

VIJAK Z VELIKO GLAVO

VGRAJENI OBROČEK

Velika glava učinkuje kot podložka in zagotavlja izjemno trdnost proti vdoru glave. Idealen na vetrovnih območjih ali v primeru dimenzijskih sprememb lesa.

KONICA 3 THORNS

Zahvaljujoč konici 3 THORNS se najmanjše razdalje za vgradnjo zmanjšajo. Na manjšem prostoru lahko uporabite več vijakov ter večje vijake v manjših elementih.

Stroški in čas za izvedbo projekta so nižji.

LES NOVE GENERACIJE

Preizkušeno in certificirano za uporabo na različnih vrstah industrijsko proizvedenega lesa, kot so CLT, GL, LVL, OSB in Beech LVL.

Izjemno vsestranski vijak TBS zagotavlja uporabo lesa nove generacije za izdelavo vedno bolj inovativnih in trajnostnih konstrukcij.

HITROST

S konico 3 THORNS je oprijem vijaka zanesljivejši in hitrejši, hkrati pa ohranja vse svoje mehanske lastnosti.

Hitreje z manj napora.



PREMER [mm]	6 (6) 12 16
DOLŽINA [mm]	40 (40) 1000 1000
LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2
KOROZIVNOST LESA	T1 T2
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem



Ø6 - Ø8

Ø10 - Ø12



PODROČJA UPORABE

- plošče na osnovi lesa
- iverne in MDF plošče
- masiven in lamelni les
- CLT in LVL
- vrste lesa z visoko gostoto



SEKUNDARNI TRAMOVI

Idealen za pritrjevanje prečnih na glavni tram bankine, saj zagotavlja visoko protivetrno odpornost. Široka konica vijaka zagotavlja visoko natezno trdnost, s čimer se izognemo uporabi dodatnih sistemov za stransko sidranje.

I-JOIST

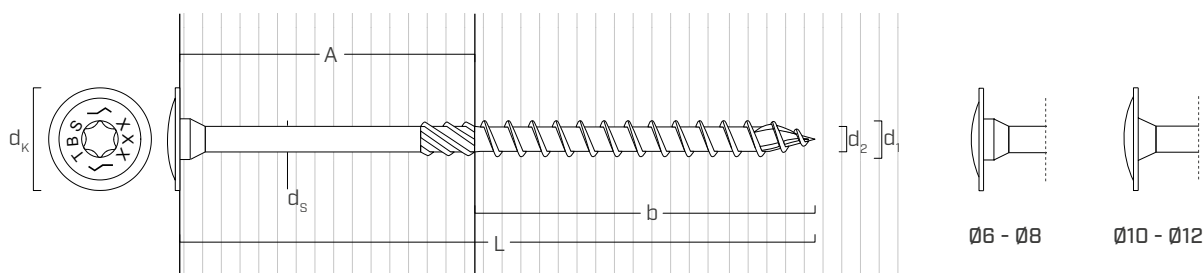
Preizkušene, certificirane in preračunane vrednosti tudi za CLT in vrste lesa z visoko gostoto, kot je mikro lamelni LVL.



^
Pritrjevanje SIP plošč z vijaki TBS premera 8 mm.

^
Pritrjevanje sten iz CLT
z vijaki TBS.

■ OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI



OBLIKA

Nominalni premer	d_1	[mm]	6	8	10	12
Premmer glave	d_k	[mm]	15,50	19,00	25,00	29,00
Premmer jedra	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40	6,80
Premmer stebila	d_s	[mm]	4,30	5,80	7,00	8,00
Premmer izvrtine ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0
Premmer izvrtine ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0	8,0

⁽¹⁾ Izvrtina velja za mehki les (softwood).

⁽²⁾ Izvrtina velja za trdi les (hardwood) in bukov LVL.

ZNAČILNI MEHANSKI PARAMETRI

Nominalni premer	d_1	[mm]	6	8	10	12
Natezna trdnost	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4	33,9
Moment oslabilve	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8	48,0

			les iglavca (softwood)	LVL iglavca (LVL softwood)	LVL predhodno vrtanega bukovega lesa (Beech LVL predrilled)
Značilni parameter vzdržljivostii pri ekstrakciji	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Značilni parameter prodora glave	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Združena gostota	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Gostota izračuna	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Za uporabo z drugačnimi materiali si oglejte ETA-11/0030.

KODE IN DIMENZIJE

d ₁ [mm]	d _k [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A [mm]	št. kosov
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]	KODA	L [mm]	b [mm]	A [mm]	št. kosov
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
		TBS10600	600	120	480	50
12 TX 50	29,0	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

POVEZANI IZDELKI



TBS MAX
str. 92



XYLOFON WASHER
str. 73

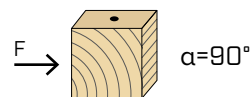
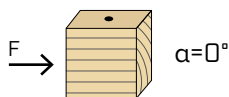


TORQUE LIMITER
str. 408

■ MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM | LES

 vijaki vstavljeni **BREZ** predhodno izvrtane luknje

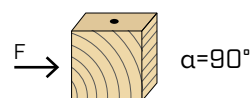
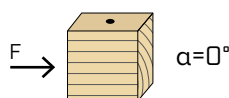
$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



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

 vijaki vstavljeni **S** predhodno izvrtano luknjo



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

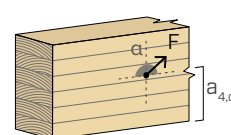
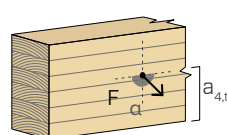
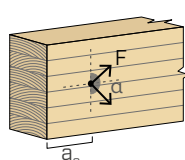
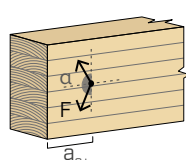
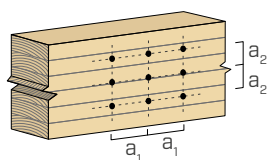
α = kot med močjo in vlakni
 $d = d_1$ = nazivni premer vijaka

obremenjena konica
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

neobremenjena konica
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

obremenjeni rob
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

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



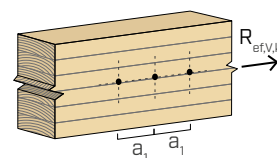
OPOMBE na strani 87.

■ UČINKOVITO ŠTEVILO ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM

Nosilnost povezave, izvedene z več vijaki istega tipa in velikosti, je lahko manjša od vsote nosilnosti posameznih povezovalnih delov.

Za vrsto n vijakov, ki so razporejeni vzporedno s smerjo vlaken na razdalji a_1 , je značilna efektivna nosilnost enaka:

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



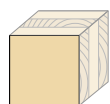
Vrednost n_{ef} je podana v spodnji tabeli kot funkcija n in a_1 .

n		$a_1^{(*)}$									
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	≥ 14·d
2	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	5,00

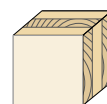
(*) Za vmesne vrednosti a_1 se lahko interpolira linearno.

MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM IN OSNO OBREMENJE-NE | CLT

vijaki vstavljeni **BREZ** predhodno izvrtane luknje



lateral face

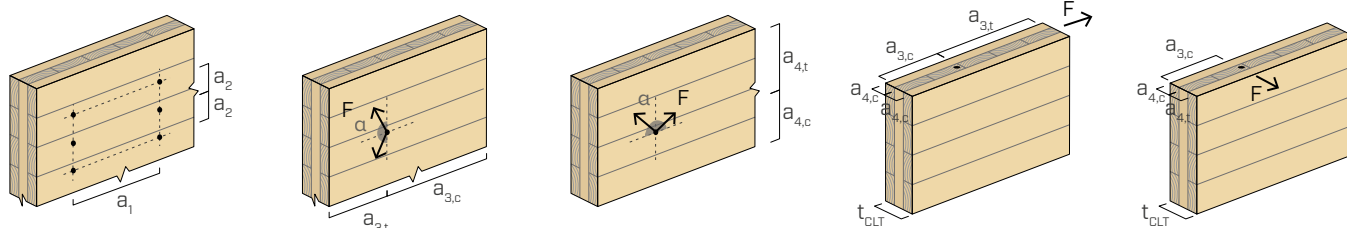


narrow face

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

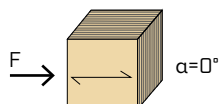
$d = d_1$ = nazivni premer vijaka



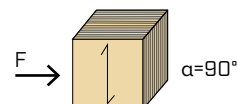
OPOMBE na strani 87.

MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM | LVL

vijaki vstavljeni **BREZ** predhodno izvrtane luknje



$\alpha = 0^\circ$

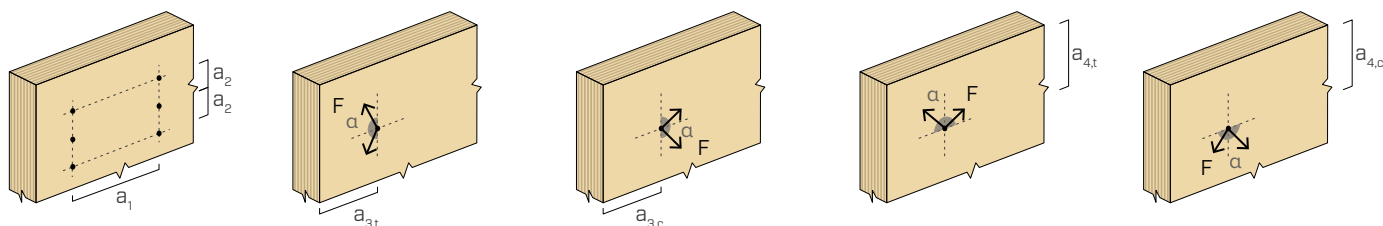


$\alpha = 90^\circ$

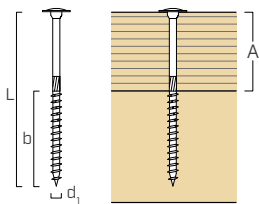
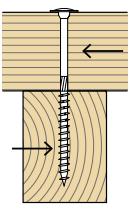
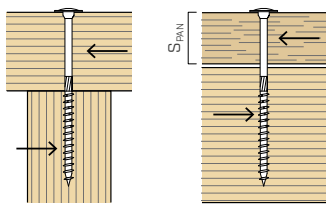
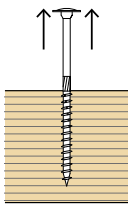
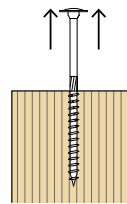
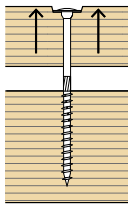
d_1 [mm]		6	8	10
a_1 [mm]	12·d	72	96	120
a_2 [mm]	5·d	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120	150
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	30	40	50
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50

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

α = kot med močjo in vlakni
 $d = d_1$ = nazivni premer vijaka

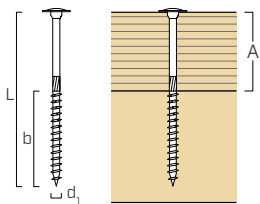
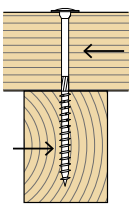
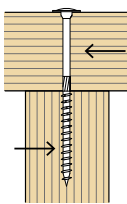
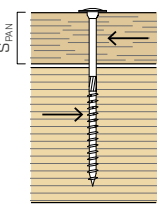
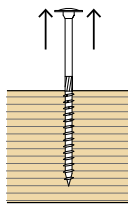
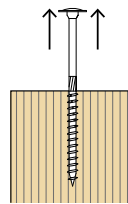
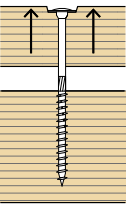


OPOMBE na strani 87.

oblika				STRIŽNA				NATEZNA SILA		
				les-les $\varepsilon=90^\circ$	les-les $\varepsilon=0^\circ$	les-panel		izvlek navoja $\varepsilon=90^\circ$	izvlek navoja $\varepsilon=0^\circ$	prodiranje glavice vijaka
										
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 = kot med vijakom in vlakni

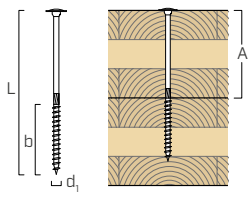
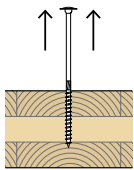
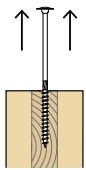
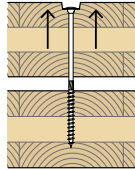
OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 87.

oblika				STRIŽNA			NATEZNA SILA			
				les-les $\varepsilon=90^\circ$	les-les $\varepsilon=0^\circ$	les-panel	izvlek navoja $\varepsilon=90^\circ$	izvlek navoja $\varepsilon=0^\circ$	prodiranje glavice vijaka	
										
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]
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 = kot med vijakom in vlakni

		STRIŽNA									
oblika				CLT - CLT lateral face		CLT - CLT lateral face – narrow face		plošča - CLT lateral face		CLT - plošča - 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	
12	320÷600	120	≥ 200	5,33	4,52		4,44		≥ 145	4,47	
	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		

oblika		STRIŽNA			
		CLT - les lateral face	les - 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

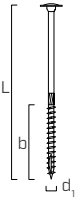
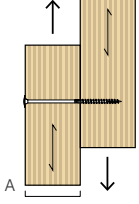
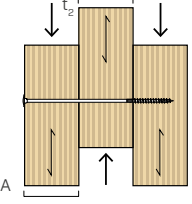
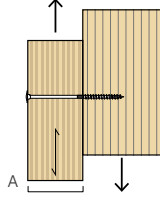
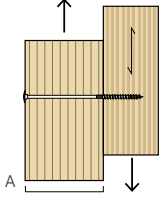
			NATEZNA SILA		
oblika			izvlek navoja lateral face	izvlek navoja narrow face	prodiranje glavnice vijaka
					
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	60÷70	40	2,81	-	2,52
	80÷90	50	3,51	-	2,52
	100	60	4,21	-	2,52
	120÷200	75	5,27	-	2,52
	220÷400	100	7,02	-	2,52
8	40	32	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

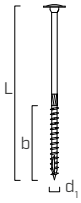
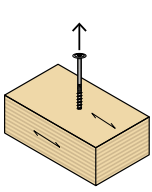
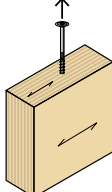
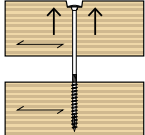
OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 87.



Popolna poročila o izračunih za projektiranje z lesom?
Prenesite aplikacijo MyProject in si poenostavite delo!



STRIŽNA											
oblika			LVL-LVL		LVL-LVL- LVL			LVL-les		les-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

NATEZNA SILA											
oblika			izvlek navoja flat		izvlek navoja edge		prodor glave 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				

OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 87.

STATIČNE VREDNOSTI

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0030.
- Projektne vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

Koeficienta γ_M in k_{mod} je potrebno obravnavati skladno s predpisom, ki ga uporabljamo za izračun.

- Vrednosti mehanske vzdržljivosti in oblike vijakov so bili v skladu s predpisom ETA-11/0030.
- Določanje in pregled lesenih elementov, panelov in jeklenih plošč se mora izvesti posebej.
- Namestitev vijakov je treba izvesti ob upoštevanju minimalnih razdalj.
- Značilne vzdržljivosti pri rezu se ocenijo za vijake, ki so vstavljeni brez izvrtine; v primeru, da so vijaki vstavljeni v izvrtino, je mogoče pridobiti večje vrednosti vzdržljivosti.
- Strižne trdnosti so bile izračunane ob upoštevanju, da je navojni del popolnoma vstavljen v drugi element.
- Značilne strižne trdnosti za les-panel so ocenjene za ploščo OSB ali iverno ploščo debeline s_{PAN} in gostote $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- Značilne trdnosti izvlečnega navoja so bile ocenjene ob upoštevanju dolžine vstavitve, ki je enaka b.
- Značilna odpornost pri prodoru glave je bila ocenjena na lesenem elementu ali leseni podlagi.
- Za drugačne izračune vam je na razpolago program MyProject (www.rothoblaas.com).

OPOMBE | LES

- Značilne strižne trdnosti les-les so bile ocenjene ob upoštevanju tako kota $\epsilon 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) kot kota 0° ($R_{V,0,k}$) med vlakni drugega elementa in spojnika.
 - Značilne strižne trdnosti les-panel so bile ocenjene ob upoštevanju kota $\epsilon 90^\circ$ med vlakni lesenega elementa in spojnika.
 - Značilne izvlečne trdnosti navoja so bile ocenjene ob upoštevanju tako kota $\epsilon 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) kot kota 0° ($R_{ax,0,k}$) med vlakni lesenega elementa in spojnika.
 - V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Za različne vrednosti ρ_k lahko tabelarične trdnosti (strižna trdnost les-les in natezna trdnost) pretvorimo s koeficientom k_{dens} :

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

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

Tako določene trdnosti se lahko zaradi varnosti razlikujejo od vrednosti pridobljene z natančnim izračunom.

OPOMBE | CLT

- Indikativne vrednosti so v skladu z nacionalnimi specifikacijami ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- V fazi izračuna je upoštevana volumska masa za elemente CLT $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$, za lesene elemente pa $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ za LVL.
- Značilne strižne odpornosti so ocenjene z upoštevanjem najmanjše dolžine vgradnje vijaka $4 d_1$.
- Značilna strižna sila je neodvisna od smeri vlaken zunanega sloja CLT plošč.
- Oсна odpornost na izvlek navoja na "ozki površini" (narrow face) je veljavna za najmanjšo debelino elementa CLT $t_{CLT,min} = 10 d_1$ in najmanjša prodorna globina vijaka $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

OPOMBE | LVL

- V fazi izračuna se je upoštevala volumska masa LVL elementov za mehki les (softwood), ki je enaka $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$, in lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Značilne strižne trdnosti so ocenjene za spojnike vstavljene na stranski del (wide face), pri čemer se za posamezne lesene elemente upošteva kot 90° med spojnikom in vlaknom, kot 90° med spojnikom in stranskim delom elementa LVL ter kot 0° med silo in vlaknom.
- Oсна izvlečna trdnost navoja je ocenjena ob upoštevanju kota 90° med vlakni in spojnikom.
- Vijaki, ki so krajši od najmanjše tabelarične vrednosti, niso združljivi z izračunanimi primeri, zato ti podatki niso navedeni.

MINIMALNE RAZDALJE

OPOMBE | LES

- Minimalne dovoljene razdalje so določene v skladu s predpisi 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0030.
- V primeru spoja plošča-les se lahko najmanjši prostori (a_1 , a_2) množijo s koeficientom 0,85.
- V primeru spojev z elementi iz duglazije (Pseudotsuga menziesii) je treba najmanjše razmike in razdalje, vzporedne z vlakni, pomnožiti s količnikom 1,5.
- Tabelarični razmik a_1 za vijake s konico 3 THORNS in $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ vstavljene brez predhodne izvrtine v lesene elemente z gostoto $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ z minimalno višino in širino 10-d in kotom med silo in vlakni $\alpha = 0^\circ$ je bil sprejet kot enak 10 d. Alternativno velja 12 d v skladu z EN 1995:2014.

OPOMBE | CLT

- Minimalne razdalje so v skladu z oceno ETA-11/0030 in štejejo za veljavne, razen če je drugače navedeno v tehničnih listih CLT plošč.
- Najmanjše razdalje veljajo za najmanjšo debelino CLT $t_{CLT,min} = 10 d_1$.
- Minimalne razdalje, ki se nanašajo na "ozko površino" (narrow face) veljajo za najmanjšo prodorno globino vijaka $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

OPOMBE | LVL

- Minimalne razdalje so v skladu z oceno ETA-11/0030 in štejejo za veljavne, razen če je drugače navedeno v tehničnih listih LVL plošč.
- Najmanjše razdalje veljajo za uporabo bodisi vzporedne LVL plošče iz mehkega lesa (softwood) kot tudi križno vezane LVL plošče.
- Najmanjše razdalje brez predhodno veljajo za minimalne debeline LVL elementov t_{min} :

$$t_1 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

kjer je:

- t_1 debelina v mm LVL elementa v povezavi z 2 lesenima elementoma. V primeru spojev s 3 ali več elementi predstavlja t_1 debelino LVL elementa, ki je nameščen na najbolj zunanji strani;
- t_2 debelina v mm centralnega elementa v povezavi z 3 ali več elementi.