

VGS A4



SPOJNI VIJAK PUNOG NAVOJA S UPUŠTENOM GLAVOM

A4 | AISI316

Austenitni nehrđajući čelik A4 | AISI316 za izvrsnu otpornost na koroziju. Idealno za okoline u blizini mora u razredu korozivnosti C5 i za umetanje na drva agresivnija od razreda T5.

KOROZIVNOST DRVA T5

Prikladan za upotrebu na agresivnim vrstama drva čija je razina kiselosti (pH) manja od 4 kao što su hrast, američka duglazija i kesten kad je vlaga drva veća od 20 %.

IZLOŽENA KONSTRUKCIJSKA UPOTREBA

VGS A4 vijak je za konstrukcijsko drvo s punim navojem, savršen za izvođenje spojeva za koje treba visoka otpornost na vlak ili klizanje u iznimno agresivnim okruženjima.

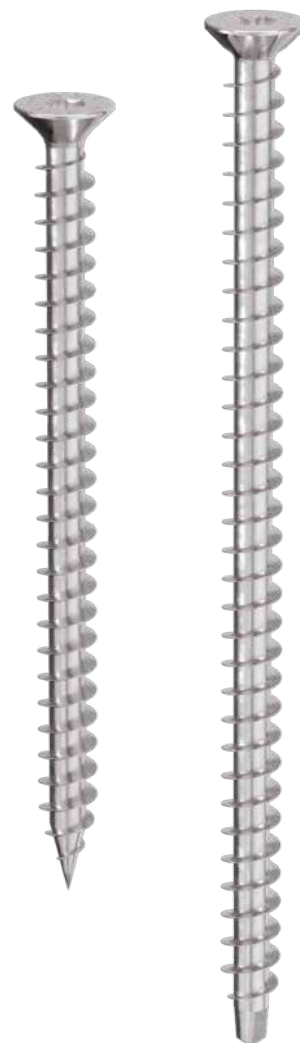


MANUALS



BIT INCLUDED

PROMJER [mm]	9 (9) 11 15
DUŽINA [mm]	80 (100) 600 2000
UPORABNA KLASA	SC1 SC2 SC3 SC4
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2 C3 C4 C5
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2 T3 T4 T5
MATERIJAL	A4 AISI 316 austenitni nehrđajući čelik A4 AISI316 (CRC III)



METAL-to-TIMBER recommended use:



PODRUČJA PRIMJENE

- ploče na bazi drva
- masivno i lamelirano drvo
- CLT i LVL
- obrađeno drvo ACQ, CCA



HIBRIDNE KONSTRUKCIJE ČELIK-DRVO

Idealno za čelične konstrukcije gdje su neophodni iznimno otporni spojevi, osobito u teškim klimatskim uvjetima kao što su morska okolina i kisele vrste drva.

ŠIRENJE DRVA

Primjena u kombinaciji s polimernim umetnutim slojevima kao što je PODLOŠKA XYLOFON pruža spoju određenu sposobnost prilagodbe radi ublažavanja naprezanja nastalih od skupljanja/širenja drva.

KODOVI I DIMENZIJE

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	kom.
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25
	VGS9160A4	160	150	25
	VGS9200A4	200	190	25
	VGS9240A4	240	230	25
	VGS9280A4	280	270	25
	VGS9320A4	320	310	25
11 TX 50	VGS9360A4	360	350	25
	VGS11100A4	100	90	25
	VGS11150A4	150	140	25
	VGS11200A4	200	190	25
	VGS11250A4	250	240	25
	VGS11300A4	300	290	25
	VGS11350A4	350	340	25
	VGS11400A4	400	390	25
	VGS11500A4	500	490	25
	VGS11600A4	600	590	25

HUS A4 – zaobljena podloška

A4
AISI 316



KOD	$d_{VGS\ A4}$ [mm]	kom.
HUS8A4	9	100
HUS10A4	11	50

POVEZANI PROIZVODI

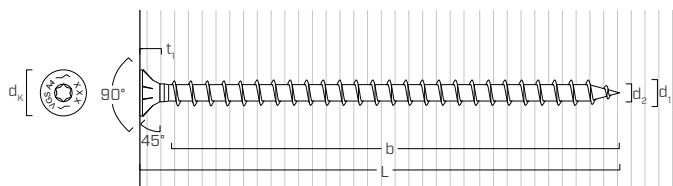


TORQUE LIMITER
GRANIČNIK OBRTNOG MOMENTA



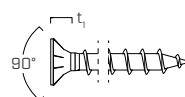
JIG VGZ 45°
ŠABLONA ZA VIJKE POD 45°

GEOMETRIJA I MEHANIČKE KARAKTERISTIKE



VGS Ø9

$L \leq 240$ mm

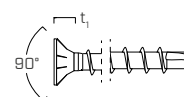


VGS Ø11

$L \leq 250$ mm

VGS Ø9

240 mm $< L \leq 360$ mm



VGS Ø11

250 mm $< L \leq 600$ mm

Nominalni promjer	d_1	[mm]	9	11
Promjer glave	d_k	[mm]	16,00	19,30
Debljina glave	t_1	[mm]	6,50	8,20
Promjer jezgre	d_2	[mm]	5,90	6,60
Promjer unaprijed izbušene rupe ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0

⁽¹⁾Valjana unaprijed izbušena rupa za četinjače (softwood)

Obvezna rupa za spojne elemente koji imaju $L > 400$ mm ili za pričvršćivanje na elemente karakteristične gustoće $\rho_k > 500$ kg/m³.

KARAKTERISTIČNI MEHANIČKI PARAMETRI

Nominalni promjer	d_1	[mm]	9	11
Otpornost na vlak	$f_{tens,k}$	[kN]	21,0	27,0
Trenutak popuštanja	$M_{y,k}$	[Nm]	24,0	34,0
Otpornost na popuštanje	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	550	550
Preporučeni moment popuštanja	$M_{ins,rec}$	[Nm]	18,0	29,0

Navedeni moment popuštanja smatra se maksimalnom primjenjivom vrijednosti, za upotrebu na metalnoj ploči.

Ugradnja se prekida pri prvom doticaju glave s metalnim elementom.

drvo četinjača (softwood)

Parametar otpornosti na izvlačenje	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7
Gustoća	ρ_a	[kg/m ³]	350
Gustoća izračunavanja	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440

Za primjene s drugačijim materijalima pogledajte odobrenje ETA-11/0030.

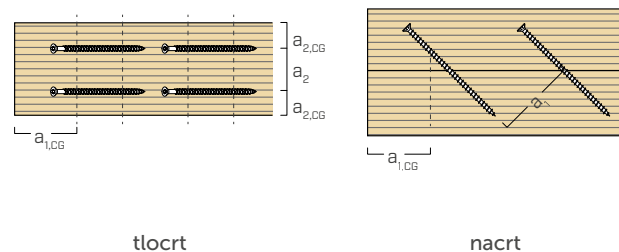
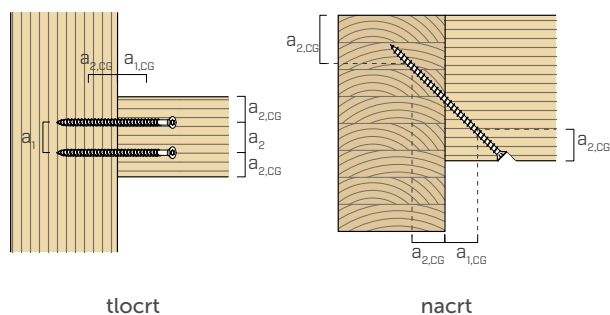
MINIMALNE UDALJENOSTI ZA VIJKE S AKSIJALNIM OPTEREĆENJEM



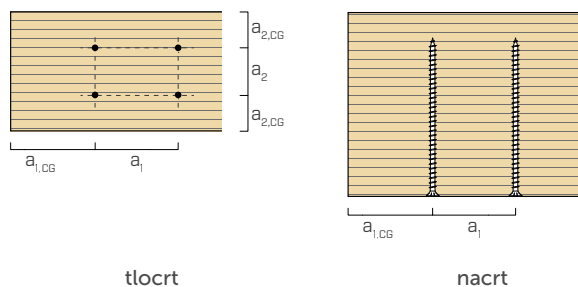
vijci umetnuti **S** unaprijed izbušenom rupom i **BEZ** nje

d_1	[mm]	9	11
a_1	[mm]	$5 \cdot d$	45
a_2	[mm]	$5 \cdot d$	45
$a_{2,LIM}$	[mm]	$2,5 \cdot d$	23
$a_{1,CG}$	[mm]	$10 \cdot d$	90
$a_{2,CG}$	[mm]	$4 \cdot d$	36
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$	14

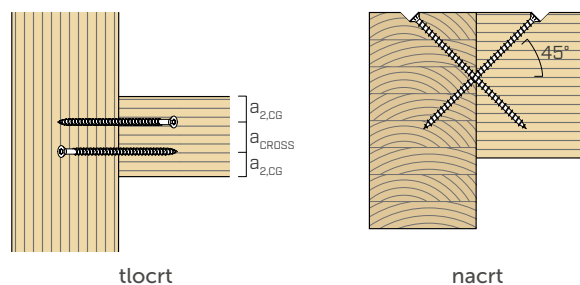
VIJCI POD VLAČNOM SILOM UMETNUTI POD KUTOM α U ODNOSU NA VLAKNA



VIJCI UMETNUTI POD KUTOM $\alpha = 90^\circ$ U ODNOSU NA VLAKNA



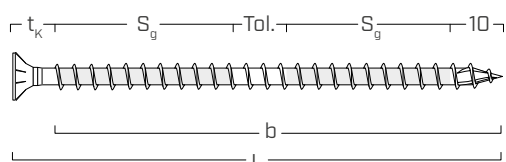
UKRIŽENI VIJCI UMETNUTI POD KUTOM α U ODNOSU NA VLAKNA



NAPOMENE

- Minimalne udaljenosti dane su u skladu s odobrenjem ETA-11/0030.
- Minimalne udaljenosti ne ovise o kutu umetanja spojnog elementa i kutu djelovanja sile u odnosu na vlakno.
- Aksijalna udaljenost a_2 može se smanjiti na $a_{2,LIM}$ ako se za svaki spojni element zadrži „spojna površina“ $a_1 \cdot a_2 = 25 d_1^2$.
- Minimalne udaljenosti za vijke podvrgnute smicanju: pogledajte ETA-11/0030.

PRORAČUNSKI UČINKOVIT NAVOJ



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

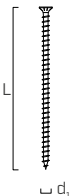
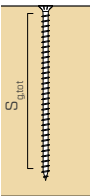
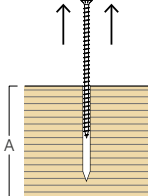
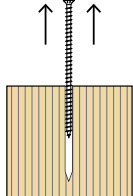
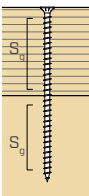
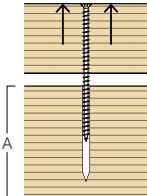
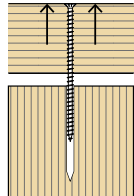
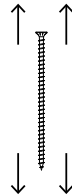
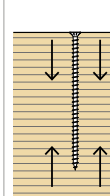
predstavlja ukupnu dužinu navojnog dijela

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

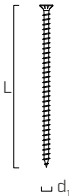
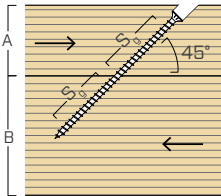
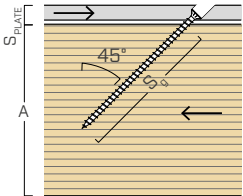
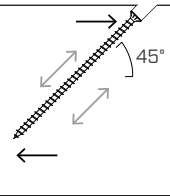
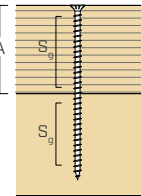
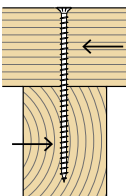
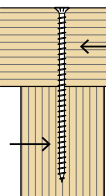
predstavlja poludužinu navojnog dijela bez tolerancije (Tol.) postavljajući od 10 mm

$$t_K = 10 \text{ mm (upuštena glava)}$$

VLAK/STLAČIVANJE

geometrija	izvlačenje punog navoja					izvlačenje djelimičnog navoja				vlačno naprezanje čelika	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	21,00	11,54
	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	27,00	14,57
	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		

KLIZANJE

KLIZANJE										SMIK				
geometrija	drvo-drvo					čelik-drvo				vlačno naprezanje čelika	drvo-drvo $\varepsilon=90^\circ$		drvo-drvo $\varepsilon=0^\circ$	
														
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	14,85	45	60	4,33	2,24
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	4,90	2,76
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,47	3,03
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,04	3,20
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,11	3,37
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,11	3,54
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,11	3,72
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	19,09	35	50	4,72	2,46
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	5,98	3,16
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	6,85	3,83
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	7,72	4,09
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	7,80	4,35
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	7,80	4,61
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	7,80	4,88
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	7,80	5,40
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	7,80	5,90

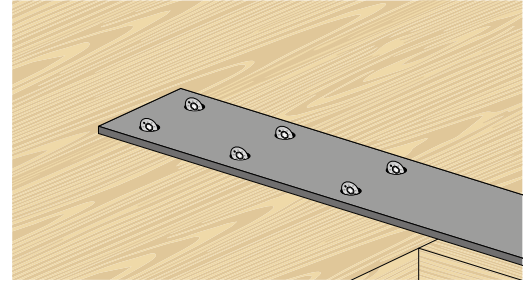
OPĆA NAČELA na stranici 6.

STVARAN BROJ ZA VIJKE S AKSIJALNIM OPTEREĆENJEM

Nosivost spoja izvedenog većim brojem vijaka, svih iste vrste i dimenzija, može biti manja od zbroja nosivosti pojedinog spojnog elementa.

Za spoj s n vijaka koji se upotrebljava s metalnim limom stvarna karakteristična nosivost na klizanje jednaka je:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef,ax} \cdot R_{V,k}$$



Vrijednost n_{ef} navedena je u tablici u nastavku ovisno o n (broj vijaka u jednom redu).

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

STATIČKE VRIJEDNOSTI

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0030.
- Projektna otpornost spojnog elementa na vlak najmanja je vrijednost između projektne otpornosti sa strane drva ($R_{ax,d}$) i projektne otpornosti sa strane čelika ($R_{tens,d}$):

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

- Projektna otpornost spojnog elementa na stlačivanje najmanja je vrijednost između projektne otpornosti sa strane drva ($R_{ax,d}$) i projektne otpornosti na nestabilnost ($R_{ki,d}$):

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

- Projektna otpornost spojnog elementa na klizanje najmanja je vrijednost između projektne otpornosti sa strane drva ($R_{V,d}$) i projektirane projektne otpornosti sa strane čelika ($R_{tens,45,d}$):

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

- Projektna otpornost na smicanje spojnog elementa dobiva se iz karakteristične vrijednosti kako slijedi:

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

- Koeficijenti Y_M i k_{mod} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.
- Za vrijednosti mehaničke otpornosti i za geometriju vijaka uzeto je u obzir odobrenje ETA-11/0030.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata i metalnih limova moraju se provesti zasebno.
- Pozicioniranje vijaka mora se izvesti u skladu s minimalnim udaljenostima.
- Karakteristična otpornost na izvlačenje navoja procijenjena je uzimajući u obzir dužinu utiskivanja koja je jednaka $S_{g,tot}$ ili S_g , kako je navedeno u tablici. Za srednje vrijednosti S_g moguće je interpolirati linearno.

- Vrijednosti otpornosti na smicanje i klizanje procijenjene su uzimajući u obzir težište spojnog elementa postavljenog u skladu s površinom smicanja.
- Karakteristične otpornosti na smicanje procijenjene su za vijke koji su umetnuti bez predbušenja; u slučaju vijaka umetnutih s predbušenjem moguće je postići veće vrijednosti otpornosti.

NAPOMENE

- Karakteristična otpornost na izvlačenje navoja procijenjena je uzimajući u obzir bilo kut ϵ od 90° ($R_{ax,90,k}$) bilo od 0° ($R_{ax,0,k}$) među vlaknima drvenog elementa i spojnim elementom.
- Karakteristična otpornost na klizanje procijenjena je uzimajući u obzir kut ϵ od 45° među vlaknima drvenog elementa i spojnim elementom.
- Za debljinu limova (S_{PLATE}) uzimaju se minimalne vrijednosti za omogućavanje smještanja glave vijka.
- Karakteristična otpornost na smicanje za drvo-drvo procijenjena je uzimajući u obzir bilo kut ϵ od 90° ($R_{V,90,k}$) bilo od 0° ($R_{V,0,k}$) među vlaknima drugog elementa i spojnim vijkom.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Za različite vrijednosti ρ_k otpornosti navedene u tablici (izvlačenje, stlačivanje, klizanje i smicanje) mogu se pretvoriti putem koeficijenta 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

Ovakvo određene vrijednosti otpornosti mogu se razlikovati, u korist sigurnosti, od onih koje se dobiju u točnom izračunu.