

VGS

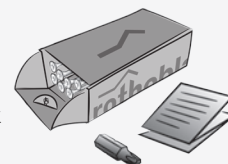
Spojni vijak punog navoja s upuštenom glavom

Ugljični čelik s bijelim galvanskim cinčanjem



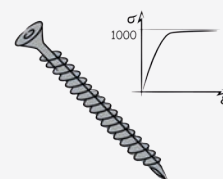
PAKIRANJE

Box + dokumentacija CE + BIT umetak



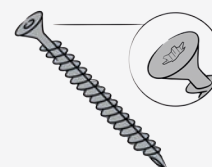
SPECIJALNI ČELIK

Duboki navoj i čelik velike čvrstoće ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) za visoku učinkovitost na vlak



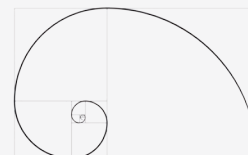
UPUŠTENA GLAVA

Upuštena glava za primjenu na čeličnim pločama



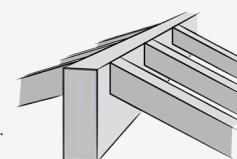
PROMJERI Ø9 I Ø11

Optimiziraju minimalne promjere greda koje se spajaju



PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi, ojačanja i povezivanja na masivnom drvu, lameliranom drvu, X-Lamu, LVL-u, panelima na bazi drva. Uporabne klase 1 i 2.





ČELIK – DRVO

Uporaba spojnog vijka pod nagibom od 45° u kombinaciji s čeličnom pločom jamči veliku otpornost na klizanje i krutost spoja



PODIZANJE

Spojni vijak idealan je za podizanje i prijevoz drvenih elemenata zahvaljujući geometriji glave i učinkovitom navoju velike otpornosti na vlak



OJAČANJE

Puni navoj i geometrija glave, u kombinaciji s čeličnom pločom, sprečavaju nagnječenje vlakana drva djelovanjem okomitog tlaka

Primjene



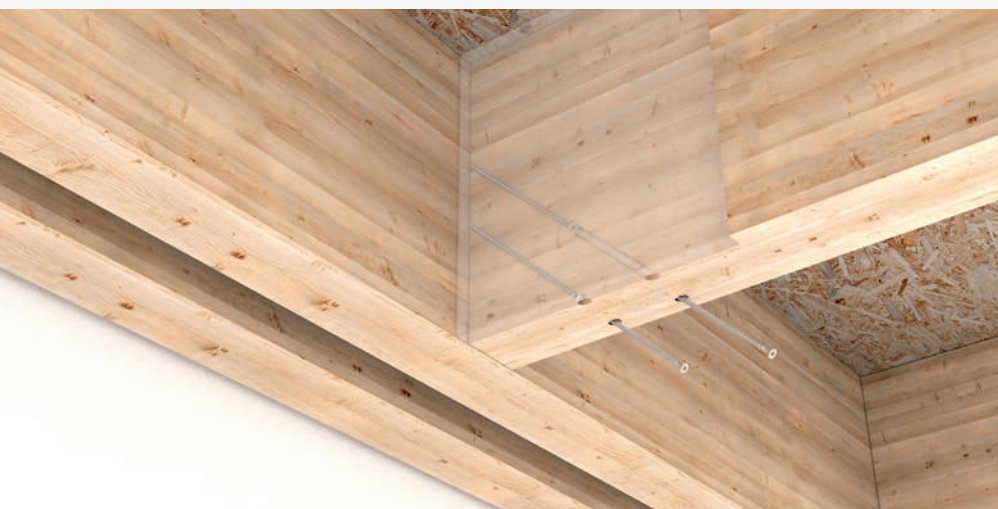
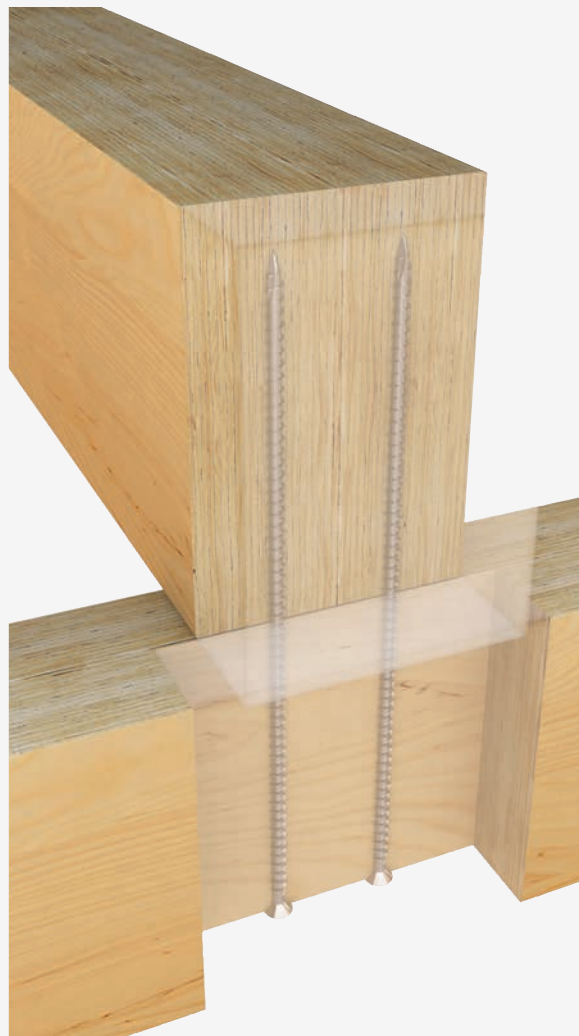
Pričvršćivanje drvene grede ovješene na čeličnu gredu



Pričvršćivanje greda od drva LVL



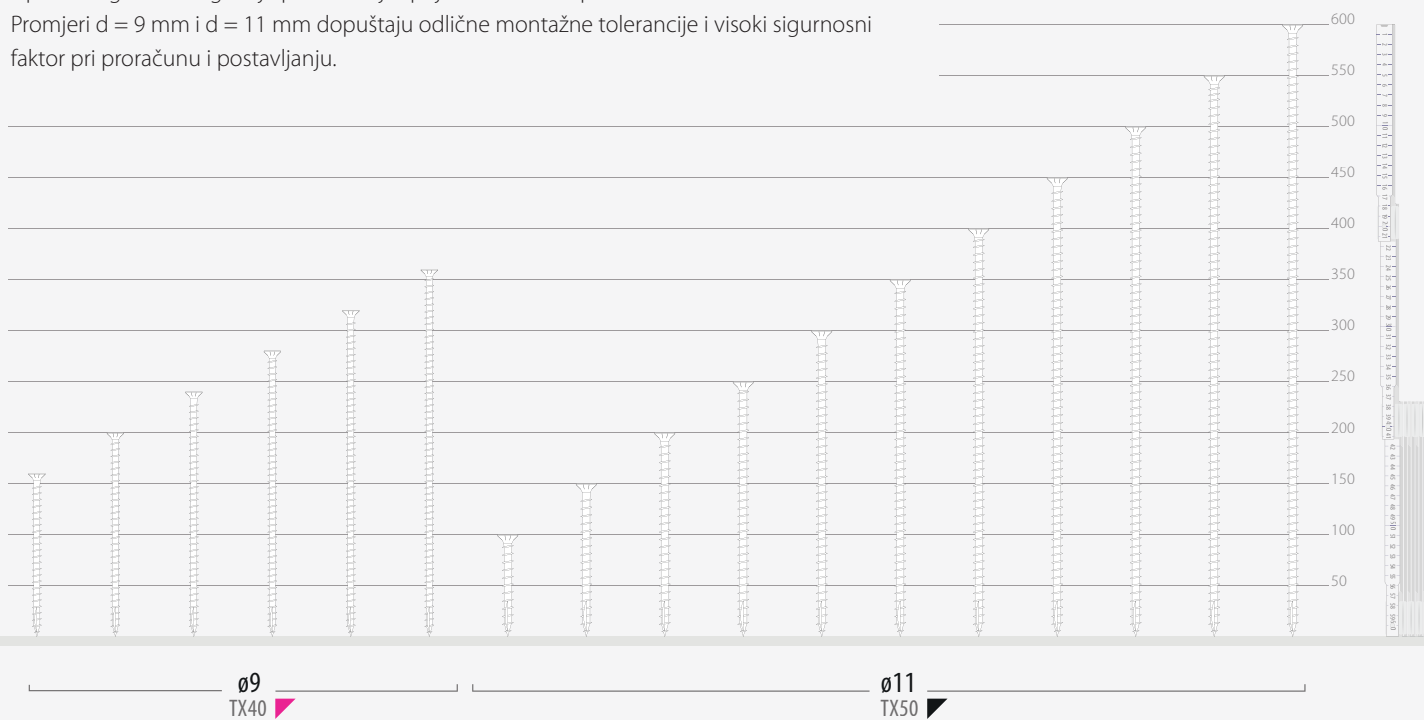
Nevidljivo spajanje greda velikih dimenzija spojnim vijcima promjera 11 mm



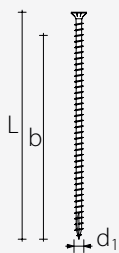
Asortiman

Upuštena glava omogućuje pričvršćenja spojeva s čeličnim pločama ili kukama.

Promjeri $d = 9$ mm i $d = 11$ mm dopuštaju odlične montažne tolerancije i visoki sigurnosni faktor pri proračunu i postavljanju.

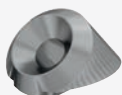


Kodovi i dimenzije



d_1 [mm]	kod	L [mm]	b [mm]	kom./pak.
9 TX40	VGS9160	160	150	25
	VGS9200	200	190	
	VGS9240	240	230	
	VGS9280	280	270	
	VGS9320	320	310	
	VGS9360	360	350	
11 TX50	VGS11100	100	90	25
	VGS11150	150	140	
	VGS11200	200	190	
	VGS11250	250	240	
	VGS11300	300	290	
	VGS11350	350	340	
	VGS11400	400	390	
	VGS11450	450	440	
	VGS11500	500	490	
	VGS11550	550	540	
	VGS11600	600	590	

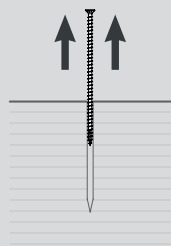
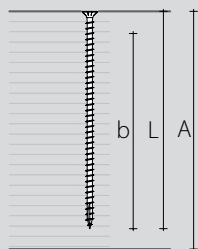
Na zahtjev dostupan je u verziji „nano coating“ za korozijsku klasu C5.



d_1 VGS	kod	d_1 [mm]	d_k [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	h_1 [mm]	kom./pak.
9	HUS945	9,5	18	25	35	20	3	25



IZVLAČENJE NAVOJA N_{adm}



POTPUNO IZVLAČENJE NAVOJA N_{adm}

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	150	170	675 kg
	200	190	210	855 kg
	240	230	250	1035 kg
	280	270	290	1215 kg
	320	310	330	1277 kg ⁽¹⁾
	360	350	370	1277 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
11	100	90	110	495 kg
	150	140	160	770 kg
	200	190	210	1045 kg
	250	240	260	1320 kg
	300	290	310	1595 kg
	350	340	360	1598 kg ⁽¹⁾
	400	390	410	1598 kg ⁽¹⁾
	450	440	460	1598 kg ⁽¹⁾
	500	490	510	1598 kg ⁽¹⁾
	550	540	560	1598 kg ⁽¹⁾
	600	590	610	1598 kg ⁽¹⁾

DJELOMIČNO IZVLAČENJE NAVOJA N_{adm}

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	65	85	293 kg
	200	85	105	383 kg
	240	105	125	473 kg
	280	125	145	563 kg
	320	145	165	653 kg
	360	165	185	743 kg

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
11	100	35	55	193 kg
	150	60	80	330 kg
	200	85	105	468 kg
	250	110	130	605 kg
	300	135	155	743 kg
	350	160	180	880 kg
	400	185	205	1018 kg
	450	210	230	1155 kg
	500	235	255	1293 kg
	550	260	280	1430 kg
	600	285	305	1568 kg

PRORAČUNSKE FORMULE – IZVLAČENJE DIN 1052-2:1988

DRVO – DRVO
 $N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$

d_1 [mm]
 s_g [mm]
 N_{adm} [kg]

PRIMJER DRVO – DRVO
VGS 11 x 400 mm

$d_1 = 11$ mm
 $s_g = 185$ mm

$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$
 $N_{adm} = 0,5 \cdot 185 \cdot 11 = 1018$ kg

NAPOMENE

- Dopuštene vrijednosti u skladu su s normom DIN 1052:1988.
- Dopuštene vrijednosti smicanja izračunate su uzimajući u obzir duljinu utiskivanja u iznosu od 8 d_1 , osim u slučajevima označenima zvjezdicom (*).
- Dopuštene vrijednosti za izvlačenje izračunate su uzimajući u obzir navojni dio (b ili s_g) u potpunosti umetnut u drveni element.

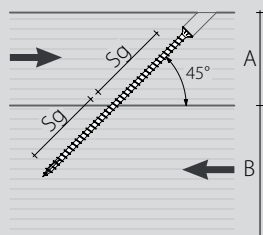
⁽¹⁾ Postizanje vlačne sile pri lomu čelika.

⁽²⁾ Za pravilnu realizaciju spoja, glava spojnog vijka mora biti potpuno umetnuta u čeličnu ploču.

Drvodjelska statika

DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
DIN 1052:1988

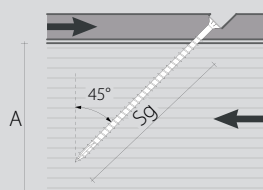
KLIZANJE V_{adm}



DRVO – DRVO

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	65	60	75	207 kg
	200	85	75	90	270 kg
	240	105	90	105	334 kg
	280	125	105	120	398 kg
	320	145	120	135	461 kg
	360	165	135	145	525 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
11	100	35	40	55	136 kg
	150	60	60	75	233 kg
	200	85	80	90	331 kg
	250	110	95	110	428 kg
	300	135	115	125	525 kg
	350	160	130	145	622 kg
	400	185	150	160	719 kg
	450	210	165	180	817 kg
	500	235	185	195	914 kg
	550	260	200	215	1011 kg
	600	285	220	230	1108 kg

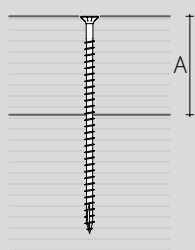


ČELIK – DRVO ⁽²⁾

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	140	120	445 kg
	200	180	145	573 kg
	240	220	175	700 kg
	280	260	205	827 kg
	320	300	230	903 kg ⁽¹⁾
	360	340	260	903 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
11	100	80	75	311 kg
	150	130	110	506 kg
	200	180	145	700 kg
	250	230	185	894 kg
	300	280	220	1089 kg
	350	330	255	1130 kg ⁽¹⁾
	400	380	290	1130 kg ⁽¹⁾
	450	430	325	1130 kg ⁽¹⁾
	500	480	360	1130 kg ⁽¹⁾
	550	530	395	1130 kg ⁽¹⁾
	600	580	430	1130 kg ⁽¹⁾

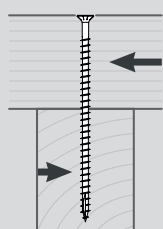
SMIK V_{adm}



DRVO – DRVO

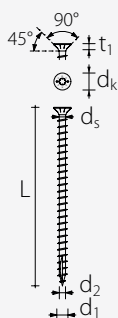
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	160	65*	80	138 kg
	200	85	100	138 kg
	240	105	120	138 kg
	280	125	140	138 kg
	320	145	160	138 kg
	360	165	180	138 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
11	100	35*	50	206 kg
	150	60*	75	206 kg
	200	85*	100	206 kg
	250	110	125	206 kg
	300	135	150	206 kg
	350	160	175	206 kg
	400	185	200	206 kg
	450	210	225	206 kg
	500	235	250	206 kg
	550	260	275	206 kg
	600	285	300	206 kg



Geometrija i minimalne udaljenosti

GEOMETRIJA I MEHANIČKE KARAKTERISTIKE

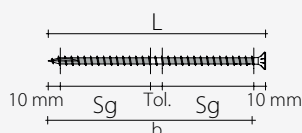


VIJAK VGS

Nominalni promjer	d_1 [mm]	9	11
Promjer glave	d_k [mm]	16,00	19,30
Promjer jezgre	d_2 [mm]	5,90	6,60
Promjer struka	d_5 [mm]	6,50	7,70
Debljina glave	t_1 [mm]	6,50	8,20
Promjer provrta predbušenja *	d_v [mm]	5,0	6,0
Karakteristični moment popuštanja	M_{yk} [Nmm]	27244,1	45905,4
Karakteristični parametar otpornosti na izvlačenje	$f_{ak,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7
Karakteristična otpornost na vlak	f_{tensk} [kN]	25,4	38,0
Karakteristična otpornost na popuštanje	f_{yk} [N/mm ²]	1000	1000

(*) Predbušenje je obavezno za spojne vijke Ø11 ≥ 400 mm

PRORAČUNSKI UČINKOVIT NAVOJ



$b = L - 10$ mm predstavlja ukupnu duljinu navojnog dijela.

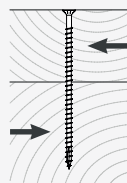
$s_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.}) / 2$ predstavlja neto poluduljinu navojnog dijela bez tolerancije (Tol.) postavljanja od 10 mm.

Vrijednosti izvlačenja, smika i klizanja drvo – drvo procijenjene su postavljanjem težišta spojnog vijka u sukladnosti s površinom smicanja i uzimajući u obzir učinkoviti navoj koji je jednak vrijednosti s_g .

MINIMALNE UDALJENOSTI ZA VIJKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM ⁽¹⁾



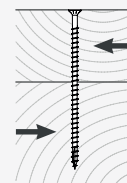
Kut između sile i vlakna $\alpha = 0^\circ$



Kut između sile i vlakna $\alpha = 90^\circ$



Kut između sile i vlakna $\alpha = 0^\circ$



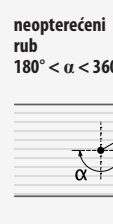
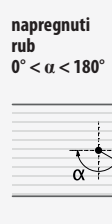
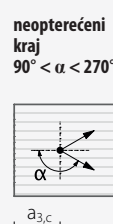
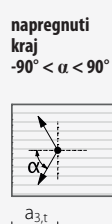
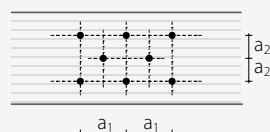
Kut između sile i vlakna $\alpha = 90^\circ$

VIJCI UMETNUTI BEZ PREDBUŠENJA

	9	11	9	11
a_1 [mm]	108	132	45	55
a_2 [mm]	45	55	45	55
$a_{3,t}$ [mm]	135	165	90	110
$a_{3,c}$ [mm]	90	110	90	110
$a_{4,t}$ [mm]	45	55	90	110
$a_{4,c}$ [mm]	45	55	45	55

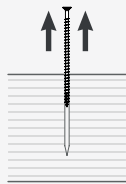
VIJCI UMETNUTI S PREDBUŠENJEM

	9	11	9	11
a_1 [mm]	45	55	36	44
a_2 [mm]	27	33	36	44
$a_{3,t}$ [mm]	108	132	63	77
$a_{3,c}$ [mm]	63	77	63	77
$a_{4,t}$ [mm]	27	33	63	77
$a_{4,c}$ [mm]	27	33	27	33



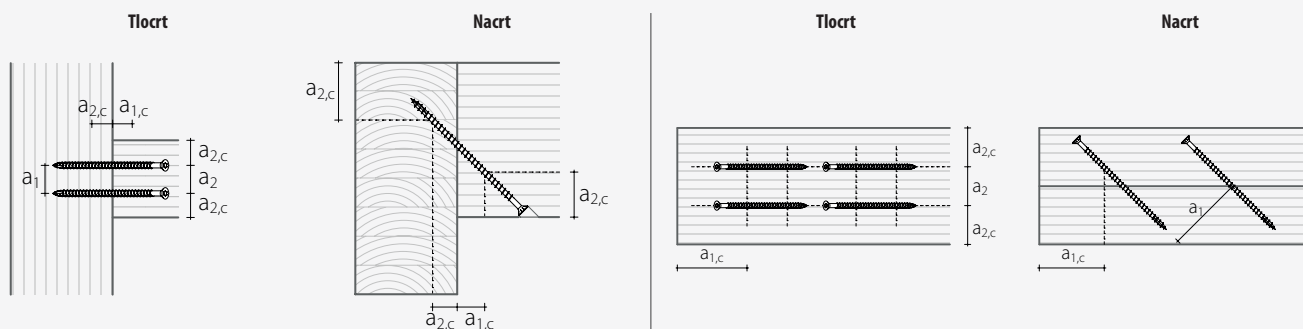
Geometrija i minimalne udaljenosti

MINIMALNE UDALJENOSTI ZA VIJKE POD AKSIJALNIM OPTEREĆENJEM ⁽²⁾

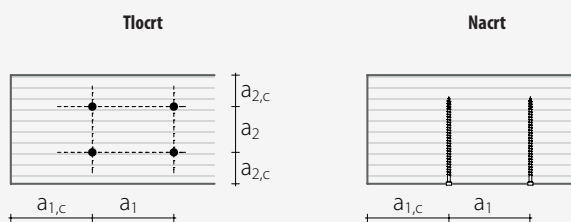


VIJCI UMETNUTI BEZ PREDBUŠENJA			VIJCI UMETNUTI S PREDBUŠENJEM		
	9	11	9	11	
a_1 [mm]	45	55	45	55	
a_2 [mm]	45	55	45	55	
$a_{2,LIM}^{(3)}$ [mm]	23	28	23	28	
$a_{1,C}$ [mm]	90	110	90	110	
$a_{2,C}$ [mm]	36	44	27	33	
a_{CROSS} [mm]	14	17	14	17	

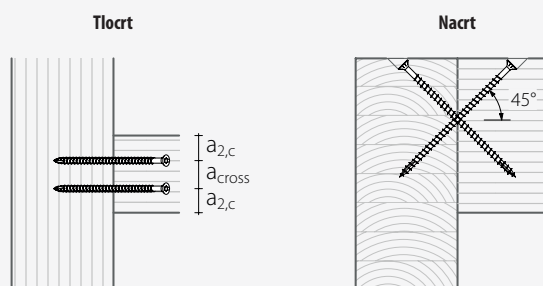
VIJCI POD VLAČNOM SILOM UMETNUTI POD KUTOM α U ODNOSU NA VLAKNO



VIJCI UMETNUTI POD KUTOM OD 90° U ODNOSU NA VLAKNO



UKRIŽANI VIJCI UMETNUTI POD KUTOM α U ODNOSU NA VLAKNO



NAPOMENE

⁽¹⁾ Minimalne udaljenosti prema normi EN 1995:2008 u skladu su s odobrenjem ETA-11/0030 uzimajući u obzir volumnu masu drvenih elemenata $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

⁽²⁾ U skladu s odobrenjem ETA-11/0030, minimalne udaljenosti za spojne vijke pod aksijalnim opterećenjem ne ovise o kutu umetanja spojnog vijka i kutu djelovanja sile u odnosu na vlakna.

⁽³⁾ Aksijalna udaljenost a_2 može se smanjiti na $2,5 \cdot d_1$ ako se za svaki spojni vijak zadrži „spojna površina“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

VLAK ⁽¹⁾ / TLAK ⁽²⁾

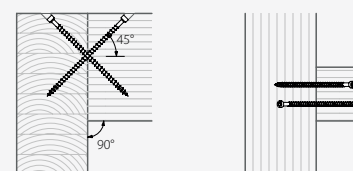
geometrija		potpuno izvlačenje navoja ⁽³⁾			djelomično izvlačenje navoja ⁽³⁾			vlačno naprezanje čelika	nestabilnost
		drvo			drvo			čelik	čelik
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	s _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]	R _{ti,k} [kN]
9	160	150	170	16,87	65	85	7,31	25,40	17,20
	200	190	210	21,37	85	105	9,56		
	240	230	250	25,87	105	125	11,81		
	280	270	290	30,36	125	145	14,06		
	320	310	330	34,86	145	165	16,31		
	360	350	370	39,36	165	185	18,56		
11	100	90	110	12,37	35	55	4,81	38,00	21,88
	150	140	160	19,24	60	80	8,25		
	200	190	210	26,12	85	105	11,68		
	250	240	260	32,99	110	130	15,12		
	300	290	310	39,86	135	155	18,56		
	350	340	360	46,73	160	180	21,99		
	400	390	410	53,61	185	205	25,43		
	450	440	460	60,48	210	230	28,86		
	500	490	510	67,35	235	255	32,30		
	550	540	560	74,22	260	280	35,74		
	600	590	610	81,10	285	305	39,17		

SMIK

geometrija				drvo-drvo
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{v,k} [kN]
9	160	65	80	5,06
	200	85	100	5,62
	240	105	120	6,19
	280	125	140	6,47
	320	145	160	6,47
	360	165	180	6,47
11	100	35	50	4,22
	150	60	75	6,33
	200	85	100	7,42
	250	110	125	8,28
	300	135	150	9,00
	350	160	175	9,00
	400	185	200	9,00
	450	210	225	9,00
	500	235	250	9,00
	550	260	275	9,00
	600	285	300	9,00

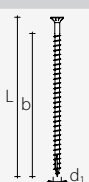
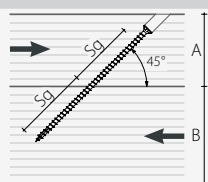
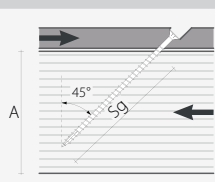
UKRIŽANI SPOJNI VIJCI

spoj pod pravim kutom



Povezivanje glavne grede / sekundarne grede opterećeno na smicanje s ukrižanim spojnim vijcima VGS prikazano je na stranici 110.

KLIZANJE ⁽⁴⁾

geometrija		drvo - drvo				čelik - drvo ⁽⁵⁾			
									
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	B _{MIN} [mm]	R _{V,k} [kN]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{tens,k} 45° ⁽⁶⁾ [kN]
9	160	65	60	75	4,70	140	120	10,12	17,96
	200	85	75	90	6,14	180	145	13,01	
	240	105	90	105	7,59	220	175	15,90	
	280	125	105	120	9,04	260	205	18,80	
	320	145	120	135	10,48	300	230	21,69	
	360	165	135	145	11,93	340	260	24,58	
11	100	35	40	55	3,09	80	75	7,07	26,87
	150	60	60	75	5,30	130	110	11,49	
	200	85	80	90	7,51	180	145	15,90	
	250	110	95	110	9,72	230	185	20,32	
	300	135	115	125	11,93	280	220	24,74	
	350	160	130	145	14,14	330	255	29,16	
	400	185	150	160	16,35	380	290	33,58	
	450	210	165	180	18,56	430	325	37,99	
	500	235	185	195	20,76	480	360	42,41	
	550	260	200	215	22,97	530	395	46,83	
	600	285	220	230	25,18	580	430	51,25	

OSNOVNA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2008 u skladu s odobrenjem ETA-11/0030.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

- Koeficijenti γ_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.
 - U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Karakteristične otpornosti mogu se smatrati valjanima, u pogledu sigurnosti, i za veće volumne mase.
 - Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata i čeličnih ploča moraju se provesti zasebno.
 - 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.
 - Vrijednosti izvlačenja, smika i klizanja drvo – drvo procijenjene su uzimajući u obzir težište spojnog vijka postavljenog u sukladnosti s površinom smicanja.
 - Karakteristične otpornosti procijenjene su na masivnom ili lameliranom drvu; u slučaju spojeva s elementima od x-lama, vrijednosti otpornosti mogu odstupati i treba ih procijeniti na temelju karakteristika panel-ploče i konfiguracije spoja.

NAPOMENE

- Projektna otpornost spojnog vijka na vlak najmanja je vrijednost između projektne otpornosti sa strane drva ($R_{ax,d}$) i projektne otpornosti sa strane čelika ($R_{tens,d}$).
- Projektna otpornost spojnog vijka na tlak najmanja je vrijednost između projektne otpornosti sa strane drva ($R_{ax,d}$) i projektne otpornosti na nestabilnost ($R_{ki,d}$).
- Aksijalna otpornost na izvlačenje navoja procijenjena je uzimajući u obzir kut od 90° između vlakana i spojnog vijka za duljinu učinkovitog navoja koja je jednaka vrijednosti b ili s_g . Za srednje vrijednosti s_g -a moguće je interpolirati linearno.
- Aksijalna otpornost na izvlačenje navoja procijenjena je uzimajući u obzir kut od 45° između vlakana i spojnog vijka za duljinu efikasnog navoja koja je jednaka vrijednost s_g .
- Projektna otpornost spojnog vijka na klizanje najmanja je vrijednost između projektne otpornosti sa strane drva ($R_{V,d}$) i projektne otpornosti sa strane čelika ($R_{tens,d} 45^\circ$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}, \frac{R_{tens,k} 45^\circ}{\gamma_{m2}} \right\}$$

Za pravilnu realizaciju spoja, glava spojnog vijka mora biti potpuno umetnuta u čeličnu ploču.

- Otpornost spojnog vijka na vlak procijenjena je uzimajući u obzir kut od 45° između vlakana i spojnog vijka.

Primjer proračuna: ojačanje grede s okomitim tlakom na vlakna

PODACI PROJEKTA

$$B = 200 \text{ mm}$$

$$H = 520 \text{ mm}$$

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$L_a = 200 \text{ mm}$$

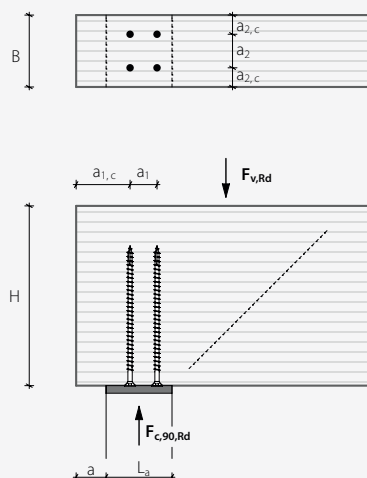
$$\text{Drvo GL24h } (\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3)$$

$$F_{v,Rd} = 98,3 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} = 98,3 \text{ kN}$$

$$\text{Uporabna klasa} = 1$$

$$\text{Trajanje opterećenja} = \text{srednje}$$



ISPITIVANJE SMICANJA NA OSLONCU (EN 1995:2008): $\tau_d \leq f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H}$$

$$\tau_d = 1,42 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{v,d} = 1,73 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,42 < 1,73 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Provjera je zadovoljena}$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{v,d} = 1,49 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,42 < 1,49 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Provjera je zadovoljena}$$

ISPITIVANJE OKOMITOG TLAKA NA OSLONCU – GREDA BEZ OJAČANJA (EN 1995:2008): $\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

$$l_{ef,1} = L_a + a + 30$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{v,Rd}}{B \cdot l_{ef,1}}$$

$$l_{ef,1} = 255 \text{ mm}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 1,93 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$f_{c,90,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{c,90,d} = 1,73 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \rightarrow 1,93 > 1,73 \text{ N/mm}^2$$

Provjera nije zadovoljena
Potrebno je ojačanje

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{c,90,d} = 1,49 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \rightarrow 1,93 > 1,49 \text{ N/mm}^2$$

Provjera nije zadovoljena
Potrebno je ojačanje

$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{aligned} &k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ &B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{aligned} \right.$$

ODABIR SPOJNOG VIJKA ZA OJAČANJE

VGS 9 x 360 mm

L = 360 mm

b = 350 mm

$$n_0 = 2$$

$$n_{90} = 2$$

$$n = n_0 \cdot n_{90} = 4$$

$$l_{ef,2} = L + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(a_{1,CG}; L) \quad l_{ef,2} = 495 \text{ mm}$$

Minimalne udaljenosti za postavljanje spojnih vijaka navedene su u tablici na str. 143.

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{aligned} &R_{ax,d} = \frac{R_{ax,a,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ &R_{ki,d} = \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{m1}} \end{aligned} \right. \quad \begin{aligned} R_{ax,90^\circ,Rk} &= 39,36 \text{ kN} \\ R_{ki,k} &= 17,20 \text{ kN} \end{aligned}$$

Ovdje proračunate otpornosti spojnih vijaka na tlak navedene su u tablici na str. 144.

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$\gamma_{m1} = 1,00$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 24,22 \text{ kN}$$

$$R_{ki,d} = 17,20 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 17,20 \text{ kN}$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,8$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$\gamma_{m1} = 1,05$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 20,99 \text{ kN}$$

$$R_{ki,d} = 16,38 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 16,38 \text{ kN}$$

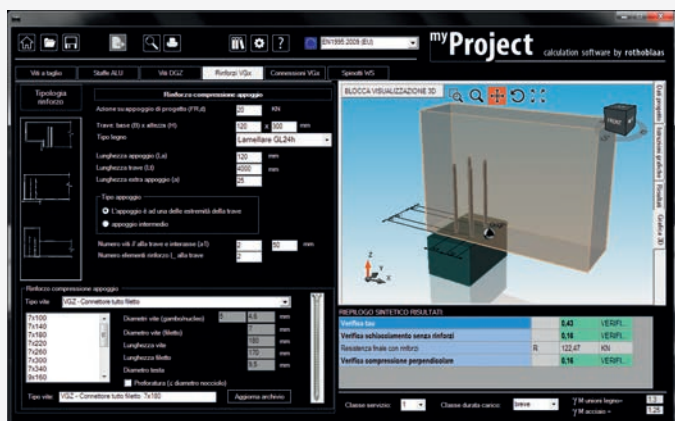
$$R_{c,90,Rd} = \min \left\{ \begin{aligned} &k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ &B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{aligned} \right.$$

$$R_{c,90,Rd} = 156,93 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd} \rightarrow 98,3 < 156,93 \text{ kN} \quad \text{Provjera je zadovoljena}$$

$$R_{c,90,Rd} = 141,50 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd} \rightarrow 98,3 < 141,50 \text{ kN} \quad \text{Provjera je zadovoljena}$$



Za različite konfiguracije proračuna dostupan je softver myProject (www.rothoblaas.com)