

VIJAK Z UGREZNO GLAVO ZA TRD LES

CERTIFIKAT ZA TRDE VRSTE LESA

Posebna konica diamantne oblike in narezan navoj z vrezom. Certifikat ETA-11/0030 za uporabo na vrstah lesa visoke gostote brez predhodno izvrtane luknje. Homologiran za uporabo v konstrukcijah pod obremenitvijo v kateri koli smeri glede na vlakna ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

POVEČAN PREMIER

Povečan premer jedra vijaka zagotavlja vijačenje na vrstah lesa z najvišjo gostoto. Odlične vrednosti torzijskega momenta. HBS H Ø6 mm primerljiv z vijakom premera 7 mm; HBS H Ø8 mm primerljiv z vijakom premera 9 mm.

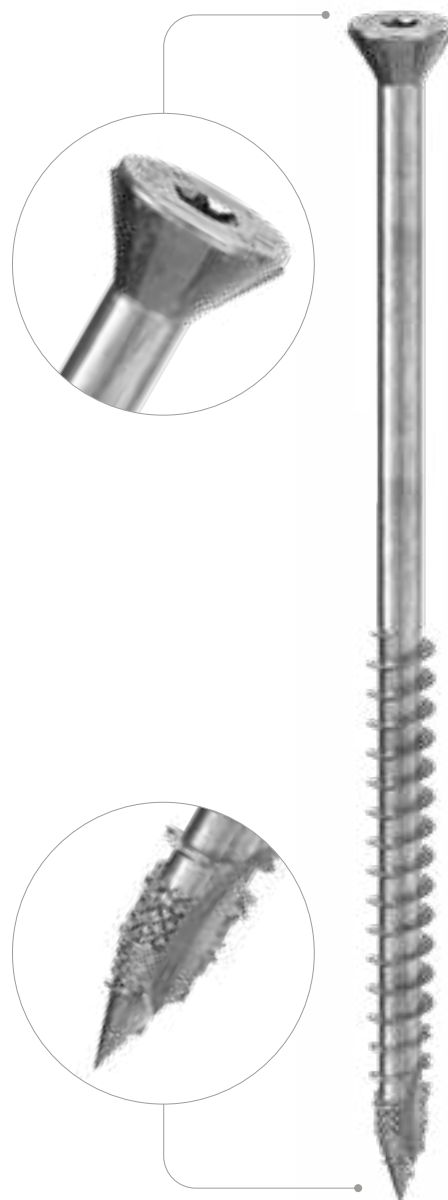
UGREZNA GLAVA 60°

Skrita oziroma ugrezna 60° glava za učinkovito in neinvazivno vijačenje, tudi na vrstah lesa z visoko gostoto.

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

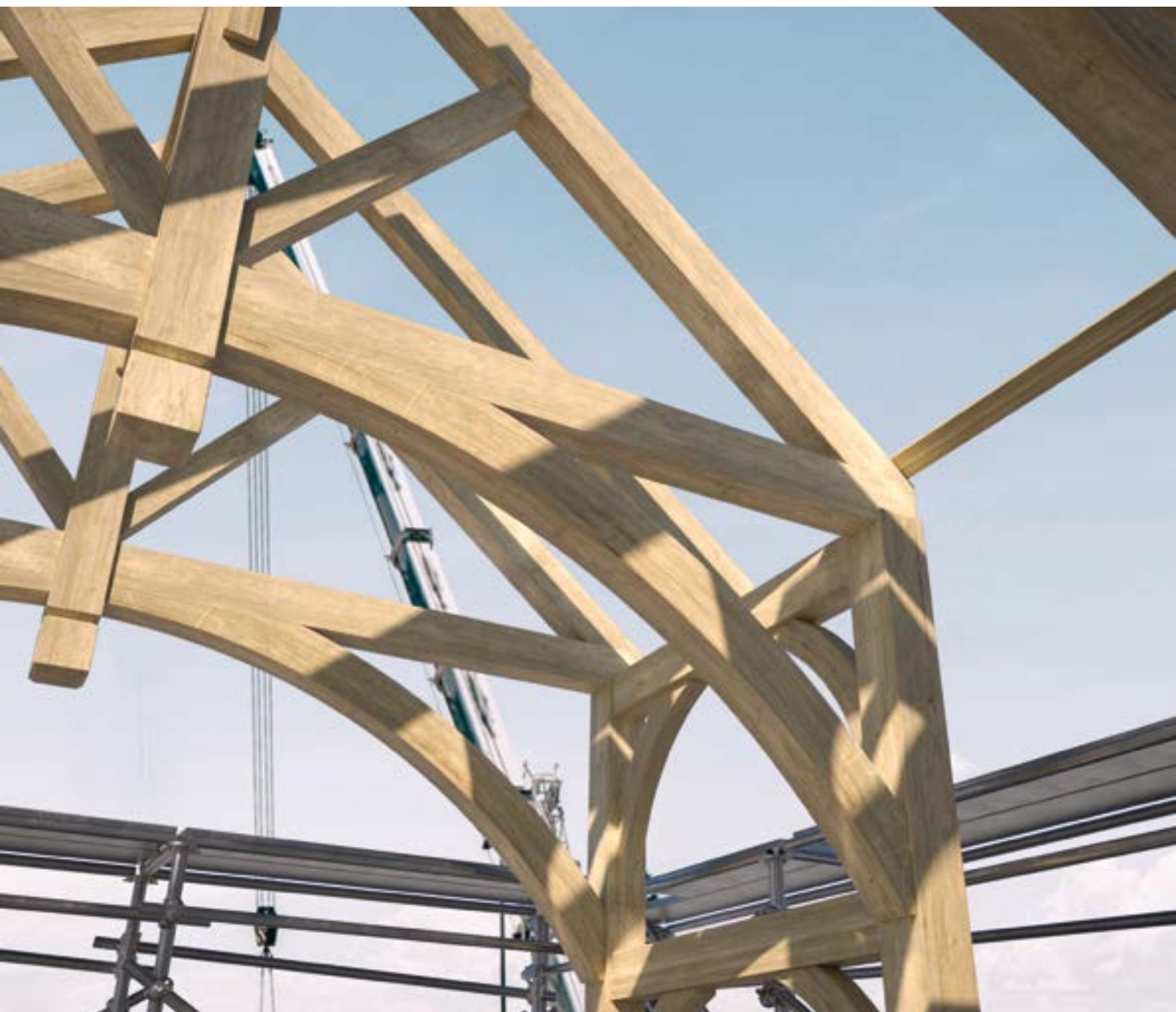
Homologiran za različne vrste uporabe brez izvrtine s hkratno uporabo mehkega in trdega lesa. Na primer: sestavljen tram (mehki in trdi les) in hibridni industrijski les (mehki in trdi les).

			
			BIT INCLUDED
PREMER [mm]	3	6 8	12
DOLŽINA [mm]	12	80 480	1000
LESTVICA VZDRŽEVANJA	SC1 SC2		
ATMOSFERSKA KOROZIVNOST	C1 C2		
KOROZIVNOST LESA	T1 T2		
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED	ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem	



PODROČJA UPORABE

- plošče na osnovi lesa
- masiven in lamelni les
- CLT in LVL
- vrste lesa z visoko gostoto
- bukev, hrast, cipresa, jesen, evkaliptus, bambus



HARDWOOD PERFORMANCE

Oblika, razvita za visoko zmogljivost in uporabo brez izvrtine v les za konstrukcije, kot so bukev, hrast, cipresa, jesen, evkaliptus, bambus.

BEECH LVL

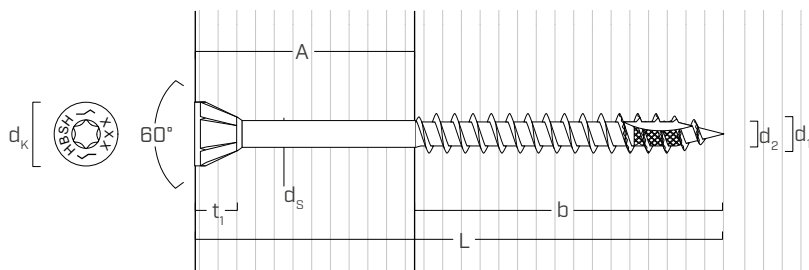
Preizkušene, certificirane in preračunane vrednosti tudi za vrste lesa z visoko gostoto, kot je mikro lamelni bukov LVL. Certificiran za uporabo brez predhodno izvrtane luknje na lesu gostote do 800 kg/m³.

KODE IN DIMENZIJE

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A [mm]	št. kosov
6 TX 30	HBSH680	80	50	30	100
	HBSH6100	100	60	40	100
	HBSH6120	120	70	50	100
	HBSH6140	140	80	60	100
	HBSH6160	160	90	70	100

d_1 [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	A [mm]	št. kosov
8 TX 40	HBSH8120	120	70	50	100
	HBSH8140	140	80	60	100
	HBSH8160	160	90	70	100
	HBSH8180	180	100	80	100
	HBSH8200	200	100	100	100
	HBSH8220	220	100	120	100
	HBSH8240	240	100	140	100
	HBSH8280	280	100	180	100
	HBSH8320	320	100	220	100
	HBSH8360	360	100	260	100
	HBSH8400	400	100	300	100
	HBSH8440	440	100	340	100
	HBSH8480	480	100	380	100

OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI



OBLIKA

Nominalni premer	d_1	[mm]	6	8
Premjer glave	d_k	[mm]	12,00	14,50
Premjer jedra	d_2	[mm]	4,50	5,90
Premjer stebra	d_s	[mm]	4,80	6,30
Debelina glave	t_1	[mm]	7,50	8,40
Premjer izvrtine ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	4,0	5,0
Premjer izvrtine ⁽²⁾	$d_{v,H}$	[mm]	4,0	6,0

⁽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
Natezna trdnost	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	32,0
Moment oslavitve	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

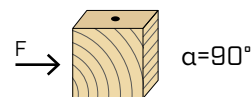
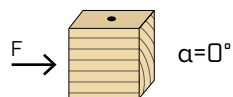
			les iglavca (softwood)	hrast, bukev (hardwood)	jesen (hardwood)	LVL bukev (Beech LVL)
Značilni parameter vzdržljivostii pri ekstrakciji	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Značilni parameter prodora glave	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	28,0 ($d_1 = 6$ mm) 24,0 ($d_1 = 8$ mm)	28,0 ($d_1 = 6$ mm) 24,0 ($d_1 = 8$ mm)	50,0
Združena gostota	ρ_a	[kg/m ³]	350	530	530	730
Gostota izračuna	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	$590 \div 750$

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

MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM | LES

vijaki vstavljeni **BREZ** predhodno izvrtane luknje

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

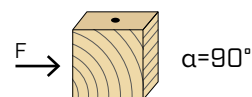
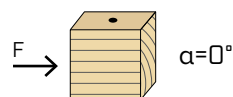


d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	15·d	90
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	120
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

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

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

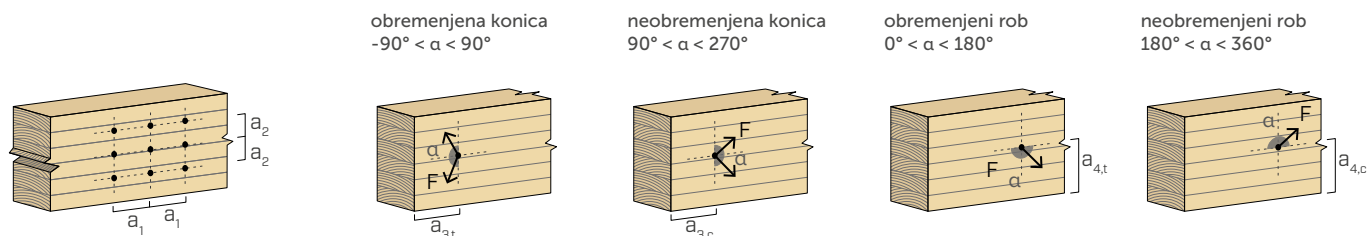
vijaki vstavljeni **S** predhodno izvrtano luknjo



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

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

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



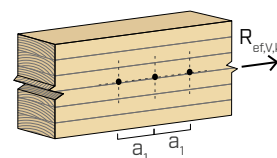
OPOMBE na strani 66.

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.

					STRIŽNA				NATEZNA SILA				
oblika					les-les ε=90°	les-les ε=0°	les-jeklo tanka plošča	les-jeklo debela plošča	izvlek navoja ε=90°	izvlek navoja ε=0°	prodiranje glavice vijaka		
d1	L	b	A		RV,90,k	RV,0,k	SpLATE	RV,k	SpLATE	RV,k	Rax,90,k	Rax,0,k	Rhead,k
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	80	50	30		2,07	1,37	3	3,10	6	3,99	3,79	1,14	1,63
	100	60	40		2,35	1,70		3,29		4,18	4,55	1,36	1,63
	120	70	50		2,56	1,89		3,48		4,37	5,30	1,59	1,63
	140	80	60		2,56	2,03		3,67		4,56	6,06	1,82	1,63
	160	90	70		2,56	2,03		3,86		4,75	6,82	2,05	1,63
8	120	70	50		3,62	2,58	4	5,23	8	6,66	7,07	2,12	2,38
	140	80	60		4,00	2,79		5,48		6,91	8,08	2,42	2,38
	160	90	70		4,05	2,95		5,73		7,16	9,09	2,73	2,38
	180	100	80		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	200	100	100		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	220	100	120		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	240	100	140		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	280	100	180		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	320	100	220		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	360	100	260		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	400	100	300		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	440	100	340		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	480	100	380		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38

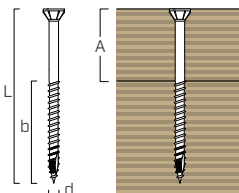
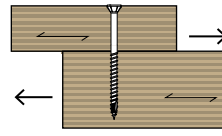
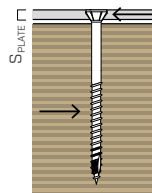
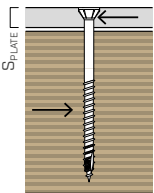
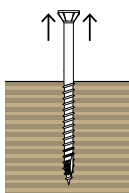
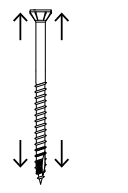
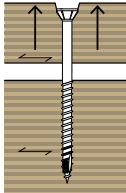
ε = kot med vijakom in vlakni

■ STATIČNE VREDNOSTI | HARDWOOD

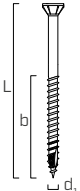
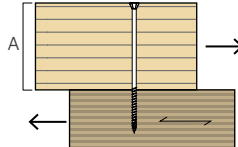
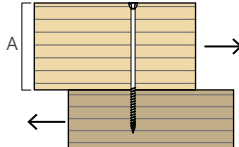
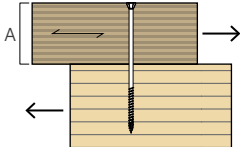
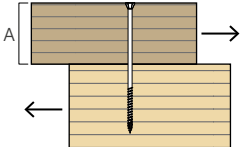
					STRIŽNA						NATEZNA SILA					
oblika					hardwood- -hardwood ε=90°	hardwood- -hardwood ε=0°	jeklo-hardwood tanka plošča		jeklo-hardwood debela plošča		izvlek navoja ε=90°	izvlek navoja ε=0°	prodiranje glavice vijaka			
d1	L	b	A		RV,90,k	RV,0,k	SP_LATE	RV,k	SP_LATE	RV,k	Rax,90,k	Rax,0,k	Rhead,k			
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]			
6	80	50	30		3,21	2,06	3	4,27	6	5,33	6,80	2,04	4,15			
	100	60	40		3,61	2,42		4,61		5,67	8,16	2,45	4,15			
	120	70	50		3,61	2,66		4,95		6,01	9,52	2,86	4,15			
	140	80	60		3,61	2,76		5,14		6,35	10,88	3,26	4,15			
	160	90	70		3,61	2,86		5,14		6,69	12,24	3,67	4,15			
8	120	70	50		5,35	3,65	4	7,31	8	9,02	12,69	3,81	5,20			
	140	80	60		5,43	4,02		7,76		9,47	14,50	4,35	5,20			
	160	90	70		5,43	4,35		8,21		9,92	16,32	4,89	5,20			
	180	100	80		5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20			
	200	100	100		5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20			
	220	100	120		5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20			
	240	100	140		5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20			

ε = kot med vijakom in vlakni

OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 66.

				STRIŽNA				NATEZNA SILA							
oblika				beech LVL-beech LVL		jeklo-beech LVL tanka plošča		jeklo-beech LVL debela plošča		izvlek navoja		vlečna sila jeklo		prodiranje glavice vijaka	
															
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{tens,k}	R _{head,k}				
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]				
6	80	50	30	5,19	3	6,54	6	7,94	12,60	18,00	7,20				
	100	60	40	5,19		6,77		8,57	15,12		7,20				
	120	70	50	5,19		6,77		9,20	17,64		7,20				
	140	80	60	5,19		6,77		9,29	20,16		7,20				
	160	90	70	5,19		6,77		9,29	22,68		7,20				
8	120	70	50	8,19	4	11,13	8	13,75	23,52	32,00	10,51				
	140	80	60	8,19		11,13		14,59	26,88		10,51				
	160	90	70	8,19		11,13		15,43	30,24		10,51				
	180	100	80	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51				
	200	100	100	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51				
	220	100	120	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51				
	240	100	140	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51				

■ STATIČNE VREDNOSTI | HIBRIDNE POVEZAVE

oblika	STRIŽNA									
	les - beech LVL		les - hardwood		beech LVL - les		hardwood - les			
										
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]
6	80	50	30	2,31	30	2,18	30	3,50	30	2,97
	100	60	40	2,61	40	2,61	40	3,70	40	3,37
	120	70	50	2,96	50	2,74	50	3,89	50	3,37
	140	80	60	2,98	60	2,74	60	4,08	60	3,37
	160	90	70	2,98	70	2,74	70	4,27	70	3,37
8	120	70	50	4,06	50	4,06	50	5,92	50	5,05
	140	80	60	4,47	60	4,35	60	6,17	60	5,05
	160	90	70	4,75	70	4,35	70	6,43	70	5,05
	180	100	80	4,75	80	4,35	80	6,68	80	5,05
	200	100	100	4,75	100	4,35	100	6,68	100	5,05
	220	100	120	4,75	120	4,35	120	6,68	120	5,05
	240	100	140	4,75	140	4,35	120	6,68	120	5,05
	280	100	180	4,75	180	4,35	120	6,68	120	5,05
	320	100	220	4,75	220	4,35	120	6,68	120	5,05
	360	100	260	4,75	260	4,35	120	6,68	120	5,05
	400	100	300	4,75	300	4,35	120	6,68	120	5,05
	440	100	340	4,75	340	4,35	120	6,68	120	5,05
	480	100	380	4,75	380	4,35	120	6,68	120	5,05

OPOMBE in SPLOŠNA NAČELA na strani 66.

STATIČNE VREDNOSTI

SPLOŠNA NAČELA

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0030.
- Projektna 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.
- Projektna natezna trdnost spojnika je razlika med projektno trdnostjo lesa ($R_{ax,d}$) in projektno trdnostjo jekla ($R_{tens,d}$).

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

- 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 opravljeni posebej.
- Namestitve vijakov je treba izvesti ob upoštevanju minimalnih razdalj.
- Strižne trdnosti so bile izračunane ob upoštevanju, da je navojni del popolnoma vstavljen v drugi element.
- Značilne strižne trdnosti plošče so ocenjene za tanko ploščo ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) in debelo ploščo ($S_{PLATE} = d_1$).
- 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.
V primeru povezav med jeklom in lesom je navadno obvezna močna vzdržljivost na izvlek jekla v obzir na oddaljitve ali na prodor glave.
- Za vstavljanje nekaterih spojnikov je potrebno narediti ustrezno pilotno izvrtino. Za več podrobnosti glejte ETA-11/0030.

OPOMBE | LES (SOFTWOOD)

- 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 jeklo–les so bile ocenjene ob upoštevanju kota $\epsilon 90^\circ$ med vlakni lesenega elementa in spojnika.
- 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.
- 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, strižna trdnost jeklo–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 | HARDWOOD

- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov trdega lesa (hardwood), ki je enaka $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- 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 jeklo–les 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.
- Značilne vzdržljivosti se izračunajo za vijake, ki so vstavljeni brez izvrtine.

OPOMBE | BEECH LVL

- V fazi izračuna se je upoštevala volumska masa LVL iz bukovih elementov, ki je enaka $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- V fazi izračuna se je za posamezne lesene elemente upošteval kot 90° med spojnikom in vlaknom, kot 90° med spojnikom in stranskim delom elementa LVL ter kot 0° med silo in vlaknom.
- Značilne vzdržljivosti se izračunajo za vijake, ki so vstavljeni brez izvrtine.

OPOMBE | HIBRIDNE POVEZAVE

- Pri izračunu je bila za lesene elemente (softwood) predvidena gostota $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$, za lesene elemente (hardwood) (hrast) gostota $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ in za elemente LVL iz bukovega lesa gostota $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- Za lesene elemente iz mehkega (softwood) in trdega (hardwood) lesa, je bil v izračunu upoštevan kot $\epsilon = 90^\circ$ med spojnikom in vlaknom.
- V fazi izračuna so bili za elemente LVL iz bukovega lesa upoštevani kot 90° med spojnikom in vlaknom, kot 90° med spojnikom in stranskim delom elementa LVL ter kot 0° med silo in vlaknom.
- Značilne vzdržljivosti se izračunajo za vijake, ki so vstavljeni brez izvrtine.

MINIMALNE RAZDALJE

OPOMBE | LES

- Minimalne dovoljene razdalje so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0030, glede na gostoto lesenih elementov $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.
- V primeru spoja jekla–lesa, se lahko najmanjši prostori (a_1 , a_2) množijo s koeficientom 0,7.

- V primeru spojev z elementi iz duglazije (*Pseudotsuga menziesii*) je treba najmanjše razmike in razdalje, vzporedne z vlakni, pomnožiti s količnikom 1,5.

BUILDING INFORMATION MODELING



Elementi za strukturne spoje v digitalni obliki

Skupaj s podatki o tridimenzionalnih geometrijskih značilnostim in dodatnimi informacijami o parametrih so na voljo v formatih IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD in TEKLA, in jih lahko takoj vključite v vaš naslednji projekt. Prenesite jih zdaj!



www.rothoblaas.com



rothoblaas

Solutions for Building Technology