

PILNĀS VĪTNES SAVIENOTĀJS AR GREMDGALVU

C4 EVO COATING

20 µm daudzslāņu pārklājums ar virsmas apstrādi uz epoksīda sveķu un alumīnija pārslu bāzes. Pēc 1440 stundu ilga sāls miglas testa saskaņā ar ISO 9227 rūsa nav konstatēta. Izmantojams ārā servisa kategorijā 3 un korozijas aktivitātes kategorijā C4.

LIETOŠANA STRUKTŪRIEKĀRTĀS

Apstiprināta lietošanai strukturālos mezglos ar spiedienu jebkurā virzienā attiecībā pret šķiedru ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Drošību apliecina daudzie testi, kas veikti jebkuram ievietošanas virzienam.

GREMDGALVA

Gremdgalva līdz $L = 600$ mm ir ideāli piemērota izmantošanai uz plāksnēm vai slēptiem stiprinājumiem.

AR SPIEDIENU APSTRĀDĀTA KOKSNE

Ideāli piemērots lietošanai ar tanīnu saturošām vai ar aizsardzības līdzekļiem apstrādātām esencēm. EVO pārklājums ir sertificēts lietošanai ar ķīmiski apstrādātu ACQ tipa koksni.



ĪPAŠĪBAS

FOKUSS	korozijas aktivitātes kategorija C4
GALVA	gremdgalva
DIAMETRS	9,0 11,0 mm
GARUMS	no 100 līdz 600 mm



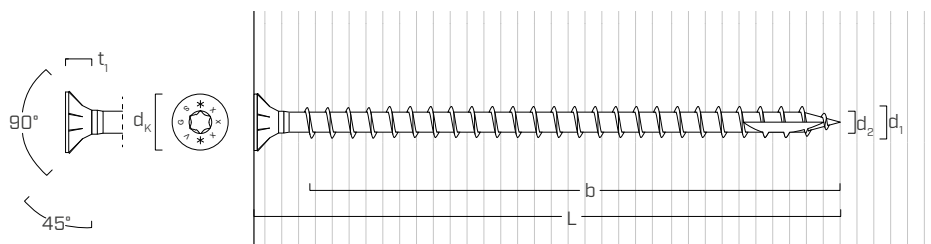
MATERIĀLS

Oglekļa tērauds ar 20 µm pārklājumu ar augstu izturību pret koroziju.

LIETOŠANAS JOMA

- koksnes paneļi
 - masīvkoks un laminēta koksne
 - CLT, LVL
 - augsta blīvuma koksne
 - agresīvi koki (satur tanīnu)
 - ķīmiski apstrādāta koksne
- Servisa kategorijas 1, 2 un 3.

ĢEOMETRIJA UN MEHĀNISKĀS ĪPAŠĪBAS



Nominālais diametrs	d ₁	[mm]	9	11
Galvas diametrs	d _K	[mm]	16,00	19,30
Kodola diametrs	d ₂	[mm]	5,90	6,60
Galvas biezums	t ₁	[mm]	6,50	8,20
Priekšurbuma diametrs ⁽¹⁾	d _V	[mm]	5,0	6,0
Raksturīgs stiepes moments	M _{y,k}	[Nm]	27,2	45,9
Izturības pret vītnes izraušanos raksturīgais parametrs ⁽²⁾	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	11,7
Saistītais blīvums	ρ _a	[kg/m ³]	350	350
Vilces raksturīgā izturība	f _{tens,k}	[kN]	25,4	38,0
Stiepes raksturīgā izturība	f _{y,k}	[N/mm ²]	1000	1000

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

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

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

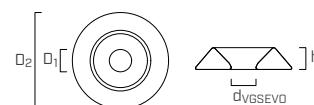
KODI UN IZMĒRI

d ₁	KODS	L	b	gab.
[mm]		[mm]	[mm]	
9 TX 40	VGSEVO9120	120	110	25
	VGSEVO9160	160	150	25
	VGSEVO9200	200	190	25
	VGSEVO9240	240	230	25
	VGSEVO9280	280	270	25
	VGSEVO9320	320	310	25
	VGSEVO9360	360	350	25

d ₁	KODS	L	b	gab.
[mm]		[mm]	[mm]	
11 TX 50	VGSEVO11100	100	90	25
	VGSEVO11150	150	140	25
	VGSEVO11200	200	190	25
	VGSEVO11250	250	240	25
	VGSEVO11300	300	290	25
	VGSEVO11350	350	340	25
	VGSEVO11400	400	390	25
	VGSEVO11500	500	490	25
	VGSEVO11600	600	590	25

VIRPOTA PĀPLĀKSNE HUS EVO

d _{VGSEVO}	KODS	D ₁	D ₂	h	gab.
[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	
9	HUSEVO8	8,5	25	5,5	50



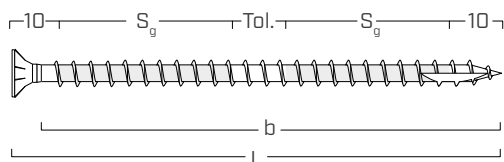
STRUKTŪRIEKĀRTU SNIEGUMS ĀRPUS TELPĀM

Ideāli piemērots rāmju paneļu un tīklveida kopņu stiprināšanai (Rafter, Truss). Vērtības pārbaudītas, sertificētas un aprēķinātas arī augsta blīvuma koksnei. Ideāli piemērots koka elementu stiprināšanai agresīvā vidē ārpus telpām (C4).

TIMBER FRAME

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

FAKTISKĀS VĪTNES APRĒĶINS



$$b = L - 10 \text{ mm}$$

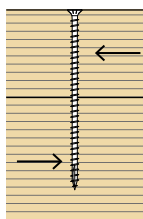
$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

apzīmē vītņotās daļas pilno garumu

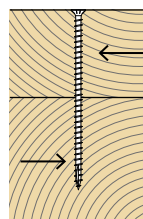
apzīmē vītņotās daļas garuma pusi, neskaitot 10 mm uzstādīšanas toleranci (Tol.)

Izraušanas, griešanas un koka-koka slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezumā plaknē.

MINIMĀLAIS ATTĀLUMS GARENISKI SASPIESTĀM SKRŪVĒM⁽¹⁾



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

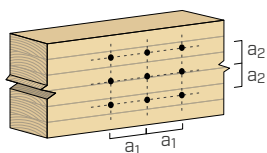


Leņķis starp spēku un šķiedrām $\alpha = 90^\circ$

		SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU			SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR PRIEKŠURBUMU		
d_1	[mm]	9	11		9	11	
a_1	[mm]	5·d	45	55	4·d	36	44
a_2	[mm]	3·d	27	33	4·d	36	44
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	108	132	7·d	63	77
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	63	77	7·d	63	77
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	27	33	7·d	63	77
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	27	33	3·d	27	33

		SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA			SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS BEZ PRIEKŠURBUMA		
d_1	[mm]	9	11		9	11	
a_1	[mm]	12·d	108	132	5·d	45	55
a_2	[mm]	5·d	45	55	5·d	45	55
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	135	165	10·d	90	110
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	90	110	10·d	90	110
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	45	55	10·d	90	110
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	45	55	5·d	45	55

d = nominālais skrūves diametrs

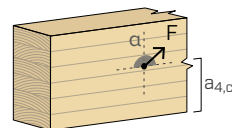
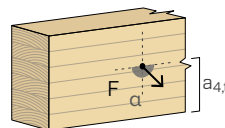
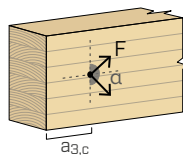
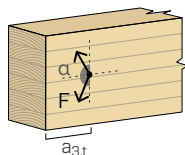
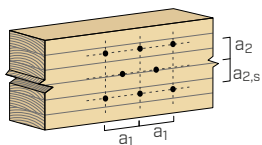


saspiests gals
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

atbrīvots gals
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

saspiesta mala
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

atbrīvota mala
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$

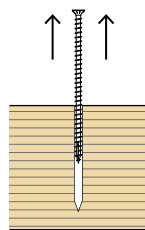


PIEZĪMES:

- (1) Minimālie attālumi ir noteikti atbilstoši tiesību aktiem EN 1995: 2014 saskaņā ar ETA-11/0030, ņemot vērā koka elementu blīvumu, kas vienāds ar $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Tērauda un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1 , a_2) var reizināt ar koeficientu 0,7.

- Paneļu un koka savienojumu gadījumā minimālo attālumu (a_1 , a_2) var reizināt ar koeficientu 0,85.

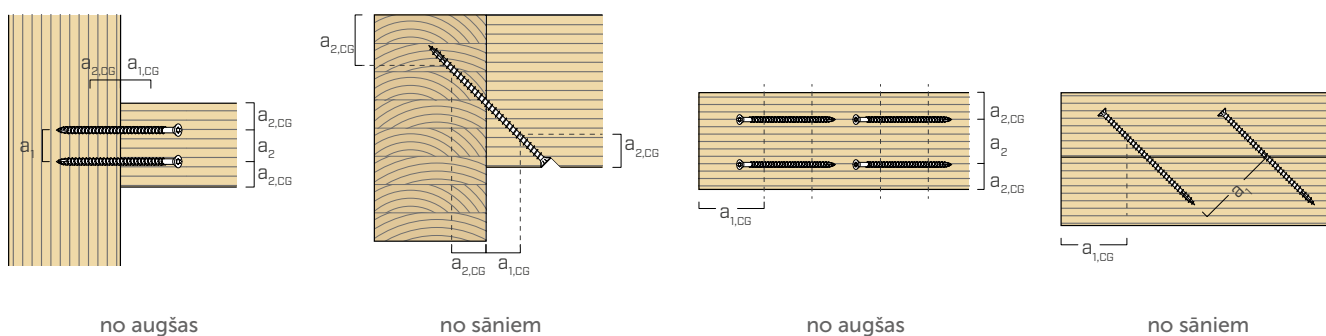
■ MINIMĀLAIS ATTĀLUMS AKSIĀLI SASPIESTĀM SKRŪVĒM⁽²⁾



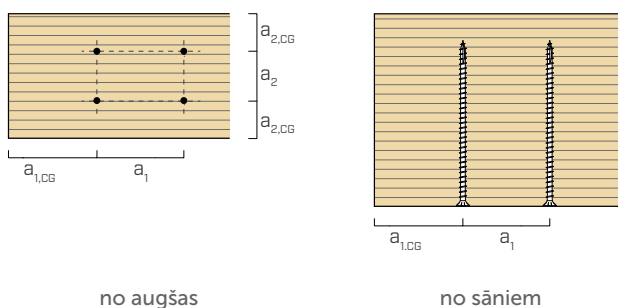
SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR UN BEZ PRIEKŠURBUMA				
d_1	[mm]		9	11
a_1	[mm]	$5 \cdot d$	45	55
a_2	[mm]	$5 \cdot d$	45	55
$a_{2,LIM}^{(3)}$	[mm]	$2,5 \cdot d$	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	$10 \cdot d$	90	110
$a_{2,CG}$	[mm]	$4 \cdot d$	36	44
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$	14	17

d = nominālais skrūves diametrs

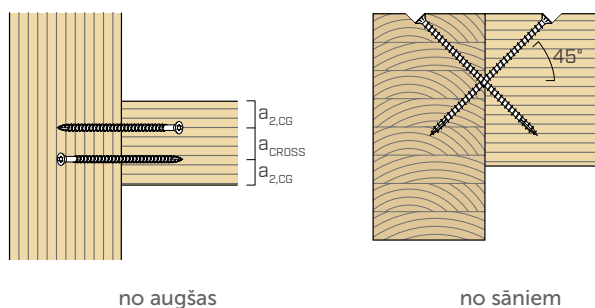
SKRŪVES VILCES PROCESĀ, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI α ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU



SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI $\alpha = 90^\circ$ ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU



ŠĶĒRSNISKAS SKRŪVES, KAS IEVIETOTAS AR LEŅĶI α ATTIECĪBĀ PRET ŠĶIEDRU



PIEZĪMES:

(2) Saskaņā ar ETA-11/0030 minimālie attālumi aksiāli slogotiem savienotājiem nav atkarīgi no savienotāja ievietošanas leņķa no spēka leņķa attiecībā pret šķiedrām.

(3) Aksiālo attālumu a_2 ar samazināt līdz $2,5 \cdot d_1$ ja katram savienotājam tiek saglabāta "savienojuma virsma" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

VILCE ⁽¹⁾ / KOMPRESIJA ⁽²⁾									
ģeometrija	pilnīga vītne izraušana ⁽³⁾		daļēja vītne izraušana ⁽³⁾		tērauda vilce		nestabilitāte		
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	koks R _{ax,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	koks R _{ax,k} [kN]	tērauds R _{tens,k} [kN]	tērauds R _{ki,k} [kN]
9	120	110	130	13,40	45	65	5,48	25,40	17,56
	160	150	170	18,28	65	85	7,92		
	200	190	210	23,15	85	105	10,36		
	240	230	250	28,02	105	125	12,79		
	280	270	290	32,90	125	145	15,23		
	320	310	330	37,77	145	165	17,67		
	360	350	370	42,64	165	185	20,10		
11	100	90	110	13,40	35	55	5,21	38,00	22,32
	150	140	160	20,85	60	80	8,93		
	200	190	210	28,29	85	105	12,66		
	250	240	260	35,74	110	130	16,38		
	300	290	310	43,18	135	155	20,10		
	350	340	360	50,63	160	180	23,83		
	400	390	410	58,07	185	205	27,55		
	500	490	510	72,97	235	255	34,99		
	600	590	610	87,86	285	305	42,44		

PIEZĪMES:

⁽¹⁾ Konstruktijas izturība pret savienotāja stiepi ir minimālā starp koka sānu konstruktijas izturību (R_{ax,d}) un tērauda sānu konstruktijas izturību (R_{tens,d}).

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

⁽²⁾ Konstruktijas izturība pret savienotāja kompresiju ir minimālā starp koka sānu konstruktijas izturību (R_{ax,d}) un konstruktijas izturību pret nestabilitāti (R_{ki,k}).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

⁽³⁾ Aksiālā pretestība pret vītne izraušanu tika novērtēta, ņemot vērā 90° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītne garumu, kas vienāds ar b vai S_g.

Starpposma vērtības S_g var interpolēt lineāri.

			GRIEZUMS		SLĪDAMĪBA ⁽⁴⁾							
ģeometrija			koks-koks		koks-koks ⁽⁵⁾				tērauds-koks ⁽⁵⁾			
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	B _{min} [mm]	koks R _{V,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	koks R _{V,k} [kN]	tērauds R _{tens,k 45°} ⁽⁶⁾ [kN]
9	120	45	60	4,50	45	50	60	3,88	100	90	8,62	17,96
	160	65	80	5,38	65	60	75	5,60	140	120	12,06	
	200	85	100	5,99	85	75	90	7,32	180	145	15,51	
	240	105	120	6,59	105	90	105	9,05	220	175	18,95	
	280	125	140	6,79	125	105	120	10,77	260	205	22,40	
	320	145	160	6,79	145	120	135	12,49	300	230	25,85	
	360	165	180	6,79	165	135	145	14,21	340	260	29,29	
11	100	35	50	4,64	35	40	55	3,69	80	75	8,42	26,87
	150	60	75	6,87	60	60	75	6,32	130	110	13,69	
	200	85	100	7,90	85	80	90	8,95	180	145	18,95	
	250	110	125	8,83	110	95	110	11,58	230	185	24,22	
	300	135	150	9,47	135	115	125	14,21	280	220	29,48	
	350	160	175	9,47	160	130	145	16,85	330	255	34,75	
	400	185	200	9,47	185	150	160	19,48	380	290	40,01	
	500	235	250	9,47	235	185	195	24,74	480	360	50,54	
	600	285	300	9,47	285	220	230	30,01	580	430	61,07	

PIEZĪMES:

⁽⁴⁾ Aksiālā pretestība pret vītņēšanas izraušanos tika novērtēta, ņemot vērā 45° leņķi starp šķiedrām un savienotāju un faktiskās vītņēšanas garumu, kas vienāds ar S_g.

⁽⁵⁾ Konstruktijas izturība pret savienotāja slīdamību ir minimālā starp koka sānu konstrukcijas izturību (R_{V,d}) un tērauda sānu konstrukcijas izturību (R_{tens,k 45°}).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k 45^\circ}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

Lai izveidotu pareizu savienojumu, savienotāja galvai jābūt pilnībā ievietotai tērauda plāksnē.

⁽⁶⁾ Savienotāja izturība pret vilci tika novērtēta, ņemot vērā 45° leņķi starp šķiedrām un savienotāju.

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 ρ_k = 420 kg/m³.
- Koka elementu un tērauda plātņu dimensionēšana un pārbaude jāveic atsevišķi.
- Griezuma raksturīgo izturību novērtē skrūvēs, kas ievietotas bez priekšurbuma; ja skrūves ir ievietotas ar priekšurbumu, iespējams iegūt augstākas pretestības vērtības.
- Izraušanas, griešanas un koka-koka slīdēšanas vērtības tika novērtētas, ņemot vērā savienojuma smaguma centru, kas atrodas griezumā plaknē.