

SPOJNIK Z NAVOJEM PO VSEJ DOLŽINI Z UGREZNO ALI ŠESTEROKOTNO GLAVO

PREVLEKA C4 EVO

Površinska obdelava na osnovi epoksidne smole in aluminijastih kosmičev. Odsotnost rje po testiranju s 1440-urno izpostavljenostjo slani meglici po ISO 9227. Uporaben na prostem v uporabnostnem razredu 3 in kategoriji atmosferske korozivnosti C4.

KONSTRUKCIJSKA UPORABA

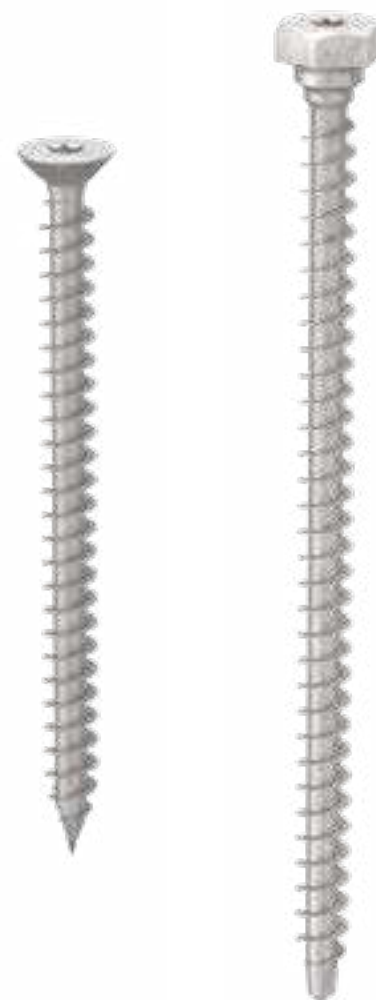
Homologiran za uporabo v konstrukcijah pod obremenitvijo v kateri koli smeri glede na vlakna (0° - 90°). Varnost preverjena s številnimi testiranjmi, opravljenimi za vse smeri vstavljanja. Ciklični preizkusi SEISMIC-REV v skladu z EN 12512. Ugrezna glava do L = 600 mm. idealen za uporabo na ploščah ali nevidnih ojačitvah.

LES OBDELAN V AVTOKLAVU

Premaz C4 EVO je bil certificiran v skladu z ameriškim merilom preverjanja AC257 za zunanjo uporabo z lesom, obdelanim z ACQ.

KONICA 3 THORNS

Zahvaljujoč konici 3 THORNS se najmanjše razdalje za vgradnjo zmanjšajo. Na manjšem prostoru lahko uporabite več vijakov ter večje vijake v manjših elementih.



MY

PROJECT

SOFTWARE

VIDEO

MANUALS

BIT INCLUDED

PREMER [mm]

9

9

13

13

DOLŽINA [mm]

80

100

800

1500

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

METAL-to-TIMBER recommended use:



PODROČJA UPORABE

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



LASTNOSTI KONSTRUKCIJ NA PROSTEM

Idealen za pritrjevanje skeletnih plošč in mrežastih tramov (Rafter, Truss). Preizkušene, certificirane in preračunane vrednosti tudi za vrste lesa z visoko gostoto. Idealen za pritrjevanje lesenih elementov v agresivnih okoljih na prostem (C4).

CLT & LVL

Preizkušene, certificirane in preračunane vrednosti tudi za CLT in vrste lesa z visoko gostoto, kot je mikro lamelni LVL.

KODE IN DIMENZIJE

d ₁ [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
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
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

d ₁ [mm]	KODA	L [mm]	b [mm]	št. kosov
13 TX 50	VGSEVO13200	200	190	25
	VGSEVO13300	300	280	25
	VGSEVO13400	400	380	25
	VGSEVO13500	500	480	25
	VGSEVO13600	600	580	25
13 SW 19 TX 50	VGSEVO13700	700	680	25
	VGSEVO13800	800	780	25

POVEZANI IZDELKI



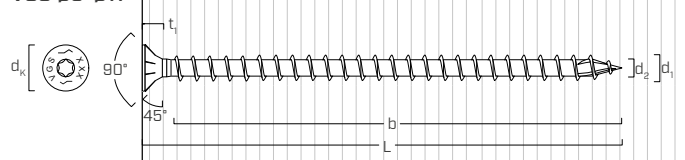
VGU EVO
str. 190



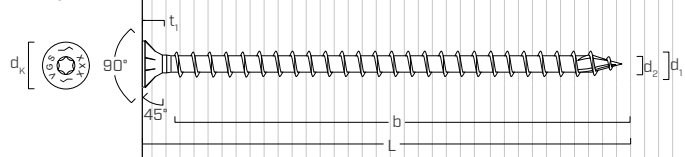
TORQUE LIMITER
str. 408

OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI

VGS Ø9-Ø11

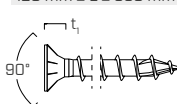


VGS Ø13



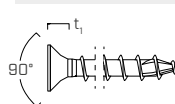
VGS Ø9

120 mm ≤ L ≤ 360 mm



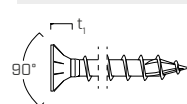
VGS Ø11

L ≤ 250 mm



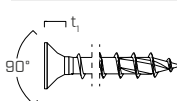
VGS Ø11

250 mm < L ≤ 600 mm



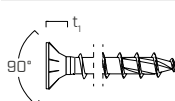
VGS Ø13

L ≤ 250 mm



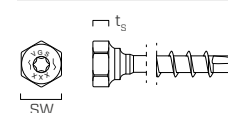
VGS Ø13

250 mm < L ≤ 600 mm



VGS Ø13

L > 600 mm



Nominalni premer	d ₁	[mm]	9	11	13	13
Dolžina	L	[mm]	-	-	≤ 600 mm	> 600 mm
Premer ugrezne glave	d _K	[mm]	16,00	19,30	22,00	-
Debelina ugrezne glave	t ₁	[mm]	6,50	8,20	9,40	-
Velikost ključa	SW	-	-	-	-	SW 19
Debelina šesterokotne glave	t _s	[mm]	-	-	-	7,50
Premer jedra	d ₂	[mm]	5,90	6,60	8,00	8,00
Premer izvrtine ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	5,0	6,0	8,0	8,0
Premer izvrtine ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	6,0	7,0	9,0	9,0
Značilna odpornost vlečenja	f _{tens,k}	[kN]	25,4	38,0	53,0	53,0
Značilni moment oslabitve	M _{y,k}	[Nm]	27,2	45,9	70,9	70,9
Značilna meja plastičnosti	f _{y,k}	[N/mm ²]	1000	1000	1000	1000

(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)
Značilni parameter vzdržljivostii pri ekstrakciji	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Združena gostota	ρ _a	[kg/m ³]	350	500	730
Gostota izračuna	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

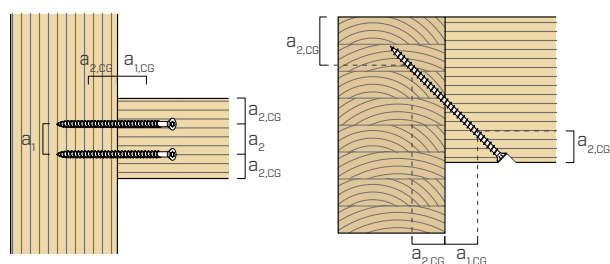
Za uporabo z drugačnimi materiali si oglejte ETA-11/0030.

MINIMALNE RAZDALJE ZA OSNO OBREMENJENE VIJAKE

 vijaki vstavljeni **Z ALI BREZ** predhodno izvrtane luknje

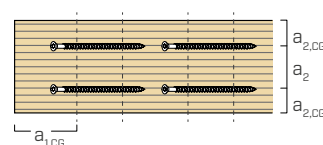
d_1	[mm]	9	11	13
a_1	[mm] $5 \cdot d$	45	55	65
a_2	[mm] $5 \cdot d$	45	55	65
$a_{2,LIM}$	[mm] $2,5 \cdot d$	23	28	33
$a_{1,CG}$	[mm] $10 \cdot d$	90	110	130
$a_{2,CG}$	[mm] $4 \cdot d$	36	44	52
a_{CROSS}	[mm] $1,5 \cdot d$	14	17	20

VLEČNI VIJAKI, VSTAVLJENI POD KOTOM α GLEDE NA VLAKNA

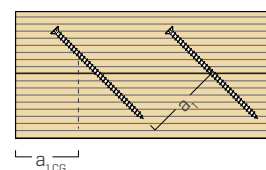


pogled z zgoraj

pogled od spredaj

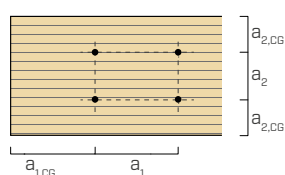


pogled z zgoraj

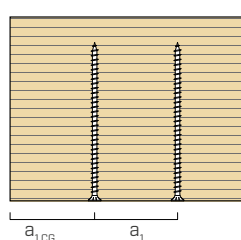


pogled od spredaj

VIJAKI VSTAVLJENI POD KOTOM $\alpha = 90^\circ$ GLEDE NA VLAKNA

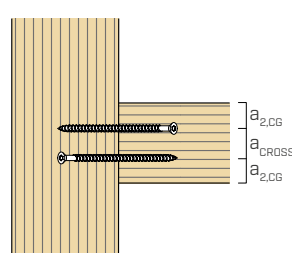


pogled z zgoraj

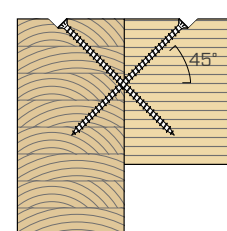


pogled od spredaj

KRIŽNO VSTAVLJENI VIJAKI POD KOTOM α GLEDE NA VLAKNA



pogled z zgoraj



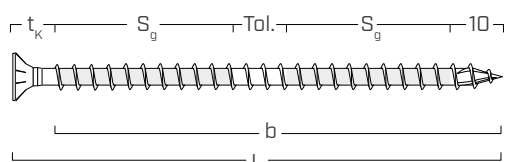
pogled od spredaj

OPOMBE

- Minimalne razdalje so v skladu z oceno ETA-11/0030.
- Minimalne razdalje so neodvisne od kota vstavitve spojnika in od kota sile glede na vlakna.
- Oсна razdalja a_2 se lahko zmanjša do $a_{2,LIM}$, če se za vsak spojnik ohrani "spojna površina" $a_1 \cdot a_2 = 25 d_1^2$.

- Za minimalne razdalje za vijake izpostavljene strižnim silam glejte VGS na strani 169.

IZRAČUN UČINKOVITEGA NAVOJA



$$b = S_{g,tot} = L - t_K$$

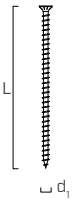
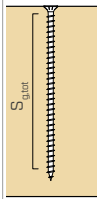
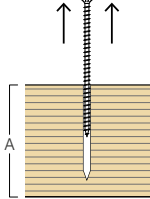
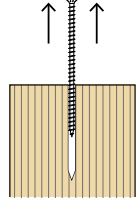
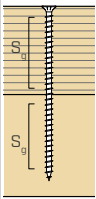
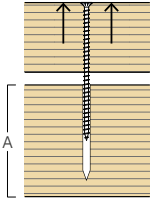
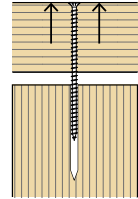
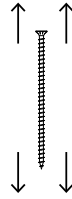
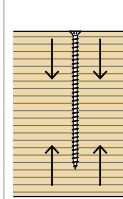
$$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

$t_K = 10 \text{ mm}$ (ugrezna glava)
 $t_K = 20 \text{ mm}$ (šesterokotna glava)

predstavlja celotno dolžino navojnega dela

predstavlja polovično dolžino navojnega dela z odšteto toleranco (Tol.) vgradnje 10 mm

NATEZNE IN TLAČNE OBREMITVE

oblika	izvlek celotnega navoja					izvlek navoja				vlečna sila jeklo	nestabilnost $\varepsilon=90^\circ$
	$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			
											
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	25,40	17,25
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
11	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46	38,00	21,93
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88			
13	200	190	210	31,19	9,36	85	105	13,95	4,19	53,00	32,69
	300	280	310	45,96	13,79	130	150	21,34	6,40		
	400	380	410	62,38	18,71	180	200	29,55	8,86		
	500	480	510	78,79	23,64	230	250	37,75	11,33		
	600	580	610	95,21	28,56	280	300	45,96	13,79		
	700	680	710	111,62	33,49	330	350	54,17	16,25		
	800	780	810	128,04	38,41	380	400	62,38	18,71		

OPOMBE

- Značilne izvlečne trdnosti navoja so bile ocenjene ob upoštevanju tako kota $\varepsilon=90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) kot kota 0° ($R_{ax,0,k}$) med vlakni lesenega elementa in spojnika.
- Značilne strižne trdnosti drsenja so bile ocenjene ob upoštevanju kota $\varepsilon=45^\circ$ med vlakni lesenega elementa in spojnika.
- Debelina plošče (S_{PLATE}) je najmanjša vrednost, ki omogoča namestitve glave vijaka.
- Značilne strižne trdnosti les-les so bile ocenjene ob upoštevanju tako kota $\varepsilon=90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) kot kota 0° ($R_{V,0,k}$) med vlakni drugega 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 (izvlečenje, stiskanje, drsenje in rezanje) pretvorimo s koeficientom k_{dens} .

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

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

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

$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Tako določene trdnosti se lahko zaradi varnosti razlikujejo od vrednosti pridobljene z natančnim izračunom.

oblika	DRSENJE										STRIŽNA			
	les-les					jeklo-les					les-les $\varepsilon=90^\circ$		les-les $\varepsilon=0^\circ$	
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]
9	120	45	45	60	3,62	15	105	95	8,44	17,96	45	60	4,53	2,30
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	5,10	2,81
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,67	3,18
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,23	3,35
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,50	3,52
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,50	3,69
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,50	3,86
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	26,87	35	50	4,72	2,69
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	6,61	3,33
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	7,48	4,10
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	8,35	4,57
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	9,06	5,09
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	9,06	5,35
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	9,06	5,87
13	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	9,06	6,39
	200	85	75	90	9,87	20	180	145	20,89	37,48	85	100	9,46	4,88
	300	130	110	125	15,09		280	220	32,50		130	145	11,31	6,11
	400	180	145	160	20,89		380	290	44,11		180	195	11,94	6,73
	500	230	180	195	26,70		480	360	55,71		230	245	11,94	7,35
	600	280	215	230	32,50		580	430	67,32		280	295	11,94	7,96
	700	330	250	265	38,30		-	-	-		330	345	11,94	8,58
	800	380	285	300	44,11		-	-	-		380	395	11,94	9,03

SPLOŠNA NAČELA

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

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

- Projektna tlačna trdnost spojnika je razlika med projektno trdnostjo lesa ($R_{ax,d}$) in projektno trdnostjo na nestabilnost ($R_{ki,d}$).

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

- Projektna trdnost na zdrs spojnika je razlika med projektno trdnostjo lesa ($R_{V,d}$) in projektno trdnostjo jekla ($R_{tens,45,d}$).

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

- Projektna vrednost se izračuna iz značilnih vrednosti na naslednji način:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- 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.
- Namestitev vijakov je treba izvesti ob upoštevanju minimalnih razdalj.
- Značilne trdnosti izvlečnega navoja so bile ocenjene ob upoštevanju dolžine vstavitve, ki je enaka $S_{g,tot}$ ali S_g , kot je navedeno v tabeli. Za vmesne vrednosti S_g se lahko interpolira linearno.
- Vrednosti za strižno trdnost in drsenje sta bili ocenjeni z upoštevanjem težišča spojnika glede na rezalno površino.
- 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.
- Za drugačne izračune vam je na razpolago program MyProject (www.rothoblaas.com).
- Za minimalne razdalje in statične vrednosti za križne spojnike v povezavi s strižnim spojem med glavnim in sekundarnim tramom glejte VGZ na strani 130.
- Za najmanjše razdalje in statične vrednosti za CLT in LVL glejte VGZ na strani 134.