460	50
		TBS8580	580	100	480	50
		TBS8600	600	100	500	50

d ₁ [mm]	d _K [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
10 TX 50	25,0	TBS10100	100	52	48	50
		TBS10120	120	60	60	50
		TBS10140	140	60	80	50
		TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	50
		TBS10200	200	100	100	50
		TBS10220	220	100	120	50
		TBS10240	240	100	140	50
		TBS10260	260	100	160	50
		TBS10280	280	100	180	50
		TBS10300	300	100	200	50
		TBS10320	320	120	200	50
		TBS10340	340	120	220	50
		TBS10360	360	120	240	50
		TBS10380	380	120	260	50
		TBS10400	400	120	280	50
		TBS10440	440	120	320	50
		TBS10480	480	120	360	50
		TBS10520	520	120	400	50
		TBS10560	560	120	440	50
12 TX 50	29,0	TBS10600	600	120	480	50
		TBS12200	200	120	80	25
		TBS12240	240	120	120	25
		TBS12280	280	120	160	25
		TBS12320	320	120	200	25
		TBS12360	360	120	240	25
		TBS12400	400	140	260	25
		TBS12440	440	140	300	25
		TBS12480	480	140	340	25
		TBS12520	520	140	380	25
		TBS12560	560	140	420	25
		TBS12600	600	140	460	25
		TBS12800	800	160	640	25
		TBS121000	1000	160	840	25

SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY



TBS MAX
str. 92



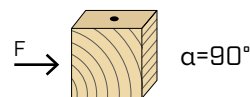
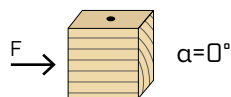
XYLOFON WASHER
str. 73



TORQUE LIMITER
str. 408

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | DŘEVO

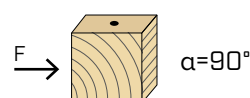
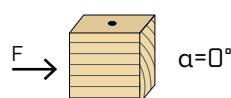
vruty zašroubované **BEZ předvrtání** $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



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

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

vruty zašroubované **S předvrtáním**

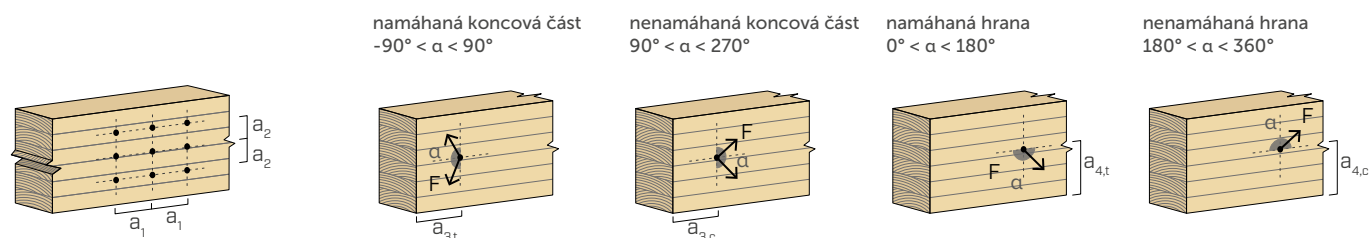


d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	30	40	50	60
a_2 [mm]	3·d	18	24	30	36
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30	36

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

α = úhel mezi silou a směrem vláken

$d = d_1$ = průměr vrtu vrtu



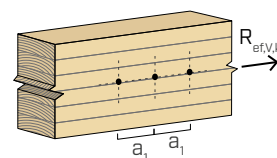
POZNÁMKY na straně 87.

ÚČINNÉ ČÍSLO PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM

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

Pro řadu n vrtů uspořádaných rovnoběžně se směrem vláken ve vzdálenosti a_1 je charakteristická únosnost rovna:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



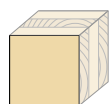
Hodnota n_{ef} je uvedena v následující tabulce jako funkce n a a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

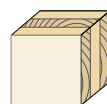
(*) Pro střední hodnoty a_1 je možné provést lineární interpolaci.

■ MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM A AXIÁLNĚ NAMÁHANÉ VRUTY | CLT

vruty zašroubované **BEZ** předvrtání



lateral face

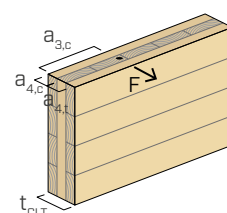
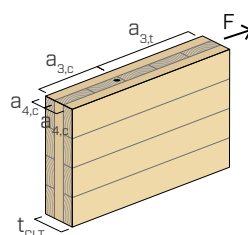
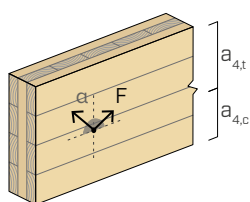
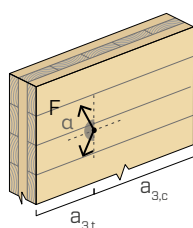
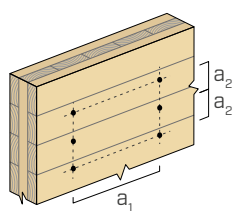


narrow face

d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	24	32	40	48
a_2 [mm]	2,5·d	15	20	25	30
$a_{3,t}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{3,c}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{4,t}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{4,c}$ [mm]	2,5·d	15	20	25	30

d_1 [mm]		6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	60	80	100	120
a_2 [mm]	4·d	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	6·d	36	48	60	72
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	18	24	30	36

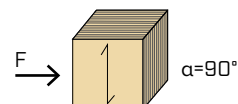
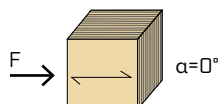
$d = d_1 =$ průměr vrtu vrtu



POZNÁMKY na straně 87.

■ MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI PRO VRUTY NAMÁHANÉ STŘIHEM | LVL

vruty zašroubované **BEZ** předvrtání

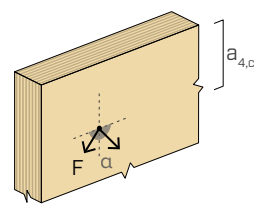
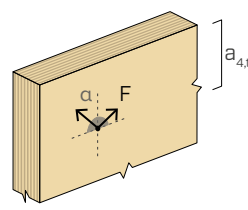
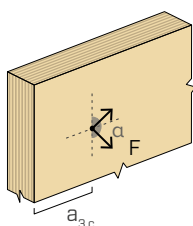
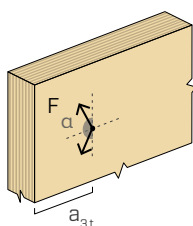
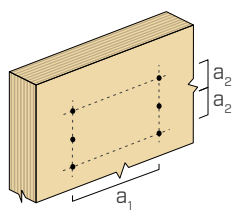


d_1 [mm]		6	8	10
a_1 [mm]	12·d	72	96	120
a_2 [mm]	5·d	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	30	40	50
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50

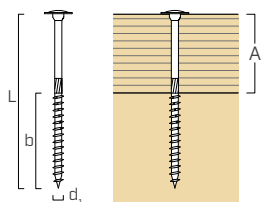
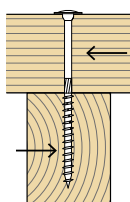
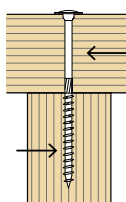
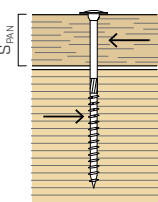
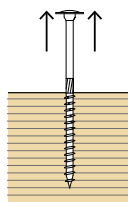
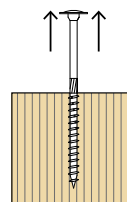
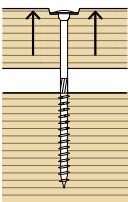
d_1 [mm]		6	8	10
a_1 [mm]	5d	30	40	50
a_2 [mm]	5d	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	10d	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	10d	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	10d	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	5d	30	40	50

$\alpha =$ úhel mezi silou a směrem vláken

$d = d_1 =$ průměr vrtu vrtu

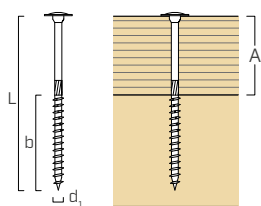
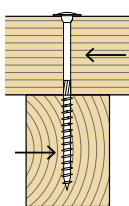
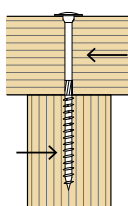
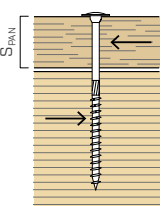
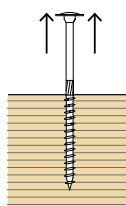
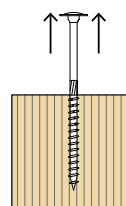
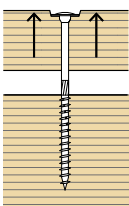


POZNÁMKY na straně 87.

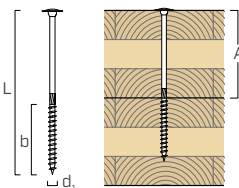
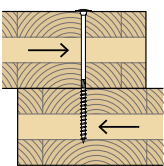
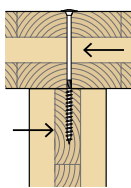
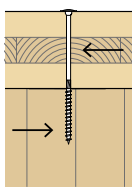
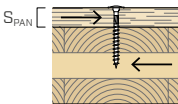
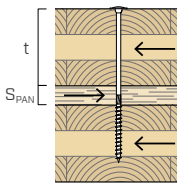
rozměry				STŘIH			TAH			
				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	deska-dřevo	vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy	
										
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]	R _{V,0,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	60	40	20	1,89	1,02	50	-	3,03	0,91	2,72
	70	40	30	2,15	1,20		-	3,03	0,91	2,72
	80	50	30	2,15	1,37		2,14	3,79	1,14	2,72
	90	50	40	2,35	1,38		2,50	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
	220	100	120	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	240	100	140	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	260	100	160	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	280	100	180	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	300	100	200	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	320	100	220	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	360	100	260	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
	400	100	300	2,35	1,83		2,50	7,58	2,27	2,72
8	40	32	8	1,08	0,90	65	-	3,23	0,97	4,09
	60	52	8	1,08	1,08		-	5,25	1,58	4,09
	80	52	28	3,02	1,70		-	5,25	1,58	4,09
	100	52	48	3,71	1,95		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
	260	100	160	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
	300	100	200	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
	340	100	240	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
	380	100	280	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
	440	100	340	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	480	100	380	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	520	100	420	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	560	100	460	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	580	100	480	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09
	600	100	500	3,71	2,79		3,89	10,10	3,03	4,09

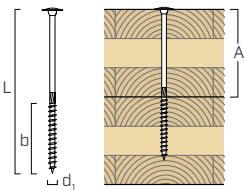
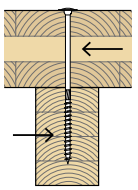
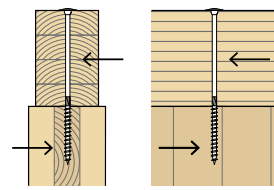
ε = úhel mezi silou a směrem vláken

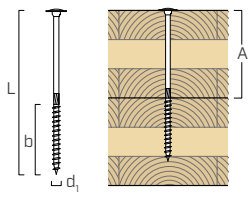
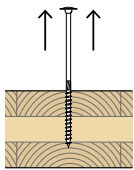
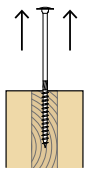
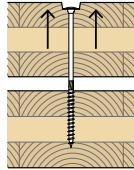
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 87.

				STŘIH				TAH		
rozměry				dřevo-dřevo ε=90°	dřevo-dřevo ε=0°	deska-dřevo		vytažení závitu ε=90°	vytažení závitu ε=0°	protlačení hlavy
										
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PAN}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
10	100	52	48	4,92	2,56	80	-	6,57	1,97	7,08
	120	60	60	5,64	2,75		-	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
	260	100	160	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
	300	100	200	5,64	3,87		5,85	12,63	3,79	7,08
	320	120	200	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	340	120	220	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	360	120	240	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	380	120	260	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	400	120	280	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	440	120	320	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	480	120	360	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	520	120	400	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	560	120	440	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
	600	120	480	5,64	4,06		5,85	15,15	4,55	7,08
12	200	120	80	7,16	4,98	95	7,35	18,18	5,45	9,53
	240	120	120	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	280	120	160	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	320	120	200	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	360	120	240	7,16	4,98		7,35	18,18	5,45	9,53
	400	140	260	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	440	140	300	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	480	140	340	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	520	140	380	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	560	140	420	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	600	140	460	7,16	5,20		7,35	21,21	6,36	9,53
	800	160	640	7,16	5,43		7,35	24,24	7,27	9,53
	1000	160	840	7,16	5,43		7,35	24,24	7,27	9,53

ε = úhel mezi silou a směrem vláken

rozměry				STŘIH							
				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face - narrow face		panel-CLT lateral face	CLT-panel-CLT lateral face			
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]		S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	t [mm]	R _{V,k} [kN]
6	60÷70	40	≥ 20	1,77	-		18	1,82	18	≥ 20	2,67
	80÷90	50	≥ 30	2,00	-			1,82		≥ 30	2,67
	100	60	40	2,22	-			1,82		≥ 40	2,67
	120÷200	75	≥ 45	2,22	-			1,82		≥ 50	2,67
	220÷400	100	≥ 120	2,22	-			1,82		≥ 100	2,67
8	40	32	8	0,98	0,98		22	1,65	22	≥ 5	1,23
	60÷100	52	≥ 30	2,23	1,70			2,66		≥ 15	3,64
	120÷140	80	≥ 40	3,16	2,80			2,98		≥ 45	3,64
	160÷600	100	≥ 60	3,51	2,98			2,98		≥ 65	3,64
10	100	52	48	4,50	3,14		25	4,20	25	≥ 35	4,47
	120÷140	60	≥ 60	5,22	3,41			4,44		≥ 45	4,47
	160÷180	80	≥ 80	5,33	4,12			4,44		≥ 65	4,47
	200÷300	100	≥ 100	5,33	4,52			4,44		≥ 85	4,47
	320÷600	120	≥ 200	5,33	4,52		4,44			≥ 145	4,47
12	200÷360	120	≥ 80	6,76	5,72		25	4,72	25	≥ 85	4,72
	400÷600	140	≥ 260	6,76	5,72			4,72		≥ 185	4,72
	800÷1000	160	≥ 640	6,76	5,72			4,72		≥ 385	4,72

					STŘIH	
rozměry					CLT-dřevo lateral face	dřevo-CLT narrow face
						
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	
6	60-70	40	≥ 20	1,79	-	
	80-90	50	≥ 30	2,02	-	
	100	60	40	2,26	-	
	120-200	75	≥ 45	2,26	-	
	220-400	100	≥ 120	2,26	-	
8	40	32	8	0,98	1,08	
	60-100	52	≥ 30	2,36	1,70	
	120-140	80	≥ 40	3,20	2,90	
	160-600	100	≥ 60	3,57	3,01	
10	100	52	48	4,78	3,17	
	120-140	60	≥ 60	5,32	3,43	
	160-180	80	≥ 80	5,42	4,15	
	200-300	100	≥ 100	5,42	4,56	
	320-600	120	≥ 200	5,42	4,57	
12	200-360	120	≥ 80	6,87	5,77	
	400-600	140	≥ 260	6,87	5,77	
	800-1000	160	≥ 640	6,87	5,77	

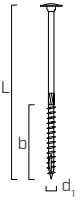
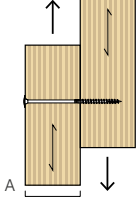
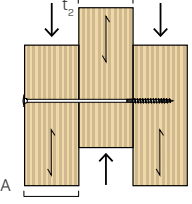
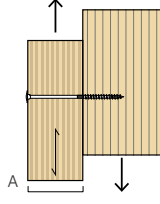
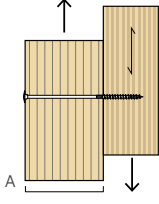
rozměry			TAH		
			vytažení závitu lateral face	vytažení závitu narrow face	protlačení hlavy
					
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	60÷70	40	2,81	-	2,52
	80÷90	50	3,51	-	2,52
	100	60	4,21	-	2,52
	120÷200	75	5,27	-	2,52
	220÷400	100	7,02	-	2,52
8	40	32	3,00	2,39	3,79
	60÷100	52	4,87	3,70	3,79
	120÷140	80	7,49	5,45	3,79
	160÷600	100	9,36	6,66	3,79
10	100	52	6,08	4,42	6,56
	120÷140	60	7,02	5,03	6,56
	160÷180	80	9,36	6,51	6,56
	200÷300	100	11,70	7,96	6,56
	320÷600	120	14,04	9,38	6,56
12	200÷360	120	16,85	10,86	8,83
	400÷600	140	19,66	12,47	8,83
	800÷1000	160	22,46	14,06	8,83

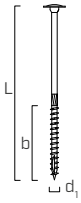
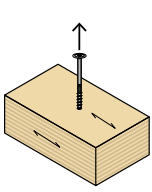
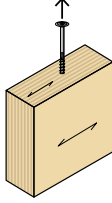
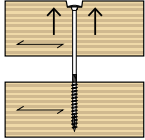
POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 87.



Kompletní nabídka výpočtů pro projektování
dřevěných konstrukcí?
Stáhněte si MyProject a usnadněte si práci!



STŘIH											
rozměry			LVL-LVL		LVL-LVL- LVL			LVL-dřevo		dřevo-LVL	
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	t ₂ [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]
6	80÷90	50	-	-	-	-	-	-	-	≥ 30	2,21
	100	60	45	3,02	-	-	-	45	2,80	40	2,44
	120÷200	75	≥ 45	3,02	≥ 45	≥ 75	5,47	≥ 45	2,92	≥ 45	2,44
	220÷400	100	≥ 120	3,02	≥ 70	≥ 85	6,05	≥ 120	2,92	≥ 120	2,44
8	120÷140	80	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,34	≥ 40	3,51
	160÷180	100	≥ 60	4,74	-	-	-	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85
	200÷600	100	≥ 60	4,74	≥ 60	≥ 75	9,48	≥ 60	4,57	≥ 60	3,85
10	120÷140	60	-	-	-	-	-	-	-	≥ 60	5,84
	160÷180	80	≥ 75	7,23	-	-	-	≥ 75	6,60	≥ 80	5,85
	200	100	100	7,35	-	-	-	100	7,10	100	5,85
	220÷300	100	≥ 120	7,35	≥ 75	≥ 75	13,73	≥ 100	7,10	≥ 100	5,85
	320÷600	120	≥ 200	7,35	≥ 100	≥ 125	14,69	≥ 200	7,10	≥ 200	5,85

TAH											
rozměry			vytažení závitu flat		vytažení závitu edge		protlačení hlavy flat				
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{ax,k} [kN]		R _{ax,k} [kN]		R _{head,k} [kN]				
6	60÷70	40	3,48		2,32		4,65				
	80÷90	50	4,36		2,90		4,65				
	100	60	5,23		3,48		4,65				
	120÷200	75	6,53		4,36		4,65				
	220÷400	100	8,71		5,81		4,65				
8	40	32	3,72		2,48		6,99				
	60÷100	52	6,04		4,03		6,99				
	120÷140	80	9,29		6,19		6,99				
	160÷180	100	11,61		7,74		6,99				
	200÷600	100	11,61		7,74		6,99				
10	100	52	7,55		5,03		12,10				
	120÷140	60	8,71		5,81		12,10				
	160÷180	80	11,61		7,74		12,10				
	200÷300	100	14,52		9,68		12,10				
	320÷600	120	17,42		11,61		12,10				

POZNÁMKY a HLAVNÍ PRINCIPY na straně 87.

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 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 stříhu byly stanoveny pro vruty, které jsou zašroubovány bez předvrtání; v případě zašroubování vrutů 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 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.
- Pro znázornění odlišných výpočtů je k dispozici software MyProject (www.rothblaas.com).

POZNÁMKY | DŘEVO

- 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.
- Charakteristická pevnost ve stříhu pro spoje deska-dřevo byla vyhodnocena při úhlu $\epsilon 90^\circ$ mezi vlákny dřevěného prvku a spojovacím prvkem.
- 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.
- 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 a tah) lze převést pomocí koeficientu k_{dens} .

$$\begin{aligned} R'_{V,k} &= k_{dens,v} \cdot R_{V,k} \\ R'_{ax,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k} \\ R'_{head,k} &= k_{dens,ax} \cdot R_{head,k} \end{aligned}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Takto stanovené hodnoty pevnosti se mohou z bezpečnostních důvodů lišit od hodnot získaných přesným výpočtem.

POZNÁMKY | CLT

- Charakteristické hodnoty jsou v souladu s vnitrostátními specifikacemi ÖNORM EN 1995 - Příloha K.
- Ve fázi výpočtu byla brána v úvahu objemová hmotnost $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ pro prvky z CLT a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ pro prvky dřevěné.
- Charakteristická pevnost ve stříhu byla vyhodnocena s ohledem na minimální délku zašroubování vrutu rovnající se $4 d_1$.
- Charakteristická pevnost ve stříhu je nezávislá na směru vláken vnější vrstvy CLT panelů.
- Axiální odolnost vůči vytažení platí pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ a minimální hloubku zašroubování vrutu $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

POZNÁMKY | LVL

- Ve fázi výpočtu byla zvážena objemová hmotnost LVL prvků z jehličnatého dřeva (měkké dřevo) $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ a dřevěných prvků $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Charakteristická pevnost ve stříhu byla vyhodnocena pro spojovací prvky zašroubované na boční straně (široké ploše), přičemž se pro jednotlivé dřevěné prvky zvážil úhel 90° mezi spojovacím prvkem a vlákny, úhel 90° mezi spojovacím prvkem a boční plochou LVL prvku a úhel 0° mezi silou a směrem vláknem.
- Axiální odolnost proti vytažení byla vyhodnocena za předpokladu, že je mezi vlákny a spojovacím prvkem úhel 90° .
- Vruty s délkou kratší než je minimální tabulková hodnota nejsou slučitelné s předpoklady výpočtu, a proto se neuvádí.

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

POZNÁMKY | DŘEVO

- 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 vlákny vynásobeny koeficientem 1,5.
- Tabulková rozteč a_1 pro vruty se špičkou 3 THORNS a $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ šroubované bez předvrtání do dřevěných prvků s hustotou $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ s minimální výškou a šířkou 10-d a úhlem mezi silou a vlákny $\alpha = 0^\circ$ byla stanovena na 10-d. Případně se zvolí hodnota 12-d podle normy EN 1995:2014.

POZNÁMKY | CLT

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 a jsou platné, pokud není v technických dokumentech panelů CLT uvedeno něco jiného.
- Minimální vzdálenosti jsou platné pro minimální tloušťku CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimální vzdálenosti pro „narrow face“ jsou platné pro minimální hloubku zašroubování $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

POZNÁMKY | LVL

- Minimální vzdálenosti jsou v souladu s ETA-11/0030 a jsou platné, pokud není v technických dokumentech panelů LVL uvedeno něco jiného.
- Minimální vzdálenosti jsou platné při použití LVL ze dřeva z jehličnanu (softwood) s paralelními i kříženými dýhami.
- Minimální vzdálenosti bez předvrtání jsou platné pro minimální tloušťky prvků z LVL t_{min} :

$$t_z \geq 8,4 \cdot d - 9$$

$$t_z \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

kde:

- t_1 je tloušťka prvku z LVL v mm ve spojení se 2 dřevěnými prvky. V případě spojů se 3 či více prvky udává t_1 tloušťku LVL umístěného nejbližší ke kraji;
- t_2 je tloušťka středového prvku v mm ve spojení se 3 či více prvky.