TBS

VIJAK SA ŠIROKOM GLAVOM

ELC-4645 | ESR-4645 | UKTA-0836 22/6195 | ETA-11/0030

INTEGRIRANA PODLOŠKA
Široka glava ima funkciju podloške i jamči povećanu otpornost i prodiranje glave. Idealan u prisutnosti vjetra ili varijacija u dimenzijama drva.

ŠILJAK 3 THORNS
Zahvaljujući šiljku 3 THORNS smanjuju se minimalne udaljenosti postavljanja. Može se upotrebljavati veći broj vijaka u manje prostora i veći vijci u manjim elementima.
Troškovi i vremena izvođenja projekta su manji.

DRVA NOVE GENERACIJE
Testiran i certificiran za upotrebu na brojnim vrstama inženjerskih drva kao što su CLT, GL, LVL, OSB i Beech LVL.
Vijak TBS iznimno je prilagodljiv i jamči upotrebu drva nove generacije za izvođenje sve inovativnijih i održivijih konstrukcija.

BRZINA
Uz šiljak 3 THORNS prihvat vijaka postaje pouzdaniji i brži uz zadržavanje uobičajenih mehaničkih karakteristika.
Više brzine, manje napora.

MY PROJECT SOFTWARE

BIT INCLUDED

PROMJER [mm]	6 (6 – 12) 16
DUŽINA [mm]	40 (40 – 1000) 1000
UPORABNA KLASA	SC1 SC2
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED ugljični čelik, električno pocinčan

PODRUČJA PRIMJENE

- ploče na bazi drva
- ploče od iverice i MDF
- masivno i lamelirano drvo
- CLT i LVL
- drva visoke gustoće

SEKUNDARNE GREDE

Idealno za pričvršćenje gredica na nosivu gredu za povećanu otpornost na vjetar. Široka glava jamči visoku otpornost na vlak čime se izbjegava uporaba dodatnih sustava za bočno sidrenje.

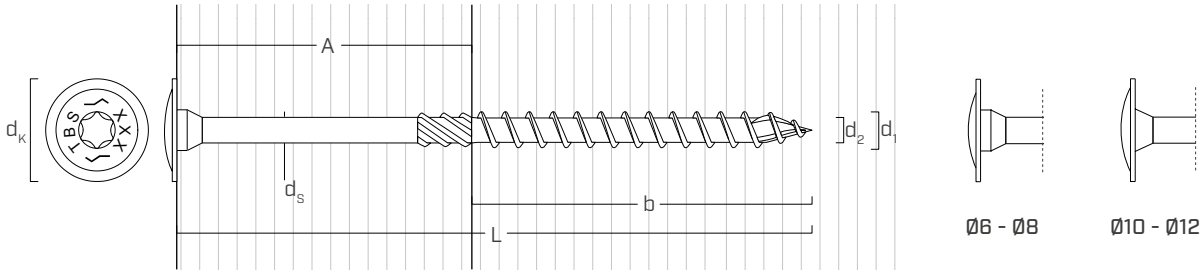
I-JOIST

Ispitane, potvrđene i proračunate vrijednosti i za CLT i drva visoke gustoće kao što su lamelirane furnirske ploče LVL.

Pričvršćenje panel-ploča SIP vijcima TBS promjera 8 mm.

Pričvršćivanje zidova od CLT-a vijcima TBS.

GEOMETRIJA I MEHANIČKE KARAKTERISTIKE



GEOMETRIJA

Nominalni promjer	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**	**12**
Promjer glave	d_K	[mm]	15,50	19,00	25,00	29,00
Promjer jezgre	d_2	[mm]	3,95	5,40	6,40	6,80
Promjer struka	d_S	[mm]	4,30	5,80	7,00	8,00
Promjer unaprijed izbušene rupe(1)	$d_{V,S}$	[mm]	4,0	5,0	6,0	7,0
Promjer unaprijed izbušene rupe(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	6,0	7,0	8,0

(1)Valjana unaprijed izbušena rupa za drvo četinjača (softwood).
(2)Valjana unaprijed izbušena rupa za tvrda drva (hardwood) i LVL od drva bukve.

KARAKTERISTIČNI MEHANIČKI PARAMETRI

Nominalni promjer	**d_1**	**[mm]**	**6**	**8**	**10**	**12**
Otpornost na vlak	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	31,4	33,9
Trenutak popuštanja	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	35,8	48,0

			drvo četinjača *(softwood)*	**LVL četinjača** *(LVL softwood)*	**LVL od unaprijed izbušene bukve** *(Beech LVL predrilled)*
Parametar otpornosti na izvlačenje	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Parametar prodiranja glave	$f_{head,k}$	[N/mm²]	10,5	20,0	-
Gustoća	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Gustoća izračunavanja	*ρ_k*	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Za primjene s drugačijim materijalima pogledajte odobrenje ETA-11/0030.

KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	d_K [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	kom.
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]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	kom.
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 PROIZVODI

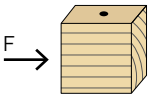
TBS MAX
str. 92

XYLOFON WASHER
str. 73

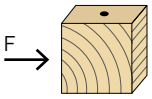
TORQUE LIMITER
str. 408

MINIMALNE UDALJENOSTI ZA VIJKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM | DRVO

vijci umetnuti **BEZ predbušenja** — $\rho_k \leq 420$ kg/m³

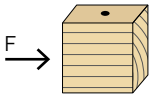


d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60

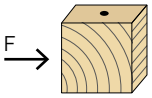


d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	**10·d**	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50	60

vijci umetnuti **S unaprijed izbušenom rupom**

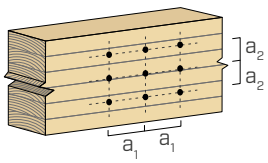


d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**5·d**	30	40	50	60
a_2	[mm]	**3·d**	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	**12·d**	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36

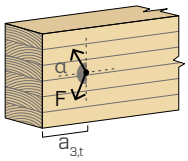


d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
a_2	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	**7·d**	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	18	24	30	36

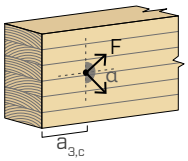
α = kut među silom i vlaknima
d = d_1 = nazivni promjer vijka



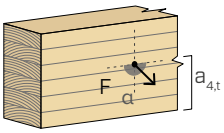
napregnuti kraj
-90° < α < 90°



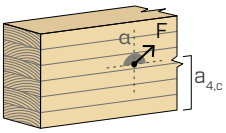
neopterećeni kraj
90° < α < 270°



napregnuti rub
0° < α < 180°



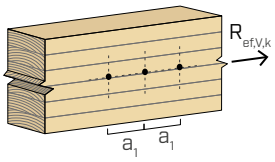
neopterećeni rub
180° < α < 360°



NAPOMENE na stranici 87.

STVARAN BROJ ZA VIJKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM

Nosivost spoja izvedenog većim brojem vijaka, svih iste vrste i dimenzija, može biti manja od zbroja nosivosti pojedinog spojnog elementa.
Za red od n vijaka paralelno raspoređenih u smjeru vlakana na udaljenosti a_1, stvarna je karakteristična nosivost:



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

Vrijednost n_{ef} navedena je u tablici u nastavku ovisno o n i a_1.

		a_1(*)										
		4·d	**5·d**	**6·d**	**7·d**	**8 d**	**9 d**	**10·d**	**11 d**	**12·d**	**13 d**	**≥ 14 d**
n	**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

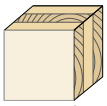
(*)Za srednje vrijednosti a_1 moguće je interpolirati linearno.

MINIMALNE UDALJENOSTI ZA VIJKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM I POD AKSIJALNIM OPTEREĆENJEM | CLT

vijci umetnuti **BEZ predbušenja**

lateral face

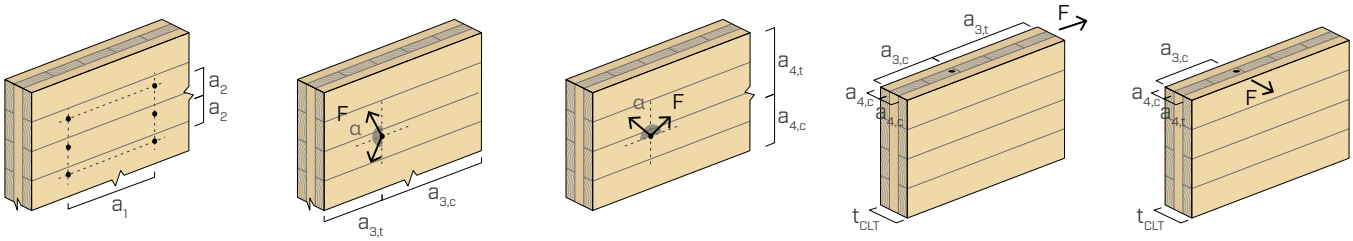
d_1	[mm]		6	8	10	12
a_1	[mm]	**4·d**	24	32	40	48
a_2	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	30
$a_{3,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{3,c}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,t}$	[mm]	**6·d**	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	**2,5·d**	15	20	25	30



narrow face

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

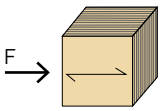
d = d_1 = nazivni promjer vijka



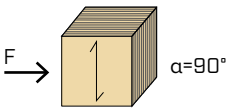
NAPOMENE na stranici 87.

MINIMALNE UDALJENOSTI ZA VIJKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM | LVL

vijci umetnuti **BEZ predbušenja**

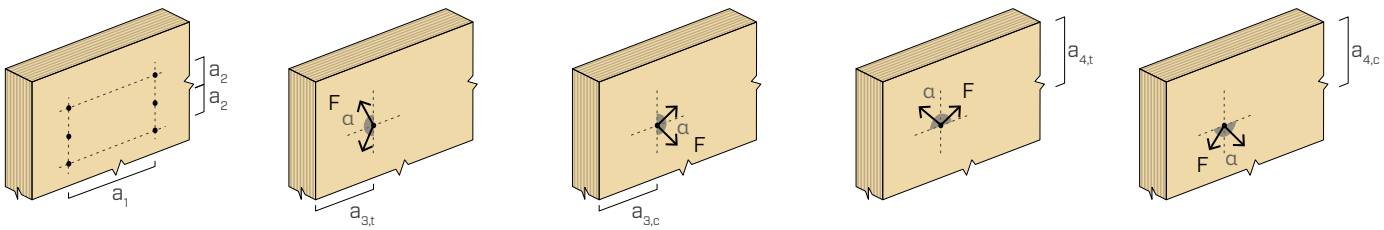


d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**12·d**	72	96	120
a_2	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**15·d**	90	120	150
$a_{3,c}$	[mm]	**10·d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**5·d**	30	40	50
$a_{4,c}$	[mm]	**5·d**	30	40	50

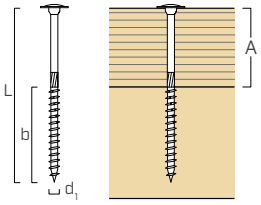


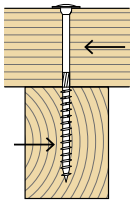
d_1	[mm]		6	8	10
a_1	[mm]	**5d**	30	40	50
a_2	[mm]	**5d**	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	**10d**	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	**10d**	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	**10d**	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	**5d**	30	40	50

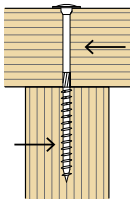
α = kut među silom i vlaknima
d = d_1 = nazivni promjer vijka

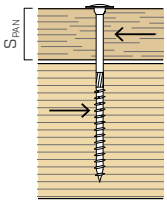


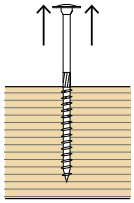
NAPOMENE na stranici 87.

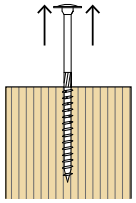


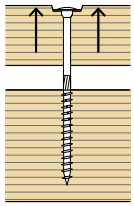








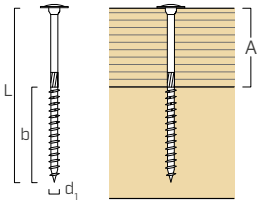


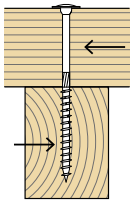


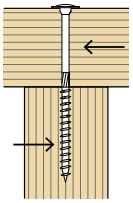
geometrija				SMIK				VLAK		
				drvo – drvo ε=90°	drvo – drvo ε=0°	panel-ploča-drvo		izvlačenje navoja ε=90°	izvlačenje navoja ε=0°	prodiranje glave
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	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

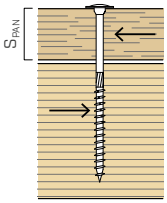
ε = kut među vijkom i vlaknima

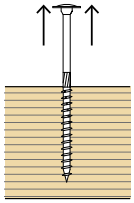
NAPOMENE i OPĆA NAČELA na stranici 87.

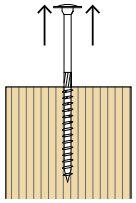


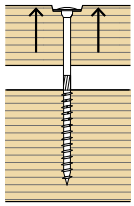








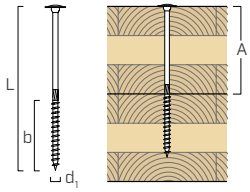
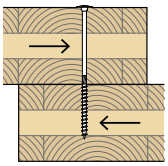
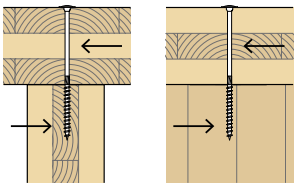
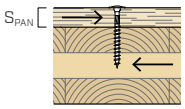
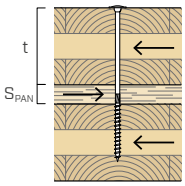


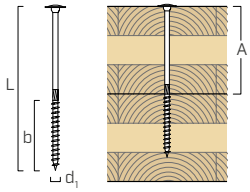
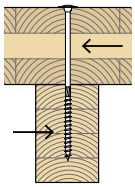
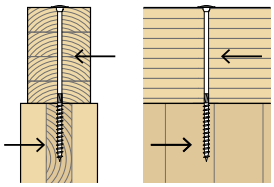


				SMIK				VLAK		
geometrija				drvo – drvo ε=90°	drvo – drvo ε=0°	panel-ploča-drvo		izvlačenje navoja ε=90°	izvlačenje navoja ε=0°	prodiranje glave
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{PAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	100	52	48	4,92	2,56		-	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
10	300	100	200	5,64	3,87	80	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
	200	120	80	7,16	4,98		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
12	440	140	300	7,16	5,20	95	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

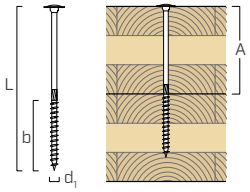
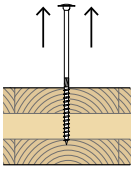
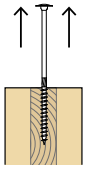
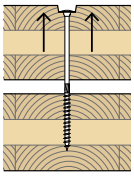
ε = kut među vijkom i vlaknima

NAPOMENE i OPĆA NAČELA na stranici 87.

geometrija				SMIK						
				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face-narrow face	panel-ploča-CLT lateral face		CLT – panel-ploča – 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

geometrija				SMIK	
				CLT-drvo lateral face	drvo-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

KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI
EN 1995:2014

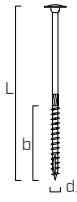
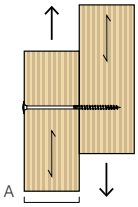
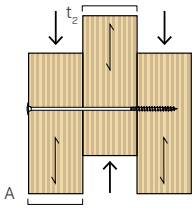
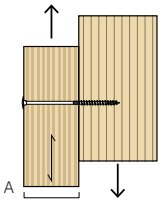
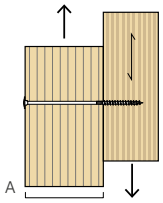
geometrija			VLAK		
			izvlačenje navoja lateral face	izvlačenje navoja narrow face	prodiranje glave
					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60÷70	40	2,81	-	2,52
	80÷90	50	3,51	-	2,52
	100	60	4,21	-	2,52
	120÷200	75	5,27	-	2,52
	220÷400	100	7,02	-	2,52
8	40	32	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

NAPOMENE i OPĆA NAČELA na stranici 87.

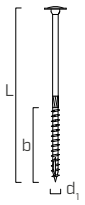
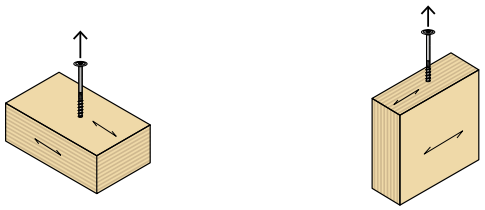
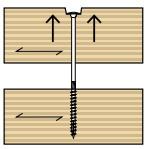
MY PROJECT SOFTWARE
Potpuna proračunska izvješća za projektiranje drva?
Preuzmite MyProject i pojednostavite si posao!

KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI
EN 1995:2014

SMIK

geometrija			LVL-LVL		LVL – LVL – LVL			LVL-drvo		drvo-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

VLAK

geometrija			izvlačenje navoja flat	izvlačenje navoja edge	prodiranje 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

NAPOMENE i OPĆA NAČELA na stranici 87.

STATIČKE VRIJEDNOSTI

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0030
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

  Koeficijenti γ_M i k_{mod} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- Za vrijednosti mehaničke otpornosti i za geometriju vijaka uzeto je u obzir odobrenje ETA-11/0030.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata i panel-ploča moraju se provesti zasebno.
- Pozicioniranje vijaka mora se izvesti u skladu s minimalnim udaljenostima.
- Karakteristične otpornosti na smicanje procijenjene su za vijke koji su umetnuti bez predbušenja; u slučaju vijaka umetnutih s predbušenjem moguće je postići veće vrijednosti otpornosti.
- Otpornosti na smicanje izračunate su uzimajući u obzir navojni dio koji je potpuno umetnut u drugi element.
- Karakteristična otpornost na smicanje za panel-ploče-drvo procijenjena je uzimajući u obzir panel-ploču OSB ili panel-ploču od iverice debljine S_{PAN} i gustoću jednaku ρ_k = 500 kg/m^3.
- Karakteristična otpornost na izvlačenje navoja procijenjena je uzimajući u obzir dužinu utiskivanja koja je jednaka b.
- Karakteristična otpornost prodiranja glave procijenjena je na drvenom elementu ili elementu od drvenog temelja.
- Za različite konfiguracije proračuna dostupan je softver MyProject (www.rothoblaas.com).

NAPOMENE | DRVO

- Karakteristična otpornost na smicanje za drvo-drvo procijenjena je uzimajući u obzir bilo kut ε od 90° ($R_{V,90,k}$) bilo od 0° ($R_{V,0,k}$) među vlaknima drugog elementa i spojnim vijkom.
- Karakteristična otpornost na smicanje za panel-ploče-drvo procijenjena je uzimajući u obzir kut ε od 90° među vlaknima drvenog elementa i spojnim elementom.
- Karakteristična otpornost na izvlačenje navoja procijenjena je uzimajući u obzir bilo kut ε od 90° ($R_{ax,90,k}$) bilo od 0° ($R_{ax,0,k}$) među vlaknima drvenog elementa i spojnim elementom.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od ρ_k = 385 kg/m^3.

Za različite vrijednosti ρ_k otpornosti navedene u tablici (smicanje drvo-drvo i vlak) mogu se pretvoriti putem koeficijenta 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

Ovako određene vrijednosti otpornosti mogu se razlikovati, u korist sigurnosti, od onih koje se dobiju u točnom izračunu.

NAPOMENE | CLT

- Karakteristične vrijednosti u skladu su s nacionalnim specifikacijama ÖNORM EN 1995 – Dodatak K.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa elemenata od CLT-a koja je ρ_k = 350 kg/m^3 i drvenih elemenata koja je ρ_k = 385 kg/m^3.
- Dopuštene vrijednosti smicanja izračunate su uzimajući u obzir duljinu utiskivanja u iznosu od 4 d_1.
- Karakteristična otpornost na smicanje ne ovisi o smjeru vlakana vanjskog sloja panel-ploča od CLT-a.
- Aksijalna otpornost na izvlačenje navoja vrijedi za minimalnu debljinu CLT-a $t_{CLT,min}$ = 10 d_1 i minimalnu debljinu prodiranja vijka t_{pen} = 10 d_1.

NAPOMENE | LVL

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa elemenata od LVL-a od drva četinjača (softwood) koja je ρ_k = 480 kg/m^3 i drvenih elemenata koja je ρ_k = 385 kg/m^3.
- Karakteristična otpornost na smicanje procijenjena je za spojne elemente umetnute na bočnu fasadu (wide face) uzimajući u obzir kut od 90° između spojnog elementa i vlakna za pojedinačne drvene elemente, kut od 90° između spojnog elementa i bočne fasade elementa od LVL-a i kut od 0° između sile i vlakna.
- Aksijalna otpornost na izvlačenje navoja procijenjena je uzimajući u obzir kut od 90° među vlaknima i spojnim elementom.
- Kraći vijci od minimalne vrijednosti navedene u tablici nisu kompatibilni s pretpostavkama izračuna i stoga se ne navode.

MINIMALNE UDALJENOSTI

NAPOMENE | DRVO

- Minimalne udaljenosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0030.
- U slučaju spoja panel-ploča-drvo minimalni razmaci (a_1, a_2) mogu se pomnožiti s koeficijentom 0,85.
- U slučaju spojeva s elementima od američke duglazije (Pseudotsuga menziesii) minimalni razmaci i udaljenosti paralelne s vlaknima treba pomnožiti s koeficijentom 1,5.
- Razmak a_1 u tabličnom prikazu za vijke sa šiljkom 3 THORNS i $d_1 \geq$ 5 mm umetnut bez unaprijed izbušene rupe u drvene elemente čija je gustoća $\rho_k \leq$ 420 kg/m^3 s minimalnom visinom i širinom od 10·d i kut među silom i vlaknima α= 0° uzet je kao 10·d. Alternativno je rješenje uzeti vrijednost od 12 d u skladu s normom EN 1995:2014.

NAPOMENE | CLT

- Minimalne udaljenosti u skladu su s ocjenom ETA-11/0030 i smatraju se valjanima osim ako u tehničkoj dokumentaciji ploča od CLT-a nije navedeno drukčije.
- Minimalne udaljenosti valjane su za minimalnu debljinu CLT $t_{CLT,min}$ = 10 d_1.
- Minimalne udaljenosti koje se odnose na „narrow face" valjane su za minimalnu dubinu prodiranja vijka t_{pen} = 10 d_1.

NAPOMENE | LVL

- Minimalne udaljenosti u skladu su s ocjenom ETA-11/0030 i smatraju se valjanima osim ako u tehničkoj dokumentaciji ploča od LVL-a nije navedeno drukčije.
- Minimalne udaljenosti vrijede s uporabom LVL-a od četinjača (softwood) s paralelnim i križnim listovima furnira.
- Minimalne udaljenosti bez predbušenja vrijede za minimalne debljine elemenata od LVL-a t_{min}:

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

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

gdje:

- t_1 je debljina u mm elementa od LVL-a u spoju s 2 drvenim elementima. Ako spojevi s 3 ili više elemenata t_1 predstavlja debljinu LVL-a postavljenog više prema van;
- t_2 je debljina u mm središnjeg elementa u spoju s 3 ili više elemenata.