

LBS EVO

VIJAK Z OKROGLO GLAVO ZA PLOŠČE

VIJAK ZA PERFORIRANE PLOŠČE ZA ZUNANJO UPORABO

Različica LBS EVO je zasnovana za spoje med jeklo-les za zunanjo uporabo. Učinek z zarezo z luknjo na plošči in zagotavlja odlične statične lastnosti.

PREVLEKA C4 EVO

Razred odpornosti premaza C4 EVO proti okoljski koroziji (C4) je testiral švedski raziskovalni inštitut (RISE). Premaz je primeren za uporabo na lesu z višjo stopnjo kislosti (pH) od 4, kot so smreka, macesen in bor (glejte stran 314).

STATIKA

Izračunano v skladu z Evrokodom 5 v stanju spojev jeklo-les z debelo ploščo, tudi s tankimi kovinskimi elementi. Izjemne vrednosti za strižno trdnost.



MANUALS



BIT INCLUDED

PREMER [mm]

3,5 ☒ 5 ☐ 7 ☐ 12

DOLŽINA [mm]

25 ☒ 40 ☐ 100 ☐ 200

LESTVICA VZDRŽEVANJA

☒ SC1 ☐ SC2 ☐ SC3

ATMOSFERSKA KOROZIVNOST

☒ C1 ☐ C2 ☐ C3 ☐ C4

KOROZIVNOST LESA

☐ T1 ☐ T2 ☐ T3

MATERIAL

C4
EVO
COATING

ogljikovega jekla s prevleko C4 EVO

PODROČJA UPORABE

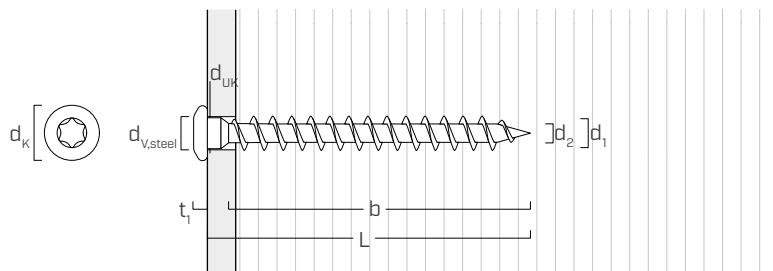
- plošče na osnovi lesa
- masiven in lamelni les
- CLT in LVL
- vrste lesa z visoko gostoto
- obdelan les ACQ, CCA

KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
5 TX 20	LBSEVO540	40	36	500
	LBSEVO550	50	46	200
	LBSEVO560	60	56	200
	LBSEVO570	70	66	200

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
7	LBSEVO780	80	75	100
TX 30	LBSEVO7100	100	95	100

OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI



Nominalni premer	d_1 [mm]	5	7
Premer glave	d_K	7,80	11,00
Premer jedra	d_2	3,00	4,40
Premer podglave	d_{UK}	4,90	7,00
Debelina glave	t_1	2,40	3,50
Premer luknje na jekleni plošči	$d_{V,steel}$	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Premer izvrtine ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	3,0	4,0
Premer izvrtine ⁽²⁾	$d_{V,H}$	3,5	5,0
Značilna odpornost vlečenja	$f_{tens,k}$	7,9	15,4
Značilni moment oslabitve	$M_{y,k}$	5,4	14,2

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

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

		les iglavca (softwood)	LVL iglavca (LVL softwood)	LVL predhodno vrtanega bukovega lesa (Beech LVL predrilled)	LVL bukev ⁽³⁾ (Beech LVL)
Značilni parameter vzdržljivostii pri ekstrakciji	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Značilni parameter prodora glave	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	20,0	-	-
Združena gostota	ρ_a [kg/m ³]	350	500	730	730
Gostota izračuna	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750	590 ÷ 750

⁽³⁾ Velja za $d_1 = 5$ mm in $l_{ef} \leq 34$ mm

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



KOROZIVNOST LESA T3

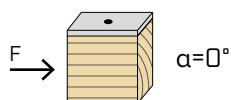
Premaz je primeren za uporabo na lesu z višjo stopnjo kislosti (pH) od 4, kot so smreka, macesen, bor, jesen in breza (glejte stran 314).

HIBRID JEKLO-LES

Vijak LBSEVO s premerom 7 je še posebej primeren za spoje po meri, ki so značilni za jeklene konstrukcije.

MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM | JEKLO-LES

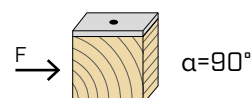
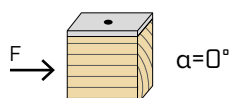
 vijaki vstavljeni **BREZ** predhodno izvrtane luknje $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$12 \cdot d \cdot 0,7$	42
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$	25
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	25

d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
a_2	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
$a_{3,t}$	[mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$	[mm]	$10 \cdot d$	50
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$	25

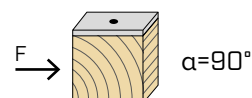
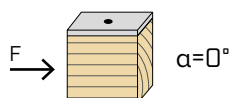
 vijaki vstavljeni **BREZ** predhodno izvrtane luknje $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$15 \cdot d \cdot 0,7$	53
a_2	[mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
$a_{3,t}$	[mm]	$20 \cdot d$	100
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	35

d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
a_2	[mm]	$7 \cdot d \cdot 0,7$	25
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d$	75
$a_{4,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	35

 vijaki vstavljeni **S** predhodno izvrtano luknjo



d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$5 \cdot d \cdot 0,7$	18
a_2	[mm]	$3 \cdot d \cdot 0,7$	11
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$	60
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$	15
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	15

d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14
a_2	[mm]	$4 \cdot d \cdot 0,7$	14
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$	15

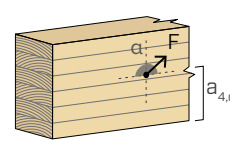
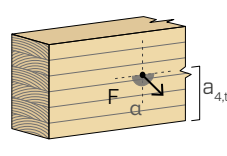
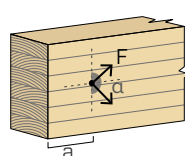
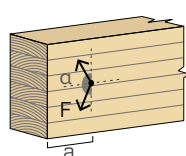
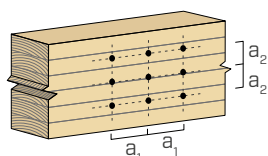
α = kot med močjo in vlakni
 $d = d_1$ = nazivni premer vijaka

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

- Minimalne dovoljene razdalje so določene v skladu s predpisi 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0030.
- V primeru spoja les-les, se lahko najmanjši prostori (a_1 , a_2) množijo s koeficientom 1,5.
- V primeru spojev z elementi iz dglazije (Pseudotsuga menziesii) je treba najmanjše razmike in razdalje, vzporedne z vlakni, pomnožiti s količnikom 1,5.

oblika				STRIŽNA jeklo-les $\epsilon=90^\circ$								STRIŽNA jeklo-les $\epsilon=0^\circ$							
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]		$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{V,0,k}$ [kN]							
S_{PLATE} [mm]				1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0		1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	
5	40	36		2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13		0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	
	50	46		2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36		1,15	1,15	1,14	1,13	1,12	1,10	1,09	
	60	56		2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52		1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,28	1,27	
	70	66		2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68		1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36	
S_{PLATE} [mm]				3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0		3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,0	
7	80	75		3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55		1,52	1,61	1,83	2,04	2,22	2,17	2,13	
	100	95		4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99		1,91	1,99	2,17	2,35	2,53	2,52	2,51	

oblika				STRIŽNA		NATEZNA SILA	
				les-les $\epsilon=90^\circ$	les-les $\epsilon=0^\circ$	izvlek navoja $\epsilon=90^\circ$	izvlek navoja $\epsilon=0^\circ$
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]
5	40	36	-	1,01	0,59	2,27	0,68
	50	46	20	1,19	0,75	2,90	0,87
	60	56	25	1,40	0,88	3,54	1,06
	70	66	30	1,59	0,96	4,17	1,25
7	80	75	35	2,57	1,54	6,63	1,99
	100	95	45	3,04	1,74	8,40	2,52

ϵ = kot med vijakom in vlakni

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.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljena posebej.
- Značilne vzdržljivosti pri rezu se ocenijo za vijake, ki so vstavljeni brez izvr-tine; v primeru, da so vijaki vstavljeni v izvr-tino, je mogoče pridobiti večje vrednosti vzdržljivosti.
- Namestitev vijakov je treba izvesti ob upoštevanju minimalnih razdalj.
- Značilne trdnosti izvlečnega navoja so bile ocenjene ob upoštevanju dolžine vstavitve, ki je enaka b.
- Značilne strižne trdnosti za vijak LBS Ø5 so ocenjene za plošče debeline = S_{PLATE} , pri čemer se vedno upošteva primer debele plošče v skladu z ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Značilne strižne trdnosti za vijake LBS Ø7 so ocenjene za plošče debeline = S_{PLATE} ob upoštevanju primera tanke ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), srednje debele ($3,5$ mm < $S_{PLATE} < 7,0$ mm) ali debele plošče ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).

OPOMBE

- Značilne efektivno strižno so bile ocenjene ob upoštevanju tako kota $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) kot kota 0° ($R_{V,0,k}$) 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 in spojnikom.
- 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 pretvorimo s koeficientom k_{dens} .

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

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

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.

- Za vrsto n vijakov, ki so razporejeni vzporedno s smerjo vlaken na razdalji a_1 , lahko značilno efektivno strižno nosilnost $R_{ef,V,k}$ izračunamo z efektivnim številom n_{ef} (glejte stran 230).