

SPOJNIK Z NAVOJEM PO VSEJ DOLŽINI Z UGREZNO ALI ŠESTEROKOTNO GLAVO

IZVLEK

Globoko vrezan navoj in jeklo visoko odpornostjo ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) za odlično natezno zmogljivost. Homologiran za uporabo v konstrukcijah pod obremenitvijo v kateri koli smeri glede na vlakna ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

UGREZNA ALI ŠESTEROKOTNA GLAVA

Ugrezna glava do $L = 600 \text{ mm}$, idealen za uporabo na ploščah ali ne-vidnih ojačitvah. Šesterokotna glava $L > 600 \text{ mm}$ za boljši oprijem z el. vijačnikom.

CHROMIUM VI FREE

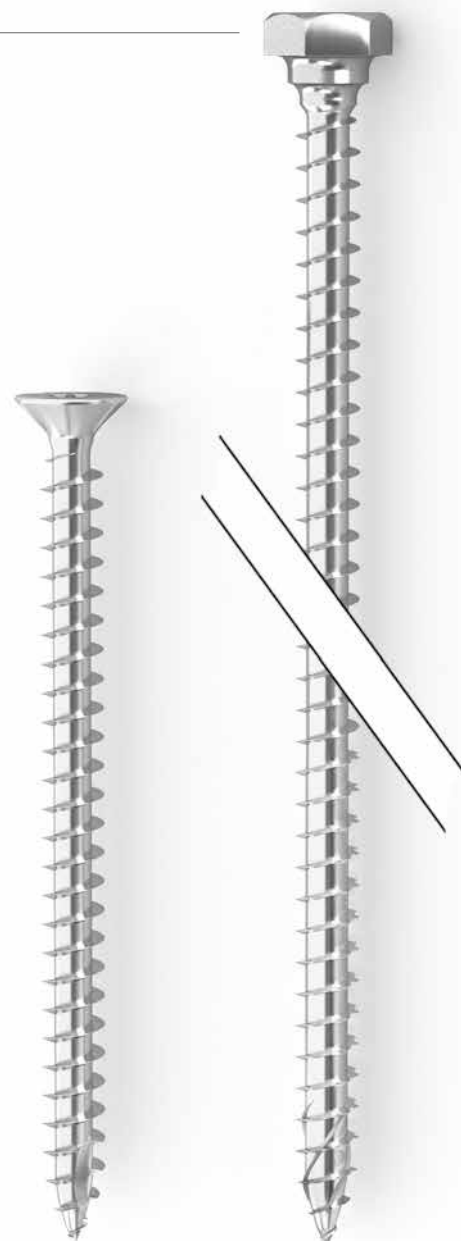
V celoti brez šestvalentega kroma. Skladnost z najstrožjimi predpisi za kemične snovi (SVHC). Razpoložljive informacije REACH.



9,0 | 11,0 | 13,0 mm $L \leq 600 \text{ mm}$



13,0 mm $L > 600 \text{ mm}$



ZNAČILNOSTI

POGLAVITNE	povezave pod kotom 45° , dvignjena mesta in združitve
GLAVA	ugrezna z rebri za $L \leq 600 \text{ mm}$ šesterokotna $L > 600 \text{ mm}$
PREMER	9,0 11,0 13,0 mm
DOLŽINA	od 100 do 1200 mm

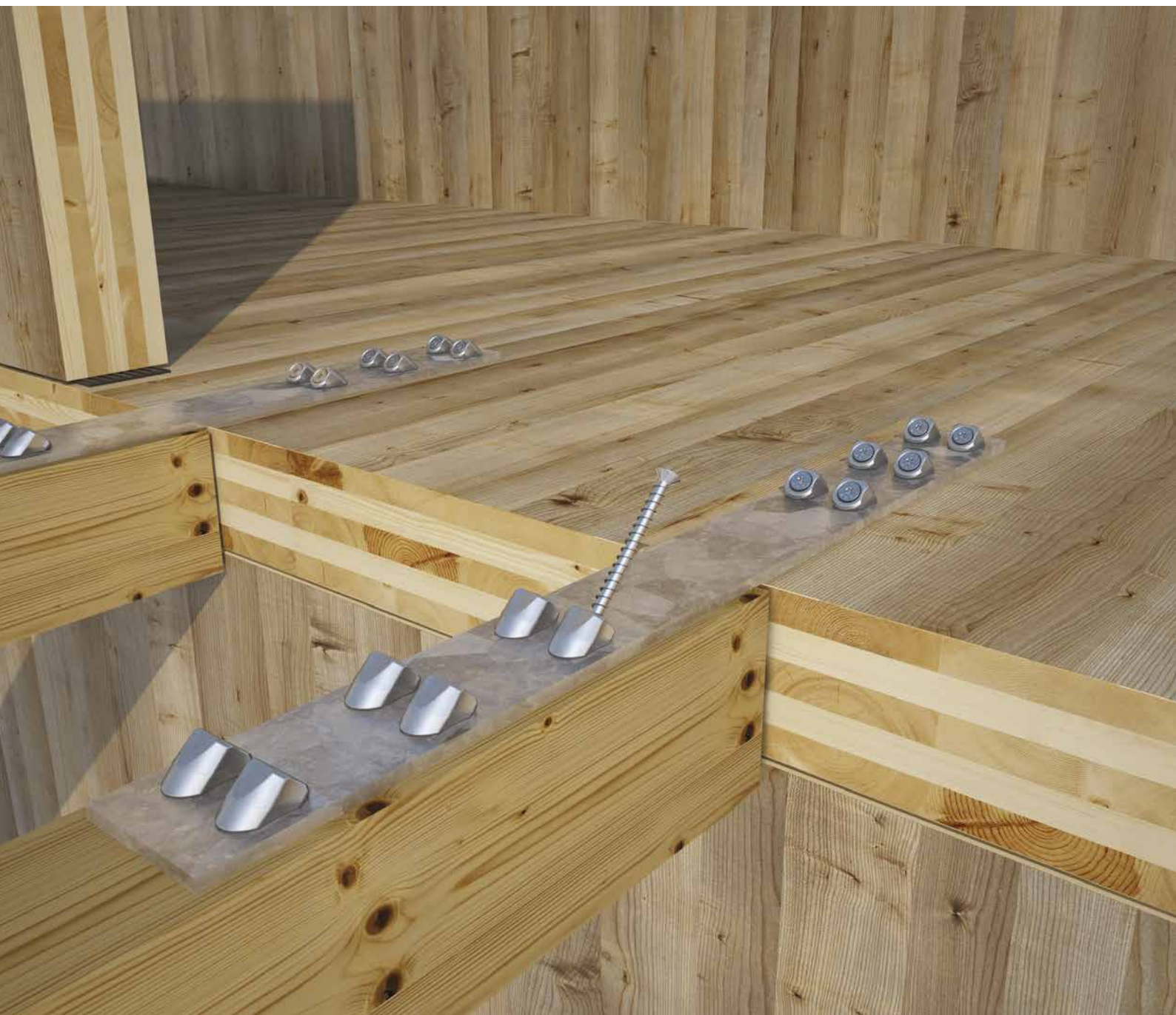


MATERIAL

Ogljikovo jeklo z galvanskim pocinkanjem.

PODROČJA UPORABE

- plošče na osnovi lesa
 - masiven les
 - lamelni les
 - CLT, LVL
 - vrste lesa z visoko gostoto
- Razreda storitev 1 in 2.

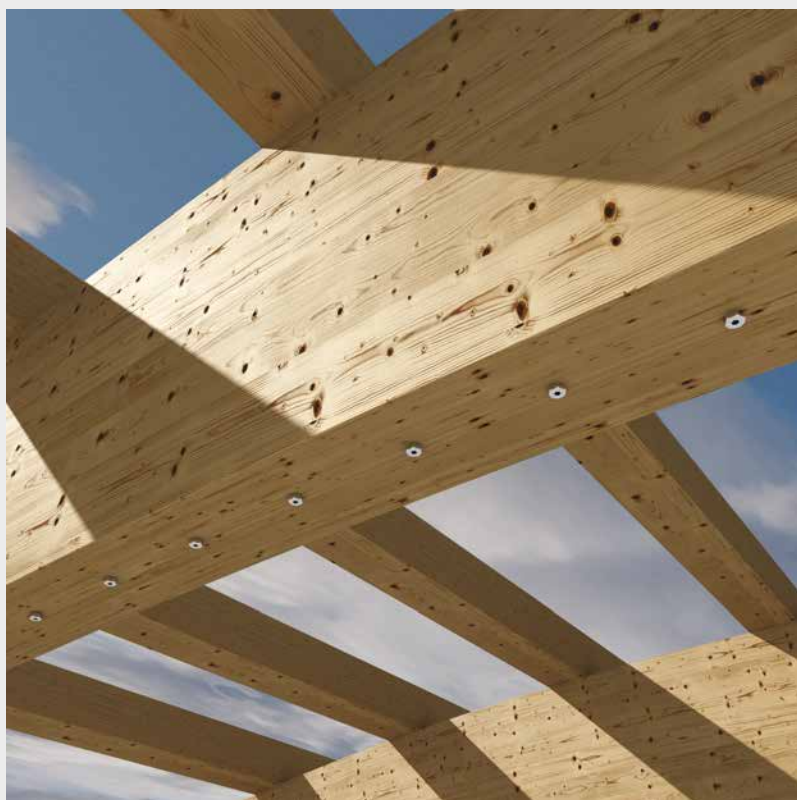


NATEZNA TRDNOST

Idealen za spoje, kjer se zahteva visoka natezna trdnost ali obstojnost na zdrs. Možnost uporabe na jeklenih ploščah v kombinaciji s podložko VGU.

TITAN V

Preizkušene, certificirane in preračunane vrednosti tudi za standardne plošče Rothoblaas.

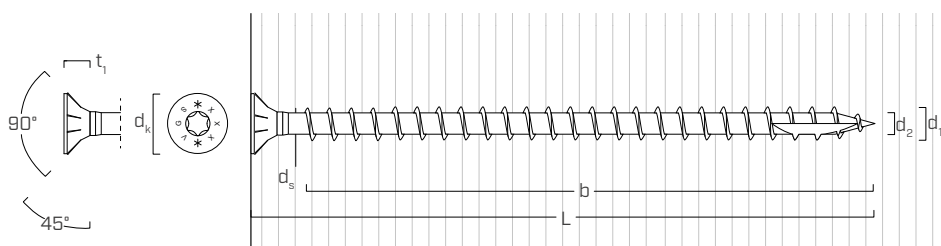


^
Ojačitev pravokotno na vlakna lepljenega tramu velikih dimenzij.

Sistem dvigovanja in prevoza s
kavljem WASP in vijakom VGS.



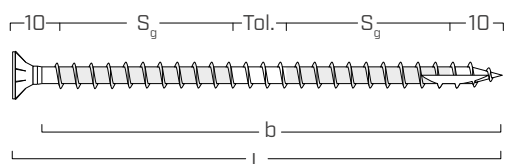
OBLIKA IN MEHANSKE ZNAČILNOSTI



Nominalni premer	d_1	[mm]	9	11
Premer glave	d_k	[mm]	16,00	19,30
Premer jedra	d_2	[mm]	5,90	6,60
Premer stebra	d_s	[mm]	6,50	7,70
Debelina glave	t_1	[mm]	6,50	8,20
Premer izvrtine (*)	d_v	[mm]	5,0	6,0
Značilni moment oslabitve	$M_{y,k}$	[Nmm]	27244,1	45905,4
Značilni parameter vzdržljivosti pri ekstrakciji	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	11,7
Značilna odpornost vlečenja	$f_{tens,k}$	[kN]	25,4	38,0
Značilen parameter oslabitve	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	1000	1000

(*) Priporočena predhodno izvrtana luknja za spojnike dolžin $L \geq 400$ mm

IZRAČUN UČINKOVITEGA NAVOJA



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

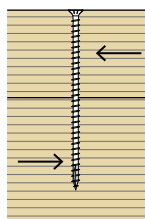
predstavlja celotno dolžino navojnega dela

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

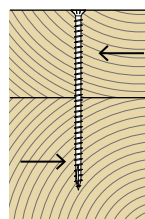
predstavlja polovično dolžino navojnega dela z odšteto toleranco (Tol.) vgradnje 10 mm

Vrednosti izvlečne, strižne trdnosti in obstojnosti na zdrs spoja les-les so ocenjene z upoštevanjem težišča spojnika, nameščenega na ravnini strižne sile.

MINIMALNE RAZDALJE ZA VIJAKE, IZPOSTAVLJENE STRIŽNIM SILAM^[1]



Kot med močjo in vlakni $\alpha = 0^\circ$

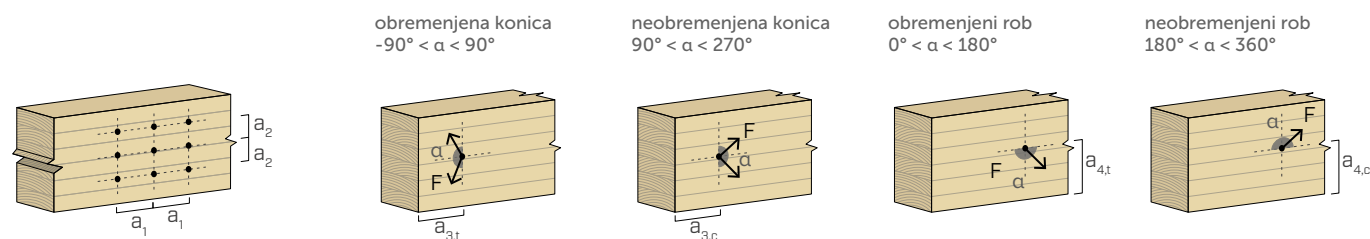


Kot med močjo in vlakni $\alpha = 90^\circ$

VIJAKI VSTAVLJENI S PREDHODNO IZVRTANO LUKNJO					VIJAKI VSTAVLJENI S PREDHODNO IZVRTANO LUKNJO				
		9	11	13		9	11	13	
a_1	[mm]	5·d	45	55	65	4·d	36	44	52
a_2	[mm]	3·d	27	33	39	4·d	36	44	52
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	108	132	156	7·d	63	77	91
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	63	77	91	7·d	63	77	91
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	27	33	39	7·d	63	77	91
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	27	33	39	3·d	27	33	39

VIJAKI VSTAVLJENI BREZ PREDHODNO IZVRTANE LUKNJE					VIJAKI VSTAVLJENI BREZ PREDHODNO IZVRTANE LUKNJE				
		9	11	13		9	11	13	
a_1	[mm]	12·d	108	132	156	5·d	45	55	65
a_2	[mm]	5·d	45	55	65	5·d	45	55	65
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	135	165	195	10·d	90	110	130
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	90	110	130	10·d	90	110	130
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	45	55	65	10·d	90	110	130
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	45	55	65	5·d	45	55	65

d = nazivni premer vijaka



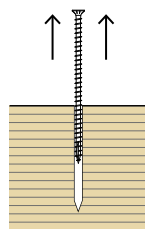
OPOMBE:

^[1] Minimalne razdalje so v skladu s standardom EN 1995:2014, usklajenim z oceno ETA-11/0030, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

• V primeru spoja jekla-lesa, se lahko najmanjši prostori (a_1 , a_2) množijo s koeficientom 0,7.

• V primeru spoja plošča-les se lahko najmanjši prostori (a_1 , a_2) množijo s koeficientom 0,85.

MINIMALNE RAZDALJE ZA OSNO OBREMENJENE VIJAKE^[2]

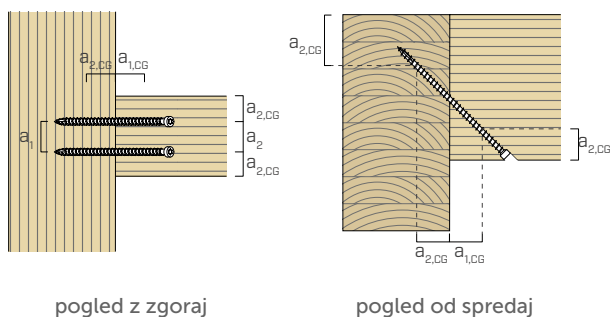


VIJAKI VSTAVLJENI Z ALI BREZ PREDHODNO IZVRTANE LUKNJE

		9	11	13
a_1	[mm]	5·d	45	55
a_2	[mm]	5·d	45	55
$a_{2,LIM}^{(3)}$	[mm]	2,5·d	28	33
$a_{1,CG}$	[mm]	8·d	72	88
$a_{2,CG}$	[mm]	3·d	27	33
a_{CROSS}	[mm]	1,5·d	17	20

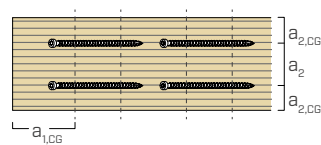
d = nazivni premer vijaka

VLEČNI VIJAKI, VSTAVLJENI POD KOTOM α GLEDE NA VLAKNA

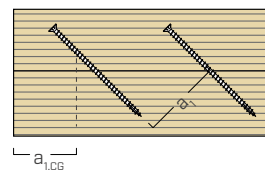


pogled z zgoraj

pogled od spredaj

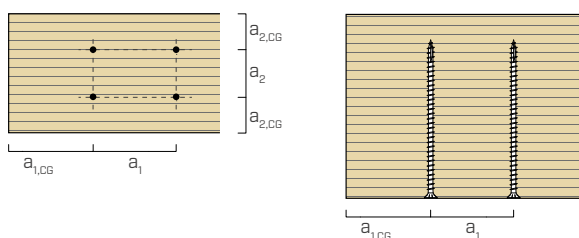


pogled z zgoraj



pogled od spredaj

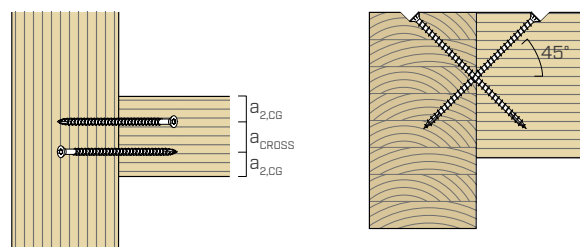
VIJAKI VSTAVLJENI POD KOTOM $\alpha = 90^\circ$ GLEDE NA VLAKNA



pogled z zgoraj

pogled od spredaj

KRIŽNO VSTAVLJENI VIJAKI POD KOTOM α GLEDE NA VLAKNA



pogled z zgoraj

pogled od spredaj

OPOMBE:

^[2] Minimalne razdalje za osno vstavljene spojnike so neodvisne od kota vstavitve spojnika in od kota sile glede na vlakna, v skladu z oceno ETA-11/0030.

^[3] Osnova razdalja a_2 se lahko zmanjša do 2,5 d_1 , če se za vsak spojnik ohrani „spojna površina“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

IZVLEK ⁽¹⁾ / STISKANJE ⁽²⁾									
oblika	izvlek celotnega navoja ⁽³⁾				izvlek navoja ⁽³⁾			vlečna sila jeklo	nestabilnost
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	les $R_{v,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	les $R_{ax,k}$ [kN]	jeklo $R_{tens,k}$ [kN]	jeklo $R_{ki,k}$ [kN]
9	100	90	110	10,23	35	55	3,98	25,40	17,25
	120	110	130	12,50	45	65	5,11		
	140	130	150	14,77	55	75	6,25		
	160	150	170	17,05	65	85	7,39		
	180	170	190	19,32	75	95	8,52		
	200	190	210	21,59	85	105	9,66		
	220	210	230	23,87	95	115	10,80		
	240	230	250	26,14	105	125	11,93		
	260	250	270	28,41	115	135	13,07		
	280	270	290	30,68	125	145	14,21		
	300	290	310	32,96	135	155	15,34		
	320	310	330	35,23	145	165	16,48		
	340	330	350	37,50	155	175	17,61		
	360	350	370	39,78	165	185	18,75		
	380	370	390	42,05	175	195	19,89		
	400	390	410	44,32	185	205	21,02		
	440	430	450	48,87	205	225	23,30		
	480	470	490	53,41	225	245	25,57		
	520	510	530	57,96	245	265	27,84		
11	100	90	110	12,50	35	55	4,86	38,00	21,93
	125	115	135	15,97	48	68	6,60		
	150	140	160	19,45	60	80	8,33		
	175	165	185	22,92	73	93	10,07		
	200	190	210	26,39	85	105	11,81		
	225	215	235	29,86	98	118	13,54		
	250	240	260	33,34	110	130	15,28		
	275	265	285	36,81	123	143	17,01		
	300	290	310	40,28	135	155	18,75		
	325	315	335	43,75	148	168	20,49		
	350	340	360	47,22	160	180	22,22		
	375	365	385	50,70	173	193	23,96		
	400	390	410	54,17	185	205	25,70		
	450	440	460	61,11	210	230	29,17		
	500	490	510	68,06	235	255	32,64		
	550	540	560	75,00	260	280	36,11		
	600	590	610	81,95	285	305	39,59		
	700	690	710	95,84	335	355	46,53		
	800	790	810	109,73	385	405	53,48		

IZVLEK ⁽¹⁾ / STISKANJE ⁽²⁾									
oblika	izvlek celotnega navoja ⁽³⁾				izvlek navoja ⁽³⁾			vlečna sila jeklo	nestabilnost
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	les $R_{v,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	les $R_{ax,k}$ [kN]	jeklo $R_{tens,k}$ [kN]	jeklo $R_{ki,k}$ [kN]
13	100	90	110	14,77	35	55	5,75	53,00	32,69
	150	140	160	22,98	60	80	9,85		
	200	190	210	31,19	85	105	13,95		
	300	290	310	47,60	135	155	22,16		
	400	390	410	64,02	185	205	30,37		
	500	490	510	80,43	235	255	38,58		
	600	590	610	96,85	285	305	46,78		
	700	690	710	113,26	335	355	54,99		
	800	790	810	129,68	385	405	63,20		
	900	890	910	146,09	435	455	71,41		
	1000	990	1010	162,51	485	505	79,61		
	1100	1090	1110	178,92	535	555	87,82		
	1200	1190	1210	195,34	585	605	96,03		

OPOMBE:

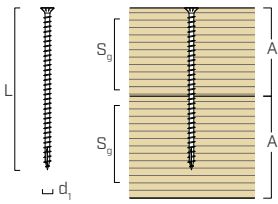
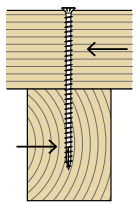
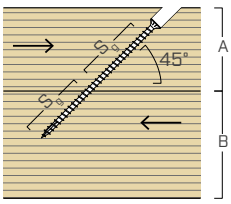
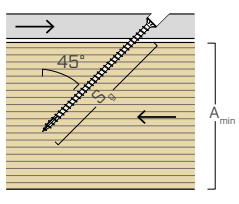
⁽¹⁾ Projektna natezna trdnost spojnika je razlika med projektno trdnostjo lesa ($R_{ax,d}$) in projektno trdnostjo jekla ($R_{tens,d}$).

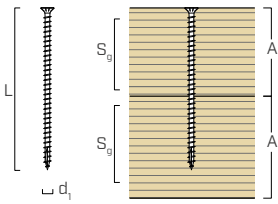
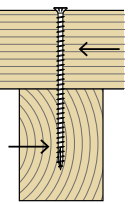
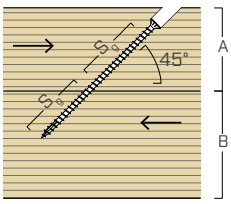
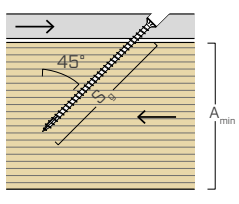
$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \end{array} \right.$$

⁽²⁾ Projektna tlačna trdnost spojnika je razlika med projektno trdnostjo lesa ($R_{ax,d}$) in projektno trdnostjo na nestabilnost ($R_{ki,k}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{m1}} \end{array} \right.$$

⁽³⁾ Osnova izvlečna trdnost navoja je ocenjena z upoštevanjem kota 90° med vlakni in spojnikom in učinkovite dolžine navoja b ali S_g . Za vmesne vrednosti S_g se lahko interpolira linearno.

			REZ		DRSENJE ⁽⁴⁾						
oblika			les-les		les-les		jeklo-les ⁽⁵⁾				
											
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{v,k} [kN]	A _{min} [mm]	B _{min} [mm]	les R _{v,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	les R _{v,k} [kN]	jeklo R _{tens,k 45°} ⁽⁶⁾ [kN]
9	100	35	50	3,54	40	55	2,56	80	75	5,84	17,96
	120	45	60	4,19	50	60	3,29	100	90	7,31	
	140	55	70	4,82	55	70	4,02	120	105	8,77	
	160	65	80	5,10	60	75	4,75	140	120	10,23	
	180	75	90	5,39	70	85	5,48	160	135	11,69	
	200	85	100	5,67	75	90	6,21	180	145	13,15	
	220	95	110	5,95	85	100	6,94	200	160	14,61	
	240	105	120	6,24	90	105	7,67	220	175	16,07	
	260	115	130	6,51	100	110	8,40	240	190	17,53	
	280	125	140	6,51	105	120	9,13	260	205	18,99	
	300	135	150	6,51	110	125	9,86	280	220	20,45	
	320	145	160	6,51	120	135	10,59	300	230	21,92	
	340	155	170	6,51	125	140	11,32	320	245	23,38	
	360	165	180	6,51	135	145	12,05	340	260	24,84	
	380	175	190	6,51	140	155	12,78	360	275	26,30	
	400	185	200	6,51	145	160	13,51	380	290	27,76	
	440	205	220	6,51	160	175	14,98	420	315	30,68	
	480	225	240	6,51	175	190	16,44	460	345	33,60	
	520	245	260	6,51	190	205	17,90	500	375	36,53	
11	100	35	50	4,27	40	55	3,13	80	75	7,14	26,87
	125	48	63	5,40	50	65	4,24	105	95	9,38	
	150	60	75	6,40	60	75	5,36	130	110	11,61	
	175	73	88	7,05	70	80	6,47	155	130	13,84	
	200	85	100	7,48	80	90	7,59	180	145	16,07	
	225	98	113	7,92	85	100	8,71	205	165	18,30	
	250	110	125	8,35	95	110	9,82	230	185	20,54	
	275	123	138	8,79	105	115	10,94	255	200	22,77	
	300	135	150	9,06	115	125	12,05	280	220	25,00	
	325	148	163	9,06	120	135	13,17	305	235	27,23	
	350	160	175	9,06	130	145	14,29	330	255	29,46	
	375	173	188	9,06	140	155	15,40	355	270	31,70	
	400	185	200	9,06	150	160	16,52	380	290	33,93	
	450	210	225	9,06	165	180	18,75	430	325	38,39	
	500	235	250	9,06	185	195	20,98	480	360	42,86	
	550	260	275	9,06	200	215	23,21	530	395	47,32	
	600	285	300	9,06	220	230	25,45	580	430	51,79	
	700	335	350	9,06	255	265	29,91	680	500	60,71	
	800	385	400	9,06	290	305	34,38	780	570	69,64	

			REZ		ORSENJE ⁽⁴⁾						
oblika			les-les		les-les		jeklo-les ⁽⁵⁾				
											
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{v,k} [kN]	A _{min} [mm]	B _{min} [mm]	les R _{v,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	les R _{v,k} [kN]	jeklo R _{tens,k 45°} ⁽⁶⁾ [kN]
13	100	35	50	4,87	45	55	3,69	80	75	8,44	37,48
	150	60	75	7,83	60	75	6,33	130	110	13,72	
	200	85	100	10,26	80	90	8,97	180	145	18,99	
	300	135	150	12,43	115	125	14,25	280	220	29,55	
	400	185	200	13,79	150	160	19,52	380	290	40,10	
	500	235	250	13,79	185	195	24,80	480	360	50,65	
	600	285	300	13,79	220	230	30,07	580	430	61,20	
	700	335	350	13,79	255	265	35,35	680	500	71,75	
	800	385	400	13,79	290	305	40,63	780	570	82,31	
	900	435	450	13,79	325	340	45,90	880	640	92,86	
	1000	485	500	13,79	360	375	51,18	980	715	103,41	
	1100	535	550	13,79	395	410	56,45	1080	785	113,96	
	1200	585	600	13,79	430	445	61,73	1180	855	124,51	

OPOMBE:

⁽⁴⁾ Osa izvlečna trdnost navoja je ocenjena ob upoštevanju kota 45° med vlakni in spojnikom pri učinkoviti dolžini navoja S_g.

⁽⁵⁾ Projektna trdnost na zdrs spojnika je razlika med projektno trdnostjo lesa (R_{v,d}) in projektno trdnostjo jekla (R_{tens,d 45°}).

$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k 45^\circ}}{\gamma_{m2}} \end{array} \right.$$

Za pravilno izvedbo spoja mora biti celotna glava konektorja vstavljena v jekleno ploščo.

⁽⁶⁾ Natezna trdnost spojnika je ocenjena ob upoštevanju kota 45° med vlakni in spojnikom.

SPLOŠNA NAČELA:

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995:2014 v dogovoru z ETA-11/0030.
- Projektna vrednosti se pridobivajo iz naslednjih vrednosti:

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

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 "Test Report No. 196112" inštituta Karlsruher Institut für Technologie (KIT).
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Izmera dimenzij in preverjanje lesenih elementov ter jeklenih plošč morata biti opravljena posebej.
- 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.
- Vrednosti izvlečne, strižne trdnosti in obstojnosti na zdrs spoja les-les so ocenjene z upoštevanjem težišča spojnika, nameščenega na ravlini strižne sile.

UPORABA ZA LES - LES

PRIPOROČEN MOMENT VSTAVITVE: M_{ins}

VGS Ø9

$M_{ins} = 20 \text{ Nm}$

VGS Ø11 L < 400 mm

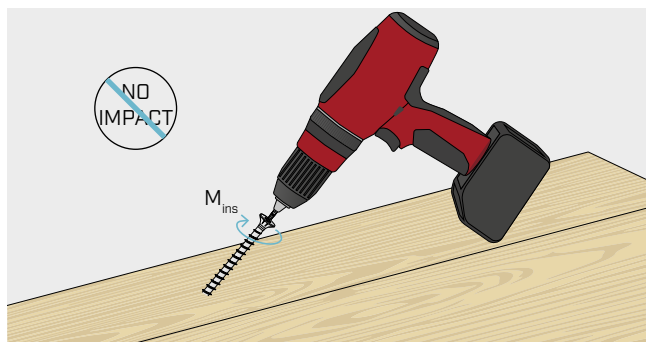
$M_{ins} = 30 \text{ Nm}$

VGS Ø11 L ≥ 400 mm

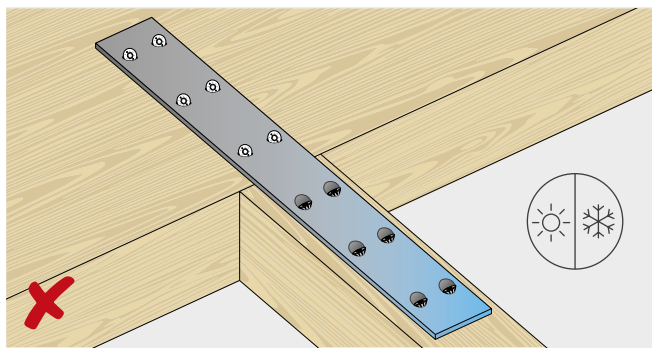
$M_{ins} = 40 \text{ Nm}$

VGS Ø13

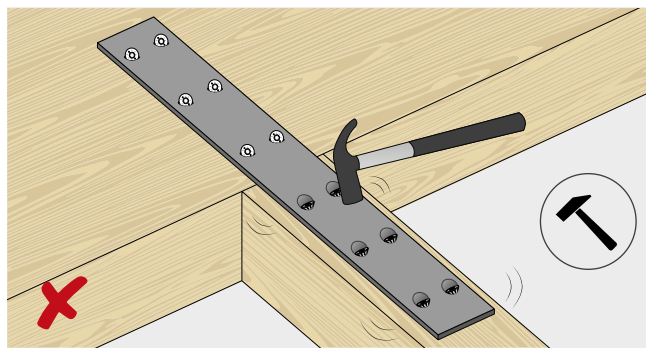
$M_{ins} = 50 \text{ Nm}$



UPORABA ZA JEKLO - LES

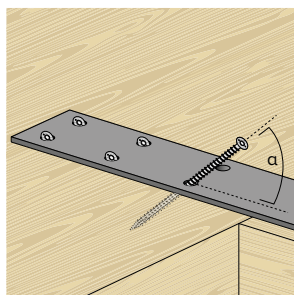


Izogibajte se dimenzijskim spremembam kovine.

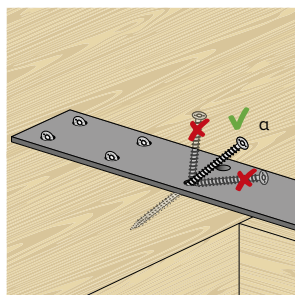


Izogibajte se nepričakovanim obremenitvam med postopkom vgradnje.

A. OBLIKOVANA PLOŠČA S POSNETIMI IZVRTINAMI

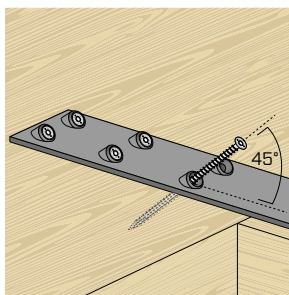


Upoštevajte kot vstavitve (npr. z uporabo šablone).

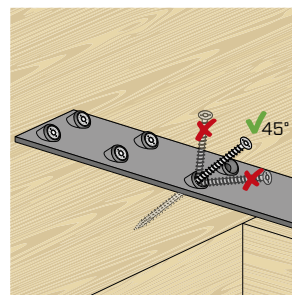


Preprečite zvijanje.

B. PODLOŽKA VGU

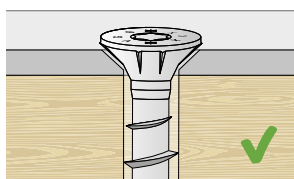


Upoštevajte 45° kot vstavitve.

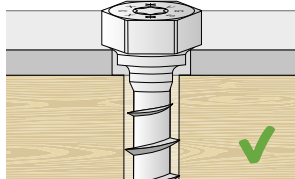


Preprečite zvijanje.

A. OBLIKOVANA PLOŠČA

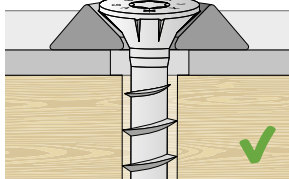


Posneta izvrtina.

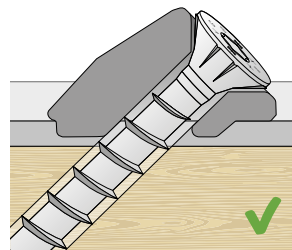


Cilindrična izvrtina.

B. PODLOŽKE

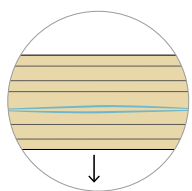


Ugrezna podložka.

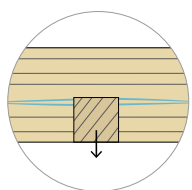
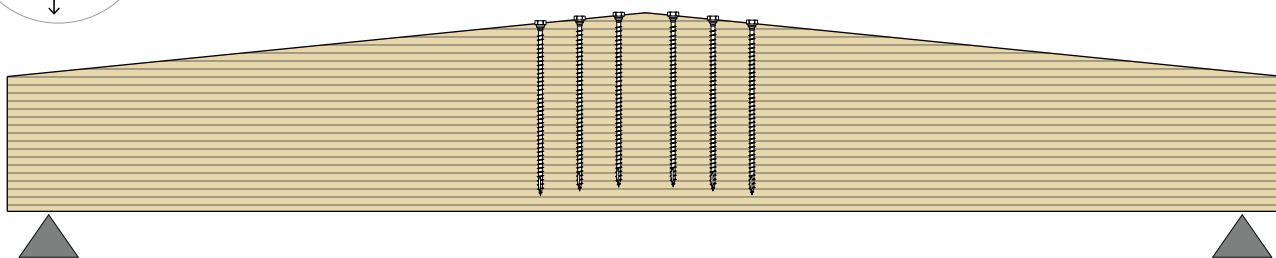


Podložka VGU.

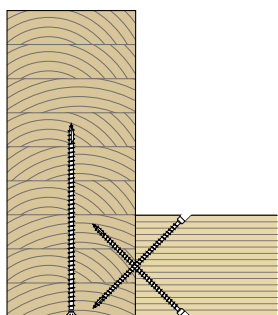
PRIMERI UPORABE



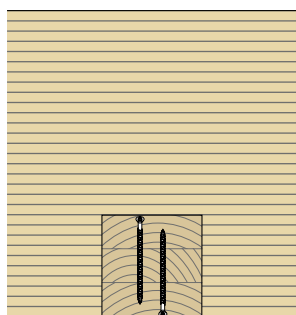
TRAMOVI Z ZOŽITVAMI
natezna ojačitev vrha pravokotno na vlakna



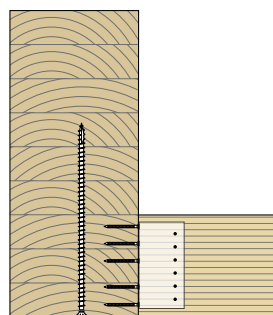
VIŠEČE BREME
natezna ojačitev pravokotno na vlakna



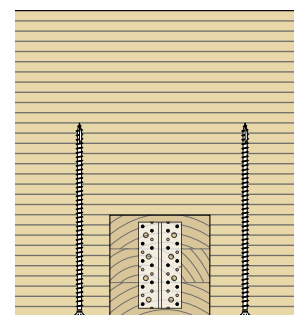
presek



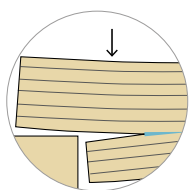
pogled od spredaj



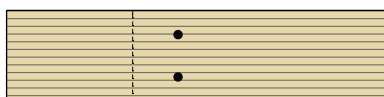
presek



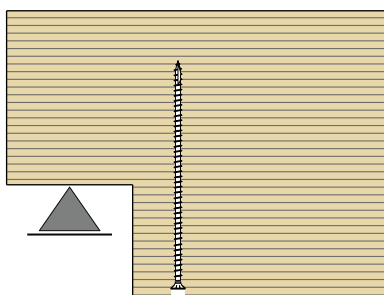
pogled od spredaj



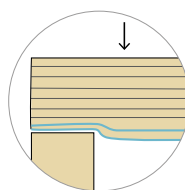
VREZ
natezna ojačitev pravokotno na vlakna



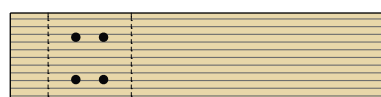
pogled z zgoraj



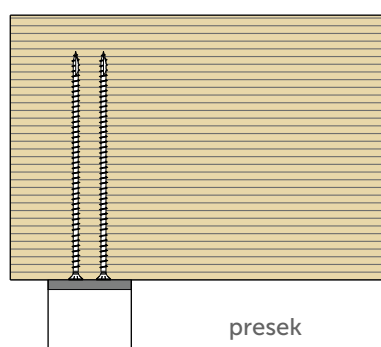
presek



OPORA
tlačna ojačitev pravokotno na vlakna



pogled z zgoraj

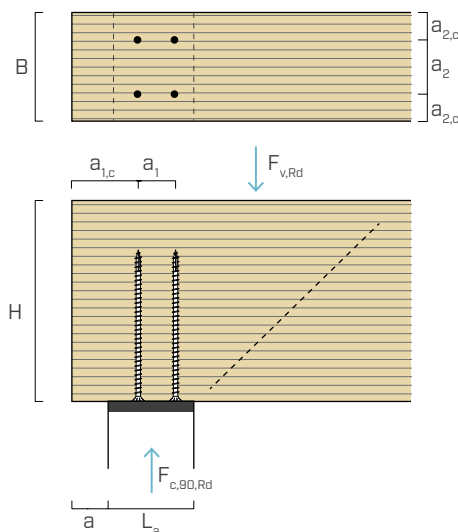


presek

PRIMER IZRAČUNA: TLAČNA OJAČITEV TRAMA PRAVOKOTNO NA VLAKNA

PODATKI PROJEKTA

B = 200 mm	$F_{v,Rd} = 98,3 \text{ kN}$
H = 520 mm	$F_{c,90,Rd} = 98,3 \text{ kN}$
a = 25 mm	Lestvica vzdrževanja = 1
$L_a = 200 \text{ mm}$	Čas obremenitve = srednja
Les GL24h ($\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$)	



PREVERJANJE STRIŽNE TRDNOSTI NA PODPORI [EN 1995:2014] : $\tau_d \leq f_{v,d}$

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

$$\begin{aligned} \tau_d &= 1,42 \text{ N/mm}^2 \\ f_{v,k} &= 3,50 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

EN 1995:2014

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_m &= 1,25 \\ f_{v,d} &= 2,24 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad 1,42 < 2,24 \text{ N/mm}^2$$

uspešno preverjanje

Italia - NTC 2018

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_m &= 1,45 \\ f_{v,d} &= 1,93 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\tau_d \leq f_{v,d} \quad 1,42 < 1,93 \text{ N/mm}^2$$

uspešno preverjanje

PREVERJANJE TLAČNE TRDNOSTI PRAVOKOTNO NA PODPORO - TRAM BREZ OJAČITVE [EN 1995:2014] : $\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

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

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

$$\begin{aligned} l_{ef,1} &= 255 \text{ mm} \\ \sigma_{c,90,d} &= 1,93 \text{ N/mm}^2 \\ k_{c,90} &= 1,00 \\ f_{c,90,d} &= 2,50 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

EN 1995:2014

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_m &= 1,25 \\ f_{v,d} &= 1,60 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \quad 1,93 < 1,60 \text{ N/mm}^2$$

neuspešno preverjanje
POTREBNA JE OJAČITEV

Italia - NTC 2018

$$\begin{aligned} k_{mod} &= 0,8 \\ \gamma_m &= 1,45 \\ f_{v,d} &= 1,38 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \quad 1,93 < 1,38 \text{ N/mm}^2$$

neuspešno preverjanje
POTREBNA JE OJAČITEV

PREVERJANJE TLAČNE TRDNOSTI PRAVOKOTNO NA PODPORO - TRAM Z OJAČITVIJO [EN 1995:2014 in ETA-11/0030]:

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$$

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

IZBIRA KONEKTORJEV ZA OJAČITEV

VGS 9 x 360 mm

L = 360 mm

b = 350 mm

$$n_0 = 2$$

$$n_{90} = 2$$

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

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

$$l_{ef,2} = 500 \text{ mm}$$

Minimalne razdalje za namestitev spojnikov so prikazane v tabeli na str. 187.

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} = \frac{R_{ax,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ R_{ki,d} = \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{m1}} \end{array} \right.$$

$$R_{ax,90^\circ,Rk} = 39,78 \text{ kN}$$

$$R_{ki,k} = 17,25 \text{ kN}$$

Tu izračunane tlačne trdnosti spojnikov so prikazane v tabeli na str. 188.

EN 1995:2014

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

$$\gamma_m = 1,3$$

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

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 24,48 \text{ kN}$$

$$R_{ki,d} = 17,25 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 17,25 \text{ kN}$$

Italia - NTC 2018

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

$$\gamma_m = 1,5$$

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

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 21,22 \text{ kN}$$

$$R_{ki,d} = 16,43 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 17,25 \text{ kN}$$

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

$$R_{c,90,Rd} = 177,60 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$$

$$98,3 < 177,6 \text{ kN}$$

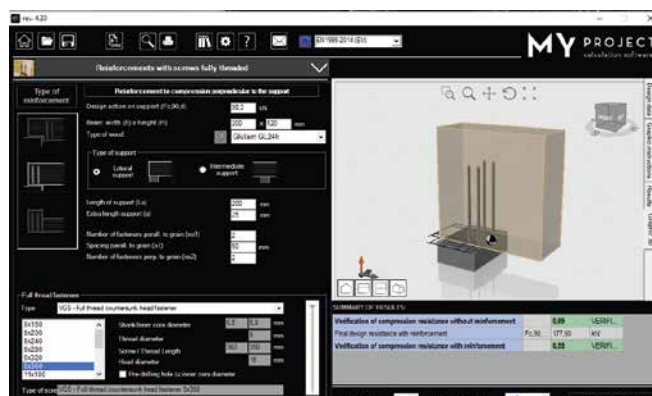
uspešno preverjanje

$$R_{c,90,Rd} = 153,10 \text{ kN}$$

$$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$$

$$98,3 < 153,10 \text{ kN}$$

uspešno preverjanje



Za drugačne izračune vam je na razpolago aplikacija myProject (www.rothoblaas.com)