

INTEGRĒTA PAPLĀKSNE

Platajai galvai ir paplāksnes funkcija un tā nodrošina augstu stiepes izturību. Ideāli piemērota vēja vai dažādu koka izmēru gadījumā.

LIETOŠANA STRUKTŪRIEKĀRTĀS

Apstiprināta lietošanai strukturālos mezglos ar spiedienu jebkurā virzienā attiecībā pret šķiedru ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Asimetriska "lietussarga" vītne, kas palīdz labāk ieurbties koksnē.

AUGSTĀKĀ IZTURĪBA

Lieliska izturība pret tērauda lūšanu un stiepi ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$). Ļoti augsta griezes izturība $f_{tor,k}$ drošākai skrūvēšanai.

ELASTĪGUMS

Saliekšanās leņķis ir par 20° platāks, salīdzinot ar standartu, kas sertificēts saskaņā ar ETA-11/0030. SEISMIC-REV cikliskās pārbaudes saskaņā ar EN 12512. Seismiskā veiktspēja pārbaudīta saskaņā ar EN 14592.

ĪPAŠĪBAS

FOKUSS	skrūve ar integrētu paplāksni
GALVA	plata
DIAMETRS	no 6,0 līdz 10,0 mm
GARUMS	no 40 līdz 520 mm



MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar galvanisko cinka pārklājumu.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks
 - laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
- Servisa kategorijas 1 un 2.



SEKUNDĀRĀS SIJAS

Ideāli piemērotas griestu siju stiprināšanai pie balsta sijas, lai nodrošinātu augstu izturību pret vēja pastiprināšanos. Plata galva nodrošina augstu stiepes izturību, kas ļauj izvairīties no papildu sānu stiprinājumu sistēmu izmantošanas.

I-JOIST

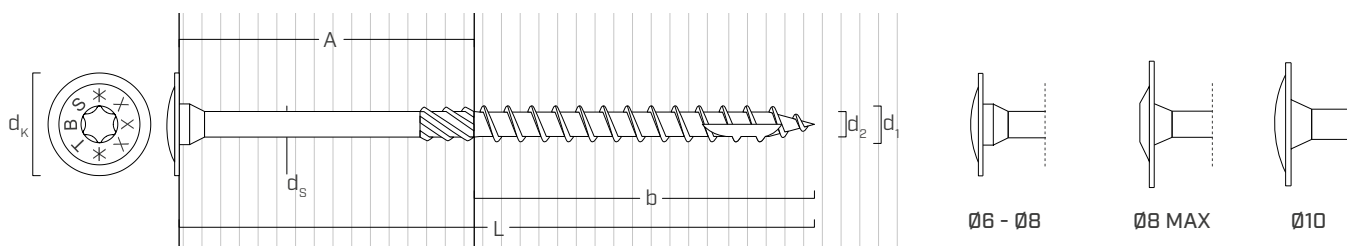
Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī CLT un augsta blīvuma koksnei, piemēram, LVL mikro lamelārai koksnei.



^
SIP paneļu stiprināšana ar TBS skrūvēm 8 mm diametrā.

^
Sienas stiprinājumi CLT ar TBS skrūvēm 8 mm diametrā.

■ ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



Nominālais diametrs	d_1	[mm]	6	8	8 MAX	10
Galvas diametrs	d_k	[mm]	15,50	19,00	24,50	25,00
Kodola diametrs	d_2	[mm]	3,95	5,40	5,40	6,40
Kāta diametrs	d_s	[mm]	4,30	5,80	5,80	7,00
Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾	d_v	[mm]	4,0	5,0	5,0	6,0
Raksturīgs stiepes moments	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	20,1	35,8
Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Saistītais blīvums	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350	350
Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽³⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	15	15	15	15
Saistītais blīvums	ρ_a	[kg/m ³]	500	500	500	500
Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs ⁽²⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	10,5	15,0	10,5
Saistītais blīvums	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350	350
Galvas ieurbšanas raksturīgais parametrs ⁽³⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	20	20	20	20
Saistītais blīvums	ρ_a	[kg/m ³]	500	500	500	500
Vilces raksturīgā izturība	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	20,1	31,4

⁽¹⁾ Izmēģinājuma caurums derīgs skujkoku koksnei (softwood).

⁽²⁾ Derīgs skujkoku koksnei (softwood) – maksimālais blīvums 440 kg/m³.

⁽³⁾ Derīgs skujkoku koksnes (softwood) LVL – maksimālais blīvums 550 kg/m³.

Informāciju par lietojumu ar dažādiem materiāliem vai ar lielu blīvumu skatiet ETA-11/0030.

KODI UN IZMĒRI

d ₁ [mm]	d _K [mm]	KODS	L [mm]	b [mm]	A [mm]	gab.
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
		TBS840	40	32	8	100
		TBS860	60	52	10	100
		TBS880	80	52	28	50
8 TX 40	19	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

d ₁ [mm]	d _K [mm]	KODS	L [mm]	b [mm]	A [mm]	gab.
10 TX 50	25	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

TBS MAX

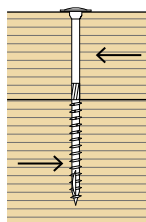
d ₁ [mm]	d _K [mm]	KODS	L [mm]	b [mm]	A [mm]	gab.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50
		TBSMAX8240	240	120	120	50



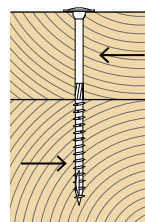
TBS MAX KOKA BRUSĀM

TBS MAX paaugstinātā vītne (120 mm) un plātaka galva (24,5 mm) nodrošina lielisku savienojuma savilkšanas un noslēgšanas spēju. Ideāli piemērota rievotu grīdu (Rippendecke, ribbed floor) ražošanai, lai optimizētu stiprinājumu skaitu. Plātā paaugstinātā galva nodrošina lielisku savienojuma griezes spēju, izvairoties no preses izmantošanas savienojuma posmos starp koka elementiem.

■ MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$

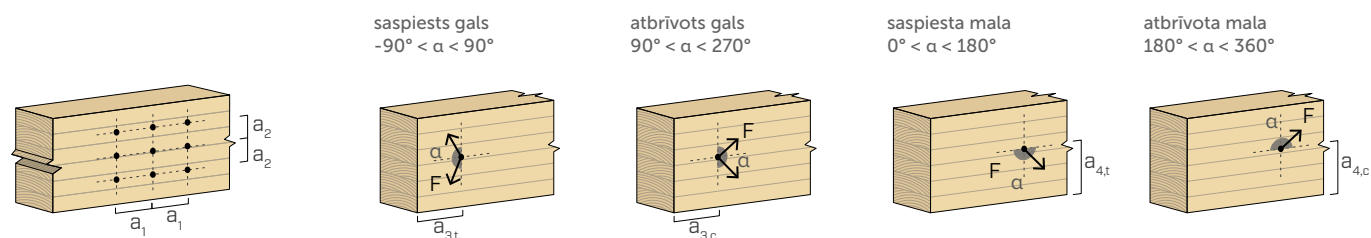


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU						SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU					
d_1	[mm]	6	8	8 MAX	10		6	8	8 MAX	10	
a_1	[mm]	5·d	30	40	40	50	4·d	24	32	32	40
a_2	[mm]	3·d	18	24	24	30	4·d	24	32	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	72	96	96	120	7·d	42	56	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42	56	56	70	7·d	42	56	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	18	24	24	30	7·d	42	56	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18	24	24	30	3·d	18	24	24	30

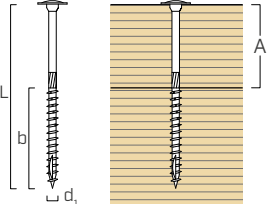
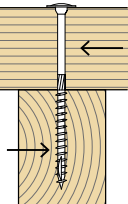
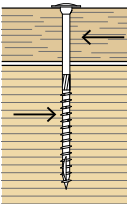
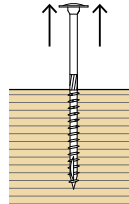
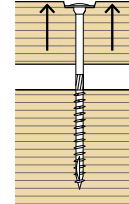
SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA						SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA					
d_1	[mm]	6	8	8 MAX	10		6	8	8 MAX	10	
a_1	[mm]	12·d	72	96	96	120	5·d	30	40	40	50
a_2	[mm]	5·d	30	40	40	50	5·d	30	40	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	90	120	120	150	10·d	60	80	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	60	80	80	100	10·d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

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

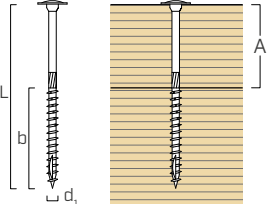
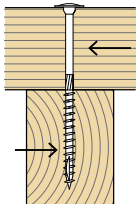
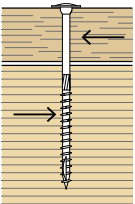
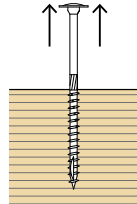
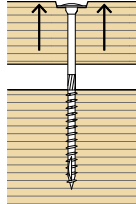
- Minimālie attālumus ir atbilstoši tiesību aktiem EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ un aprēķinu diametru, kas vienāds ar d = nominālo skrūves diametru.
- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1 , a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.
- Savienojumu gadījumā ar Douglas egles (Pseudotsuga menziesii) elementiem atstarpes un minimālie attālumus paralēli šķiedrai ir jāreizina ar koeficientu 1,5.

					GRIEZUMS		VILCE	
ģeometrija					koks-koks	panelis-koks ⁽¹⁾	vītne izraušana ⁽²⁾	galvas iebūšana
								
d ₁	L	b	A		R _{V,k}	R _{V,k}	R _{ax,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	60	40	20		1,89	-	3,03	2,72
	70	40	30		2,15	-	3,03	2,72
	80	50	30		2,15	2,14	3,79	2,72
	90	50	40		2,35	2,50	3,79	2,72
	100	60	40		2,35	2,50	4,55	2,72
	120	75	45		2,35	2,50	5,68	2,72
	140	75	65		2,35	2,50	5,68	2,72
	160	75	85		2,35	2,50	5,68	2,72
	180	75	105		2,35	2,50	5,68	2,72
	200	75	125		2,35	2,50	5,68	2,72
	220	100	120		2,35	2,50	7,58	2,72
	240	100	140		2,35	2,50	7,58	2,72
	260	100	160		2,35	2,50	7,58	2,72
	280	100	180		2,35	2,50	7,58	2,72
	300	100	200		2,35	2,50	7,58	2,72
8	40	32	8		1,08	-	3,23	4,09
	60	52	10		1,35	-	5,25	4,09
	80	52	28		3,02	-	5,25	4,09
	100	52	48		3,71	3,22	5,25	4,09
	120	80	40		3,41	3,89	8,08	4,09
	140	80	60		3,71	3,89	8,08	4,09
	160	100	60		3,71	3,89	10,10	4,09
	180	100	80		3,71	3,89	10,10	4,09
	200	100	100		3,71	3,89	10,10	4,09
	220	100	120		3,71	3,89	10,10	4,09
	240	100	140		3,71	3,89	10,10	4,09
	260	100	160		3,71	3,89	10,10	4,09
	280	100	180		3,71	3,89	10,10	4,09
	300	100	200		3,71	3,89	10,10	4,09
	320	100	220		3,71	3,89	10,10	4,09
	340	100	240		3,71	3,89	10,10	4,09
	360	100	260		3,71	3,89	10,10	4,09
	380	100	280		3,71	3,89	10,10	4,09
8 MAX	400	100	300		3,71	3,89	10,10	4,09
	440	100	340		3,71	3,89	10,10	4,09
	480	100	380		3,71	3,89	10,10	4,09
	520	100	420		3,71	3,89	10,10	4,09
	200	120	80		5,11	5,28	12,12	9,72
8 MAX	220	120	100		5,11	5,28	12,12	9,72
	240	120	120		5,11	5,28	12,12	9,72

PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB paneli vai skaidu plātni, kuras biezums ir S_{PAN} .

⁽²⁾ Aksālā pretestība pret vītne izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

				GRIEZUMS		VILCE	
ģeometrija				koks-koks	panelis-koks ⁽¹⁾	vītne izraušana ⁽²⁾	galvas ieburbšana
							
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	R _{V,k}	R _{ax,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
10	100	52	48	4,92	-	6,57	7,08
	120	60	60	5,64	4,47	7,58	7,08
	140	60	80	5,64	5,84	7,58	7,08
	160	80	80	5,64	5,85	10,10	7,08
	180	80	100	5,64	5,85	10,10	7,08
	200	100	100	5,64	5,85	12,63	7,08
	220	100	120	5,64	5,85	12,63	7,08
	240	100	140	5,64	5,85	12,63	7,08
	260	100	160	5,64	5,85	12,63	7,08
	280	100	180	5,64	5,85	12,63	7,08
	300	100	200	5,64	5,85	12,63	7,08
	320	120	200	5,64	5,85	15,15	7,08
	340	120	220	5,64	5,85	15,15	7,08
	360	120	240	5,64	5,85	15,15	7,08
	380	120	260	5,64	5,85	15,15	7,08
	400	120	280	5,64	5,85	15,15	7,08
	440	120	320	5,64	5,85	15,15	7,08
	480	120	360	5,64	5,85	15,15	7,08
	520	120	400	5,64	5,85	15,15	7,08

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB paneli vai skaidu plātni, kuras biezums ir S_{PAN}.
- (2) Aksālā pretestība pret vītne izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā koka elementu blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Raksturīgo izturību par labu drošībai var uzskatīt par derīgu arī lielākam blīvumam.
- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.

- Koka elementu, paneļu un tērauda plāksņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Dažādām aprēķinu konfigurācijām ir pieejama MyProject programmatūra (www.rothoblaas.com).

SAVIENOJUMS KOKS-KOKS/VIENKĀRŠS GRIEZUMS

1. ELEMENTS

B1 = 120 mm

H1 = 160 mm

30% slīpums (16,7°)

GL24h koks



2. ELEMENTS

B2 = 200 mm

H2 = 240 mm

0% slīpums (0°)

GL24h koks

PROJEKTA DATI

$F_{v,Rd} = 1,89$ kN

Servisa kategorija = 1

Slodzes ilgums = īss

SKRŪVES IZVĒLE

TBS = 8x260 mm

Priekšurbums = nav

SAVIENOJUMA ĢEOMETRIJA

$t_1 = 160$ mm

$\alpha_1 = 0^\circ$

$t_2 = 100$ mm
(ieskrūvēšanas garums 2. elementā)

$\alpha_2 = 90^\circ$

GRIEZUMA IZTURĪBAS APRĒĶINS AR MYPROJECT PROGRAMMATŪRU (EN 1995:2014 un ETA-11/0030)

$d_1 = 8,0$ mm

$M_{y,k} = 20,1$ Nm

$f_{h,1,k} = 16,92$ N/mm²

$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{izturība pret vītnes izraušanu; izturība pret galvas ievilkšanu} \} = \min \{ R_{ax,Rk}; R_{head,Rk} \} = 4,09$ kN

$f_{h,2,k} = 16,92$ N/mm²

$R_{ax,Rk}/4 = 1,02$ kN (stieples efekts)

$\beta = 1,00$

INPUT DATA:

Service class	cl	1
Duration of main load	tq	short
kmod factor	kmod	0,90
Safety factor of connection	γM	1,3
Timber type element t1	GL24h	
Timber volumetric mass	ρk	385 kg/m³
Timber type element t2	GL24h	
Timber volumetric mass	ρk	385 kg/m³
Steel safety factor	γMa	1,25
Thickness element 1	t1	160 mm
Thickness element 2	t2	100 mm
Angle element 1	α1	0,00 °
Angle element 2	α2	90,00 °
Number of rows screws	na1	1
Distance of rows	a1	96 mm

SUMMARY OF RESULTS:

Global shear design resistance of whole connection	$F_{v,Rd,tot}$	2,56 kN
Withdrawal design resistance of whole connection	$F_{ax,Rd,tot}$	2,83 kN
Single fastener displacement for shear plane	Kser	2,99 kN/mm
Verification shear design		0,74 VERIFI...

$R_{v,Rk} = 3,71$ kN

$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

EN 1995:2014

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_M = 1,3$

$R_{v,Rd} = 2,56$ kN > 1,89 kN OK

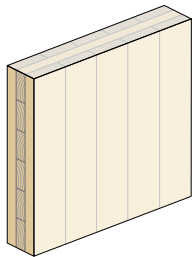
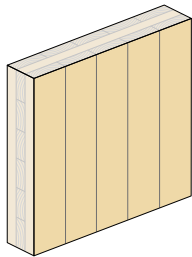
Itālija - NTC 2018

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_M = 1,5$

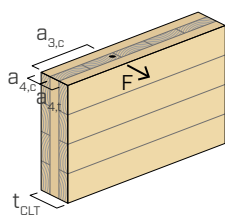
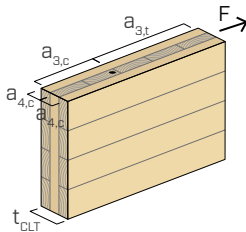
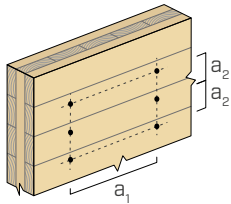
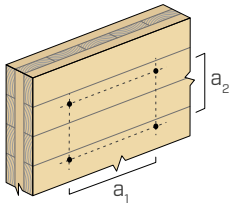
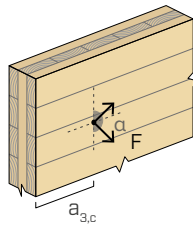
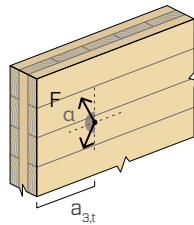
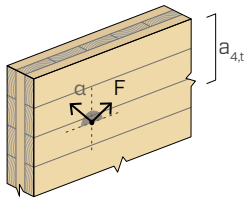
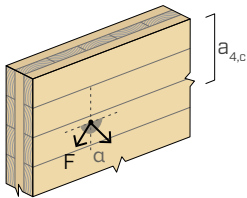
$R_{v,Rd} = 2,22$ kN > 1,89 kN OK

■ MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM UN AKSIĀLI SLOGOTĀM SKRŪVĒM | CLT



		SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA			SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA			
		lateral face ⁽¹⁾			narrow face ⁽²⁾			
d_1	[mm]	6	8	10	6	8	10	
a_1	[mm]	4·d	24	32	40	10·d	60	80
a_2	[mm]	2,5·d	15	20	25	4·d	24	32
$a_{3,t}$	[mm]	6·d	36	48	60	12·d	72	96
$a_{3,c}$	[mm]	6·d	36	48	60	7·d	42	56
$a_{4,t}$	[mm]	6·d	36	48	60	6·d	36	48
$a_{4,c}$	[mm]	2,5·d	15	20	25	3·d	18	24

d = nominālais skrūves diametrs



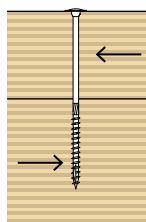
PIEZĪMES:

Minimālie attāļumi atbilst ETA-11/0030 un ir uzskatāmi par derīgiem, ja CLT paneļu tehniskajos dokumentos nav noteikts citādi.

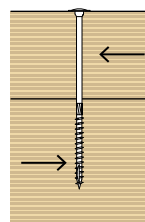
⁽¹⁾ CLT minimālais biezums $t_{min} = 10 \cdot d$

⁽²⁾ CLT minimālais biezums $t_{min} = 10 \cdot d$ un minimālais skrūves iebīšanas dziļums $t_{pen} = 10 \cdot d$

■ MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM | LVL



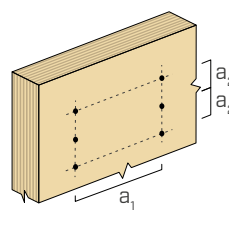
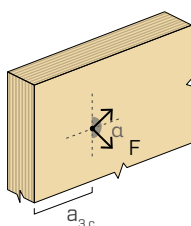
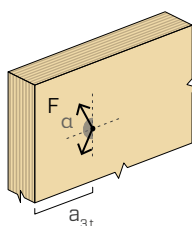
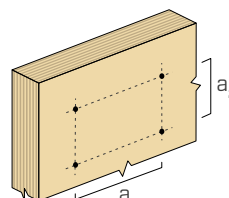
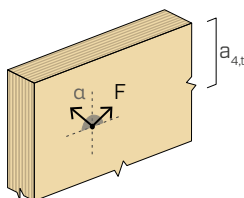
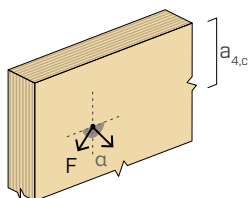
Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 0^\circ$



Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

		SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA				SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA			
d ₁	[mm]		6	8	10		6	8	10
a ₁	[mm]	12·d	72	96	120	5·d	30	40	50
a ₂	[mm]	5·d	30	40	50	5·d	30	40	50
a _{3,t}	[mm]	15·d	90	120	150	10·d	60	80	100
a _{3,c}	[mm]	10·d	60	80	100	10·d	60	80	100
a _{4,t}	[mm]	5·d	30	40	50	10·d	60	80	100
a _{4,c}	[mm]	5·d	30	40	50	5·d	30	40	50

d = nominālais skrūves diametrs



PIEZĪMES:

- Minimālie attālumi atbilst ETA-11/0030 un ir uzskatāmi par derīgiem, ja LVL paneļu tehniskajos dokumentos nav noteikts citādi.
- Minimālie attālumi ir spēkā, lietojot LVL gan ar paralēlu, gan šķērsenisku finieri.
- Minimālie attālumi bez priekšurbuma ir spēkā LVL elementu minimālajam biezumam $t_{\min}$:

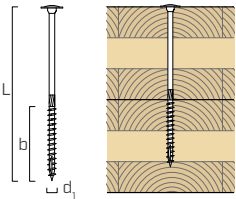
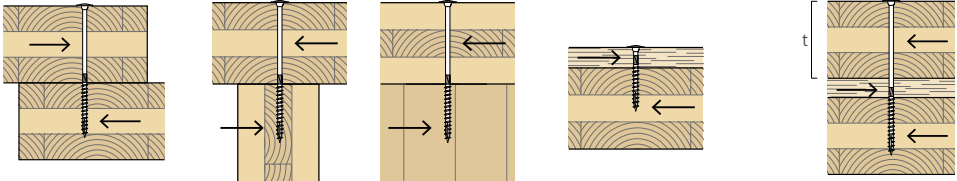
$$t_1 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

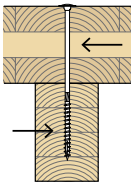
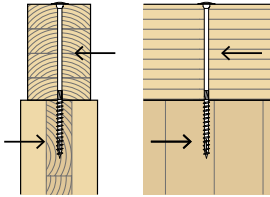
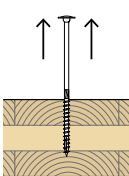
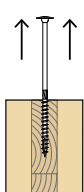
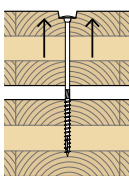
$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

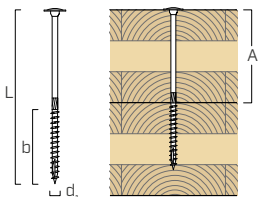
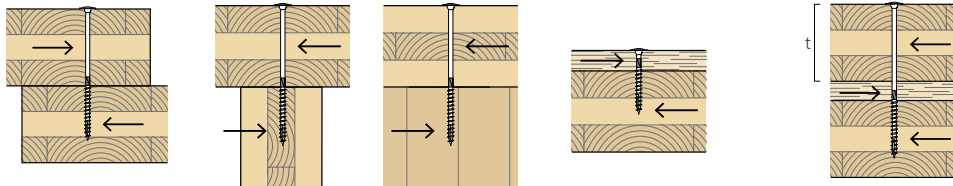
kur:

t_1 ir LVL elementa biezums mm savienojumā ar 2 koka elementiem. Savienojumu gadījumos ar 3 vai vairākiem elementiem t_1 apzīmē vistuvāk ārmalai novietotā LVL biezumu;

t_2 ir centrālā elementa biezums mm savienojumā ar 3 vai vairākiem elementiem.

				GRIEZUMS ⁽¹⁾						
ģeometrija				CLT - CLT lateral face	CLT - CLT lateral face - narrow face	panelis - CLT ⁽²⁾ lateral face	CLT - panelis - CLT ⁽²⁾ lateral face			
										
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	t [mm]	R _{V,k} [kN]		
6	60	40	20	1,77	-	1,73	-	-		
	70	40	30	2,00	-	1,73	30	2,19		
	80	50	30	2,00	-	1,73	35	2,19		
	90	50	40	2,22	-	1,73	40	2,19		
	100	60	40	2,22	-	1,73	45	2,19		
	120	75	45	2,22	-	1,73	55	2,19		
	140	75	65	2,22	-	1,73	65	2,19		
	160	75	85	2,22	-	1,73	75	2,19		
	180	75	105	2,22	-	1,73	85	2,19		
	200	75	125	2,22	-	1,73	95	2,19		
	220	100	120	2,22	-	1,73	105	2,19		
	240	100	140	2,22	-	1,73	115	2,19		
	260	100	160	2,22	-	1,73	125	2,19		
	280	100	180	2,22	-	1,73	135	2,19		
	300	100	200	2,22	-	1,73	145	2,19		
8	40	32	8	0,98	0,98	1,67	-	-		
	60	52	8	0,98	0,98	2,61	-	-		
	80	52	28	2,82	2,21	2,62	-	-		
	100	52	48	3,43	2,45	2,62	40	2,92		
	120	80	40	3,16	2,37	2,62	50	2,92		
	140	80	60	3,51	2,65	2,62	60	2,92		
	160	100	60	3,51	2,65	2,62	70	2,92		
	180	100	80	3,51	2,98	2,62	80	2,92		
	200	100	100	3,51	2,98	2,62	90	2,92		
	220	100	120	3,51	2,98	2,62	100	2,92		
	240	100	140	3,51	2,98	2,62	110	2,92		
	260	100	160	3,51	2,98	2,62	120	2,92		
	280	100	180	3,51	2,98	2,62	130	2,92		
	300	100	200	3,51	2,98	2,62	140	2,92		
	320	100	220	3,51	2,98	2,62	150	2,92		
	340	100	240	3,51	2,98	2,62	160	2,92		
	360	100	260	3,51	2,98	2,62	170	2,92		
	380	100	280	3,51	2,98	2,62	180	2,92		
	400	100	300	3,51	2,98	2,62	190	2,92		
	440	100	340	3,51	2,98	2,62	210	2,92		
	480	100	380	3,51	2,98	2,62	230	2,92		
	520	100	420	3,51	2,98	2,62	250	2,92		
8 MAX	200	120	80	4,81	3,99	2,92	90	2,92		
	220	120	100	4,81	3,99	2,92	100	2,92		
	240	120	120	4,81	3,99	2,92	110	2,92		

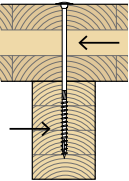
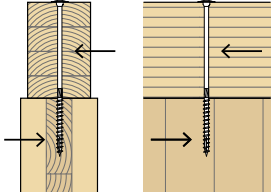
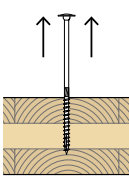
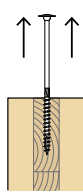
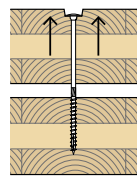
	GRIEZUMS ⁽¹⁾		VILCE		
	CLT - koks lateral face	koks - CLT narrow face	vitnes izraušana lateral face ⁽³⁾	vitnes izraušana narrow face ⁽⁴⁾	galvas ieurbšana ⁽⁵⁾
					
	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	1,82	1,67	2,81	-	2,52
	2,08	1,72	2,81	-	2,52
	2,08	1,86	3,51	-	2,52
	2,26	1,86	3,51	-	2,52
	2,26	1,99	4,21	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	0,98	1,08	3,00	2,39	3,79
	0,98	1,08	4,87	3,70	3,79
	2,90	2,52	4,87	3,70	3,79
	3,57	2,52	4,87	3,70	3,79
	3,29	2,98	7,49	5,45	3,79
	3,57	3,08	7,49	5,45	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00

				GRIEZUMS ⁽¹⁾					
ģeometrija				CLT - CLT lateral face	CLT - CLT lateral face - narrow face	panelis - CLT ⁽²⁾ lateral face	CLT - panelis - CLT ⁽²⁾ lateral face		
									
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	
10	100	52	48	4,50	3,10	3,89	-	-	
	120	60	60	5,22	3,41	3,89	50	3,89	
	140	60	80	5,26	3,75	3,89	60	3,89	
	160	80	80	5,33	4,12	3,89	70	3,89	
	180	80	100	5,33	4,51	3,89	80	3,89	
	200	100	100	5,33	4,52	3,89	90	3,89	
	220	100	120	5,33	4,52	3,89	100	3,89	
	240	100	140	5,33	4,52	3,89	110	3,89	
	260	100	160	5,33	4,52	3,89	120	3,89	
	280	100	180	5,33	4,52	3,89	130	3,89	
	300	100	200	5,33	4,52	3,89	140	3,89	
	320	120	200	5,33	4,52	3,89	150	3,89	
	340	120	220	5,33	4,52	3,89	160	3,89	
	360	120	240	5,33	4,52	3,89	170	3,89	
	380	120	260	5,33	4,52	3,89	180	3,89	
	400	120	280	5,33	4,52	3,89	190	3,89	
	440	120	320	5,33	4,52	3,89	210	3,89	
	480	120	360	5,33	4,52	3,89	230	3,89	
	520	120	400	5,33	4,52	3,89	250	3,89	

PIEZĪMES:

- (1) Griezuma raksturīgā izturība nav atkarīga no CLT paneļu ārējā slāņa šķiedrojuma virziena.
- (2) Griezuma raksturīgo izturību novērtē, ņemot vērā OSB3 vai OSB4 plātni saskaņā ar EN 300 vai skaidu plātņi saskaņā ar EN 312 ar blīvumu S_{PAN} .
- (3) Aksālā pretestība pret vītņes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

- (4) Aksālā vītņes izraušanas pretestība ir spēkā minimālajam elementa biezumam $t_{min} = 10 \cdot d_1$ un minimālajam skrūvju padziļinājuma $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- (5) Aksālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz koka elementa.

	GRIEZUMS ⁽¹⁾		VILCE		
	CLT - koks lateral face	koks - CLT narrow face	vītnes izraušana lateral face ⁽³⁾	vītnes izraušana narrow face ⁽⁴⁾	galvas ieurbšana ⁽⁵⁾
					
	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	4,78	3,17	6,08	4,42	6,56
	5,39	3,43	7,02	5,03	6,56
	5,42	3,43	7,02	5,03	6,56
	5,42	4,15	9,36	6,51	6,56
	5,42	4,15	9,36	6,51	6,56
	5,42	4,69	11,70	7,96	6,56
	5,42	4,69	11,70	7,96	6,56
	5,42	4,69	11,70	7,96	6,56
	5,42	4,69	11,70	7,96	6,56
	5,42	4,69	11,70	7,96	6,56
	5,42	4,69	11,70	7,96	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56
	5,42	4,70	14,04	9,38	6,56

VISPĀRĪGI PRINCĪPI:

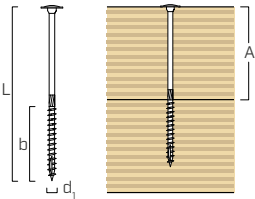
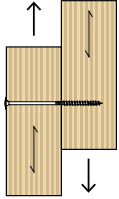
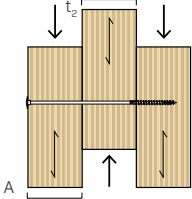
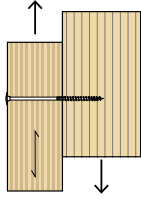
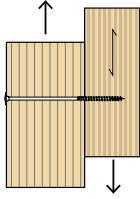
- Raksturīgās vērtības atbilst standartam EN 1995:2014 un nacionālajai specifikācijai ŅORM EN 1995 - Annex K pielikumam saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

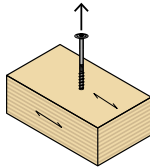
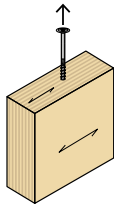
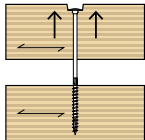
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

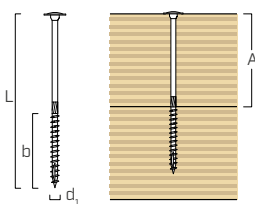
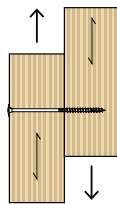
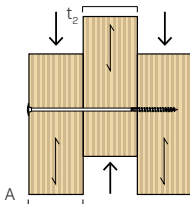
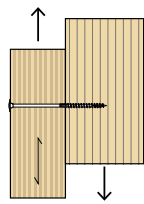
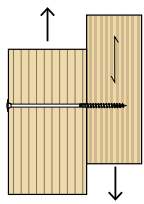
Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju geometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ CLT elementiem un kas vienāds ar $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ koka elementiem.

- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu un paneļu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Bīdes pretestības raksturlielumi tiek aprēķināti, ņemot vērā minimālo stiprinājuma garumu $4 d_1$.
- Skrūves jānovieto, ievērojot minimālos attālumus.

			GRIEZUMS									
ģeometrija			LVL - LVL		LVL - LVL- LVL			LVL - koks		koks - 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	60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	70	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	80	50	-	-	-	-	-	-	-	35	2,14	
	90	50	45	2,84	-	-	-	45	2,50	40	2,30	
	100	60	45	3,02	-	-	-	45	2,68	40	2,30	
	120	75	45	3,02	-	-	-	45	2,87	45	2,34	
	140	75	65	3,02	-	-	-	65	2,87	65	2,34	
	160	75	85	3,02	45	70	5,68	85	2,87	85	2,34	
	180	75	105	3,02	55	75	5,90	105	2,87	105	2,34	
	200	75	125	3,02	60	85	6,05	125	2,87	125	2,34	
	220	100	120	3,02	70	85	6,05	120	2,87	120	2,34	
	240	100	140	3,02	75	95	6,05	140	2,87	140	2,34	
	260	100	160	3,02	75	115	6,05	160	2,87	160	2,34	
	280	100	180	3,02	75	135	6,05	180	2,87	180	2,34	
	300	100	200	3,02	75	155	6,05	200	2,87	200	2,34	
8	40	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	60	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	80	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	40	3,15	
	120	80	60	4,74	-	-	-	60	4,15	40	3,15	
	140	80	60	4,74	-	-	-	60	4,50	60	3,70	
	160	100	60	4,74	-	-	-	60	4,50	60	3,70	
	180	100	80	4,74	-	-	-	80	4,50	80	3,70	
	200	100	100	4,74	65	75	9,47	100	4,50	100	3,70	
	220	100	120	4,74	75	75	9,48	120	4,50	120	3,70	
	240	100	140	4,74	80	85	9,48	140	4,50	140	3,70	
	260	100	160	4,74	80	105	9,48	160	4,50	160	3,70	
	280	100	180	4,74	80	125	9,48	180	4,50	180	3,70	
	300	100	200	4,74	100	105	9,48	200	4,50	200	3,70	
	320	100	220	4,74	100	125	9,48	220	4,50	220	3,70	
	340	100	240	4,74	100	145	9,48	240	4,50	240	3,70	
	360	100	260	4,74	100	165	9,48	260	4,50	260	3,70	
	380	100	280	4,74	100	185	9,48	280	4,50	280	3,70	
	400	100	300	4,74	120	165	9,48	300	4,50	300	3,70	
	440	100	340	4,74	120	205	9,48	340	4,50	340	3,70	
	480	100	380	4,74	120	245	9,48	380	4,50	380	3,70	
	520	100	420	4,74	120	285	9,48	420	4,50	420	3,70	
8 MAX	200	120	80	5,90	60	80	9,47	80	5,50	80	5,00	
	220	120	100	5,90	60	100	9,47	100	5,50	100	5,00	
	240	120	120	5,90	80	80	10,64	120	5,50	120	5,00	

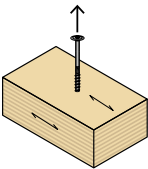
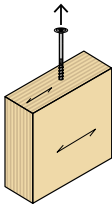
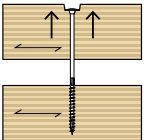
	VILCE		
	vītnes izraušana flat ⁽¹⁾	vītnes izraušana edge ⁽¹⁾	galvas ievilkšana flat ⁽²⁾
			
	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
	3,48	2,32	4,65
	3,48	2,32	4,65
	4,36	2,90	4,65
	4,36	2,90	4,65
	5,23	3,48	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	8,71	5,81	4,65
	8,71	5,81	4,65
	8,71	5,81	4,65
	8,71	5,81	4,65
	8,71	5,81	4,65
	3,72	2,48	6,99
	6,04	4,03	6,99
	6,04	4,03	6,99
	6,04	4,03	6,99
	9,29	6,19	6,99
	9,29	6,19	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	13,94	9,29	11,62
	13,94	9,29	11,62
	13,94	9,29	11,62

			GRIEZUMS									
ģeometrija			LVL - LVL		LVL - LVL- LVL			LVL - koks		koks - 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]	
10	100	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	120	60	-	-	-	-	-	-	-	45	4,64	
	140	60	-	-	-	-	-	-	-	60	5,28	
	160	80	75	7,23	-	-	-	75	6,31	80	5,61	
	180	80	100	7,23	-	-	-	100	6,31	100	5,61	
	200	100	100	7,35	-	-	-	100	6,89	100	5,61	
	220	100	120	7,35	-	-	-	120	6,89	120	5,61	
	240	100	140	7,35	80	85	14,09	140	6,89	140	5,61	
	260	100	160	7,35	80	105	14,09	160	6,89	160	5,61	
	280	100	180	7,35	80	125	14,09	180	6,89	180	5,61	
	300	100	200	7,35	100	105	14,69	200	6,89	200	5,61	
	320	120	200	7,35	100	125	14,69	200	6,99	200	5,61	
	340	120	220	7,35	100	145	14,69	220	6,99	220	5,61	
	360	120	240	7,35	100	165	14,69	240	6,99	240	5,61	
	380	120	260	7,35	120	145	14,69	260	6,99	260	5,61	
	400	120	280	7,35	120	165	14,69	280	6,99	280	5,61	
	440	120	320	7,35	140	165	14,69	320	6,99	320	5,61	
	480	120	360	7,35	140	205	14,69	360	6,99	360	5,61	
	520	120	400	7,35	160	205	14,69	400	6,99	400	5,61	

PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Aksālā pretestība pret vītnes izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 90 ° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un ieskrūvēšanas garumu, kas vienāds ar b.

⁽²⁾ Aksālā pretestība pret galvas ieurbšanu tika novērtēta uz elementa no LVL ar paralēlu vai šķērsenisku finieri ar blīvumu t_{min} .

VILCE		
vītnes izraušana flat ⁽¹⁾	vītnes izraušana edge ⁽¹⁾	galvas ievilkšana flat ⁽²⁾
		
$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
7,55	5,03	12,10
8,71	5,81	12,10
8,71	5,81	12,10
11,61	7,74	12,10
11,61	7,74	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
14,52	9,68	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10
17,42	11,61	12,10

VISPĀRĪGI PRINCIPI:

- Raksturīgās vērtības atbilst EN 1995:2014 saskaņā ar ETA-11/0030.
- Projekta vērtības no raksturīgajām vērtībām tiek iegūtas šādi:

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

Koeficienti γ_M un k_{mod} jāpieņem atbilstoši spēkā esošajiem tiesību aktiem, ko izmanto aprēķinos.

- Attiecībā uz mehāniskās izturības vērtībām un skrūvju ģeometriju tika sniegta atsauce uz to, kas norādīts ETA-11/0030.
- Aprēķinu posmā tika ņemts vērā blīvums, kas vienāds ar $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ skuju-koku koksnes LVL elementiem un kas vienāds ar 350 kg/m^3 koka elementiem.

- Vērtības tika aprēķinātas, ņemot vērā vītņotās daļas pilnīgu ievietošanu koka elementā.
- Koka elementu, paneļu un tērauda plākšņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēm, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.