

21.11.2017 Kovačić

Prezime i ime EMIR HADŽIMUHAMEDOVIC
Broj indeksa 11 33 16

I GRAFIČKI RAD

Zadatak 1

Za zadata nalijezanja: kombinacija 37 potrebno je odrediti:

- Veličine tolerancijskih polja,
- Gornja i donja granična odstupanja,
- Gornju i donju graničnu mjeru,
- Maksimalne i minimalne vrijednosti zazora/preklopa i odrediti o kojoj se vrsti nalijezanja radi,
- Nacrtati položaj tolerancijskih polja za data nalijezanja, u odnosu na nultu liniju, kao i vrijednosti zazora/preklopa,
- Napisati tablice tolerancijskih polja.

1	Ø25H6/u5 Ø25U6/h5 Ø364D11/g14	11	Ø20H7/z6 Ø20Z7/h6 Ø434R4/m16	21	Ø12H8/z8 Ø12Z8/h8 Ø219A15/za13	31	Ø120H9/z9 Ø120Z9/h9 Ø204P13/n12	41	Ø120F7/n6 Ø120N7/f6 Ø281K9/zb13	51	Ø220E7/k6 Ø220K7/e6 Ø189A5/n16
2	Ø35H6/t5 Ø35T6/h5 Ø316G10/x13	12	Ø30H7/x6 Ø30X7/h6 Ø116R7/e9	22	Ø15H8/x8 Ø15X8/h8 Ø432D13/g11	32	Ø150H9/x9 Ø150X9/h9 Ø118X10/r12	42	Ø130E7/m6 Ø130M7/e6 Ø205ZA15/c9	52	Ø230G7/m6 Ø230M7/g6 Ø189H16/n10
3	Ø45H6/s5 Ø45S6/h5 Ø33Z16/r5	13	Ø40H7/v6 Ø40V7/h6 Ø7H16/m16	23	Ø18H8/v8 Ø18V8/h8 Ø134H8/js5	33	Ø180H9/v9 Ø180V9/h9 Ø376ZB12/p4	43	Ø140K7/j6 Ø140J7/k6 Ø476H6/g12	53	Ø240G7/n6 Ø240N7/g6 Ø453X6/zb16
4	Ø55H6/r5 Ø55R6/h5 Ø478C10/v16	14	Ø50H7/t6 Ø50T7/h6 Ø343JS15/g2	24	Ø22H8/t8 Ø22T8/h8 Ø362ZB10/d15	34	Ø220H9/t9 Ø220T9/h9 Ø82JS14/zb16	44	Ø150K7/h6 Ø150H7/k6 Ø24H9/n5	54	Ø250F7/k6 Ø250K7/f6 Ø345J7/c7
5	Ø65H6/p5 Ø65P6/h5 Ø167Z8/c16	15	Ø60H7/s6 Ø60S7/h6 Ø149JS13/f16	25	Ø25H8/s8 Ø25S8/h8 Ø429G7/c16	35	Ø250H9/s9 Ø250S9/h9 Ø5X5/zb6	45	Ø160D7/r6 Ø160R7/d6 Ø49G4/n4	55	Ø260F7/p6 Ø260P7/f6 Ø244A10/b10
6	Ø75H6/n5 Ø75N6/h5 Ø446ZC4/m8	16	Ø70H7/r6 Ø70R7/h6 Ø95JS6/v16	26	Ø28H8/f7 Ø28F7/h8 Ø262C8/d5	36	Ø280H9/f9 Ø280F9/h9 Ø103E6/zb7	46	Ø170D7/t6 Ø170T7/d6 Ø67S8/g8	56	Ø270F7/r6 Ø270R7/f6 Ø97ZB9/s14
7	Ø85H6/m5 Ø85M6/h5 Ø161K3/d13	17	Ø80H7/p6 Ø80P7/h6 Ø394M9/s16	27	Ø32H8/f8 Ø32F8/h8 Ø408ZC14/h6	37	Ø320H9/d10 Ø320D10/h9 Ø306G16/n16	47	Ø180D7/s6 Ø180S7/d6 Ø269R4/j7	57	Ø280S7/e6 Ø280E7/s6 Ø150S4/js7
8	Ø95H6/k5 Ø95K6/h5 Ø344ZA16/k12	18	Ø90H7/n6 Ø90N7/h6 Ø352E15/p12	28	Ø36H8/c9 Ø36C9/h8 Ø139N9/zc16	38	Ø360H9/c10 Ø360C10/h9 Ø409ZB7/k11	48	Ø190E7/n6 Ø190N7/e6 Ø8A4/z5	58	Ø290S7/f6 Ø290F7/s6 Ø365H8/s6
9	Ø105H6/j5 Ø105J6/h5 Ø373F12/x7	19	Ø100H7/m6 Ø100M7/h6 Ø377B4/s11	29	Ø38H8/b9 Ø38B9/h8 Ø311P12/f5	39	Ø380H9/c11 Ø380C11/h9 Ø88A11/b15	49	Ø200F7/m6 Ø200M7/f6 Ø86Z5/f16	59	Ø100C7/t6 Ø100T7/c6 Ø62A4/v16
10	Ø125H6/g5 Ø125G6/h5 Ø150P16/p16	20	Ø120H7/k6 Ø120K7/h6 Ø379ZB6/s11	30	Ø42H8/e8 Ø42E8/h8 Ø497G12/zb9	40	Ø420H9/e8 Ø420E8/h9 Ø166N6/r16	50	Ø220G7/k6 Ø220K7/g6 Ø138D7/p16	60	Ø120C7/v6 Ø120V7/c6 Ø145ZB15/j7

Grafički rad raditi na bijelom papiru formata A4, **isključivo ručno**. Tekst pisati u olovci ili u tušu, a crteže crtati u tušu na paus papiru ili u olovci na bijelom papiru, u odgovarajućoj razmjeri po vlastitom izboru.

Predavanje grafičkih radova može se vršiti u terminima konsultacija, a najkasnije do 07.09.2018.g. .

ASISTENT:

Kovačić

Mr. Sc. Džemal Kovačević

Proračun nalijeganja - kombinacija 37

a) $\phi 320H9/d10$

* Otvor $\phi 320H9$

iz tabele čitamo za $\phi 320$ i $H9$:

$$T = 140 \mu\text{m} = 0,14 \text{ mm}$$

iz tabele čitamo za $\phi 320$ i „H“:

$$A_d = 0$$

$$A_g = A_d + T = 0,14 \text{ mm}$$

$$D_g = D + A_g = 320,14 \text{ mm}$$

$$D_d = D + A_d = 320,00 \text{ mm}$$

* Osovina $\phi 320d10$

iz tabele čitamo za $\phi 320$ i $d10$:

$$t = 230 \mu\text{m} = 0,23 \text{ mm}$$

iz tabele čitamo za $\phi 320$ i „d“:

$$a_g = -210 \mu\text{m} = -0,21 \text{ mm}$$

$$a_d = a_g - t = -210 \mu\text{m} - 230 \mu\text{m} = -440 \mu\text{m} = -0,44 \text{ mm}$$

$$d_g = d + a_g = 319,79 \text{ mm}$$

$$d_d = d + a_d = 319,56 \text{ mm}$$

* Analiza nalijeganja

$$D_g - d_d = 140 \mu\text{m} - (-440 \mu\text{m}) = 580 \mu\text{m} \oplus$$

$$D_d - d_g = 0 - (-210 \mu\text{m}) = 210 \mu\text{m} \oplus$$

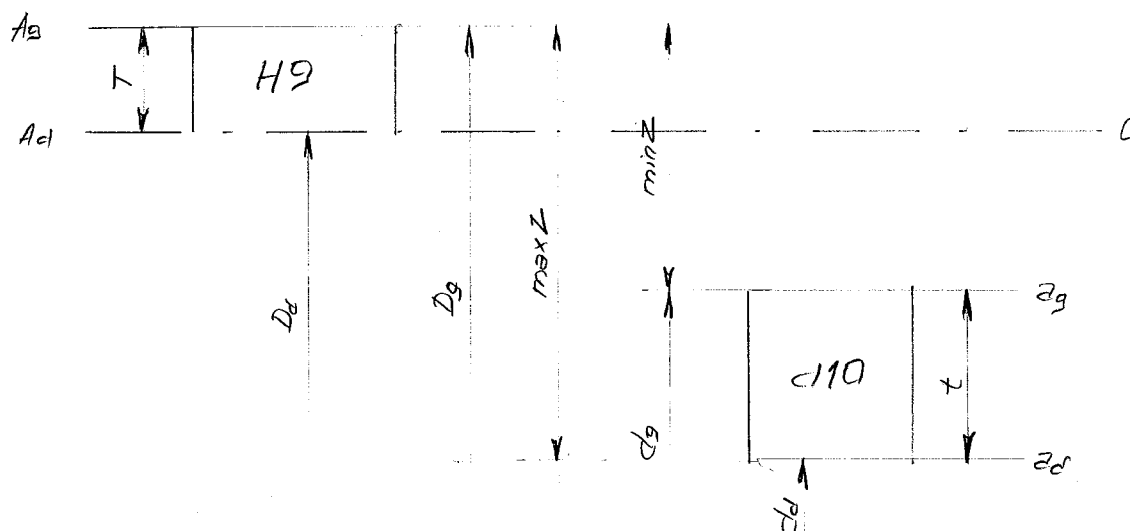
$\phi 320H9$	0,14
	0
$\phi 320d10$	-0,21
	-0,44

Oba slučaja su pozitivna, odnosno oba slučaja su zazori. $\phi 320H9/d10$ je labavo nalijeganje.

Minimalni zazor: $210 \mu\text{m} = 0,21 \text{ mm}$

Maksimalni zazor: $580 \mu\text{m} = 0,58 \text{ mm}$

$$U_L = \frac{100 \mu\text{m}}{1 \text{ mm}}$$



Radio:

Broj indeksa:

Datum:

Pregledao:

Emir Hadžimutamedović

II-33/16

21.02.2019.

Proračun nalijeganja - kombinacija 37

b) $\phi 320 D10/h9$ * Otvor $\phi 320 D10$ iz tabele čitamo za $\phi 320$ i $D10$:

$$T = 230 \mu\text{m} = 0,23 \text{ mm}$$

iz tabele čitamo za $\phi 320$ i „D“:

$$A_d = 210 \mu\text{m} = 0,21 \text{ mm}$$

$$A_g = A_d + T = 440 \mu\text{m} = 0,44 \text{ mm}$$

$$D_g = D + A_g = 320,44 \text{ mm}$$

$$D_d = D + A_d = 320,21 \text{ mm}$$

* Osovina $\phi 320 h9$ iz tabele čitamo za $\phi 320$ i $h9$:

$$t = 140 \mu\text{m} = 0,14 \text{ mm}$$

iz tabele čitamo za $\phi 320$ i „h“:

$$a_g = 0$$

$$a_d = a_g - t = -140 \mu\text{m} = -0,14 \text{ mm}$$

$$d_g = d + a_g = 320,00 \text{ mm}$$

$$d_d = d + a_d = 319,86 \text{ mm}$$

* Analiza nalijeganja

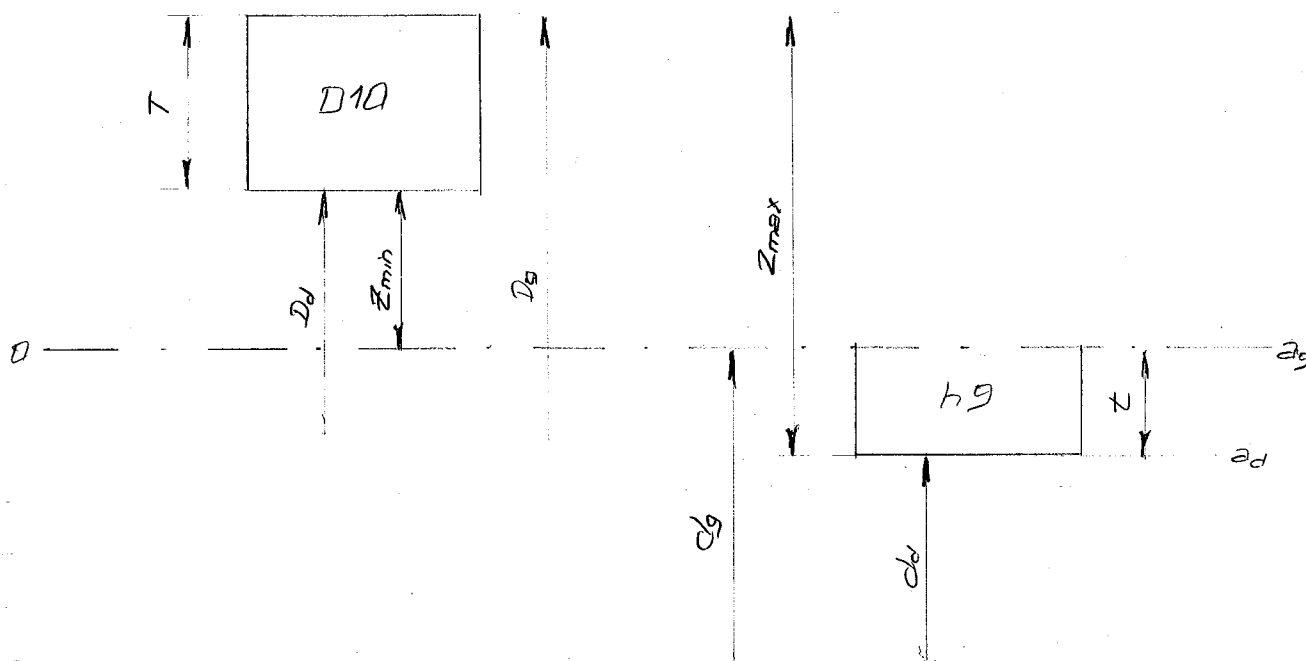
$$\oplus D_g - d_d = 440 - (-140 \mu\text{m}) = 580 \mu\text{m} = 0,58 \text{ mm}$$

$$\oplus D_d - d_g = 210 \mu\text{m} - 0 = 210 \mu\text{m} = 0,21 \text{ mm}$$

$\phi 320 D10$	0,14
	0,21
$\phi 320 h9$	0
	-0,14

Slučaj $\phi 320 D10/h9$ predstavlja labavo nalijeganje.Minimalni zazor: $210 \mu\text{m} = 0,21 \text{ mm}$ Maksimalni zazor: $580 \mu\text{m} = 0,58 \text{ mm}$

$$U_L = \frac{100 \mu\text{m}}{1 \text{ mm}}$$



Radio:

Broj indeksa:

Datum:

Pregledao:

Emir Hadžimuhammedović

II-33/16

21.02.2019.

Proračun nalijeganja - kombinacija 37

c) $\phi 306G16/n16$ * Otvor $\phi 306G16$ iz tabele čitamo za $\phi 320$ i $n16$:

$$T = 3200 \mu m = 3,2 \text{ mm}$$

iz tabele čitamo za $\phi 320$ i „G“:

$$A_d = 18 \mu m = 0,018 \text{ mm}$$

$$A_g = A_d + T = 3,218 \text{ mm}$$

$$D_g = D + A_g = 309,218 \text{ mm}$$

$$D_d = D + A_d = 306,018 \text{ mm}$$

* Osovina $\phi 306n16$ iz tabele čitamo za $\phi 320$ i $n16$:

$$t = 3200 \mu m$$

iz tabele čitamo za $\phi 320$ i „n“:

$$a_d = 37 \mu m = 0,037 \text{ mm}$$

$$a_g = a_d + t = 3,237 \text{ mm}$$

$$d_g = d + a_g = 309,237 \text{ mm}$$

$$d_d = d + a_d = 306,037 \mu m$$

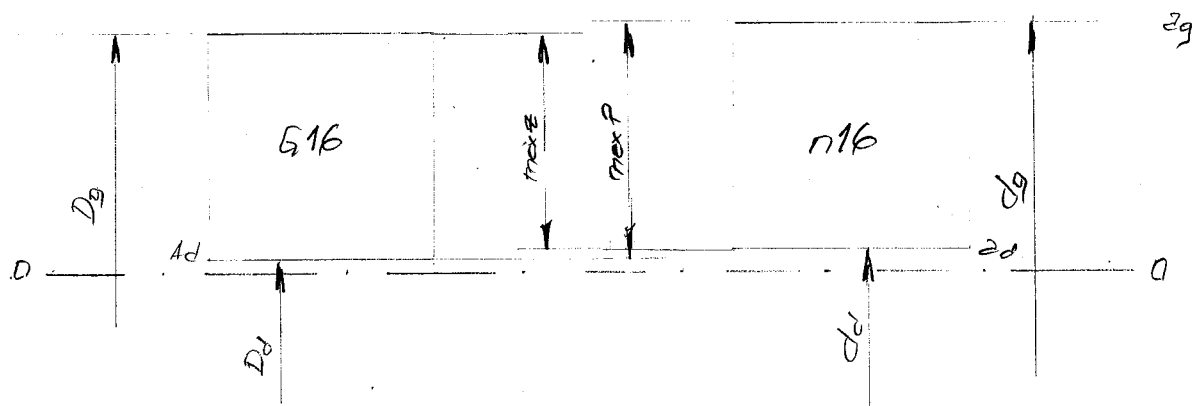
* Analiza nalijeganja

$$\oplus D_g - d_d = 3218 \mu m - 37 \mu m = 3181 \mu m = 3,181 \text{ mm}$$

$$\ominus D_d - d_g = 18 \mu m - 3237 \mu m = -3219 \mu m = -3,219 \text{ mm}$$

 $\phi 320G16/n16$ ima neizvjesno nalijeganje.

$$U_F = \frac{1000 \mu m}{1 \text{ cm}}$$



$\phi 306G16$	3,218
	0,018
$\phi 306n16$	3,237
	0,037

Radio:

Broj indeksa:

Datum:

Pregledao:

Emin Hadžimutamedović

II-33/16

21.02.2019.

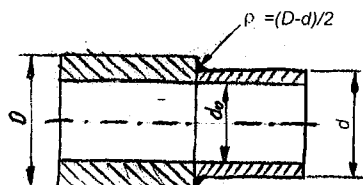
II GRAFIČKI RAD

Cijev/Štap dimenzija datih na slici 1 je zavarena, a opterećena je sa promjenjivom silom istezanja F promjenjivim momentom uvijanja M_u promjenjivim momentom savijanja M_s .

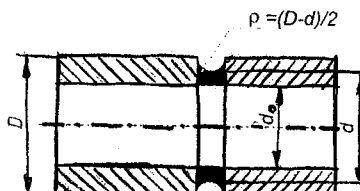
Uticaj zaostalih naprezanja po zavarivanju, na zavareni spoj je minimalan, a zavareni sastavak radi pri srednje zahtjevnim uslovima rada.

Izračunati i komentarisati dinamički stepen sigurnosti zavarenog spoja!

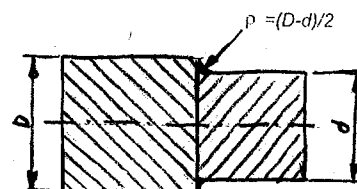
Napomena: uzeti u obzir i koeficijent geometrijske koncentracije napona!



Slika 1



Slika 2



Slika 3

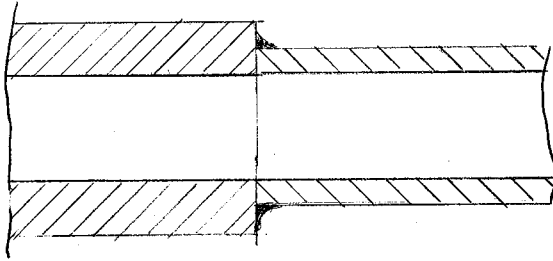
R.br.	F(KN)	$M_s(Nm)$	$M_u(Nm)$	D (mm)	d (mm)	$d_0(mm)$	Materijal	Kvalitet zavora	Kvalitet obrade zavora
1	25+50	0+60	0	25	20	15	Č.5431	I	neobrađeno
2	25+50	0	± 15	25	20	15	Č.5431	II	gruba obra.
3	0	0+60	± 15	25	20	15	Č.5431	III	osrednje brušenje
4	-10+55	± 35	0	30	25	20	Č.3230	II	fino brušenje
5	-10+55	0	0+40	30	25	20	Č.3230	III	osrednje glačanje
6	0	± 35	0+40	30	25	20	Č.3230	I	fino glačanje
7	15+45	0+50	0	35	30	25	Č.3131	III	neobrađeno
8	15+45	0	± 12	35	30	25	Č.3131	I	gruba obra.
9	0	0+50	± 12	35	30	25	Č.3131	II	osrednje brušenje
10	10+30	± 20	0	40	32	25	Č.1330	I	fino brušenje
11	10+30	0	0+20	40	32	25	Č.1330	II	osrednje glačanje
12	0	± 20	0+20	40	32	25	Č.1330	III	fino glačanje
13	40+140	0+200	0	45	35	28	Č.5421	II	neobrađeno
14	40+140	0	± 40	45	35	28	Č.5421	III	gruba obra.
15	0	0+200	± 40	45	35	28	Č.5421	I	osrednje brušenje
16	30+150	± 150	0	50	40	34	Č.4320	III	fino brušenje
17	30+150	0	0+100	50	40	34	Č.4320	I	osrednje glačanje
18	0	± 150	0+100	50	40	34	Č.4320	II	fino glačanje
19	-30+100	0+220	0	55	48	40	Č.4120	I	neobrađeno
20	-30+100	0	± 50	55	48	40	Č.4120	II	gruba obra.
21	0	0+220	± 50	55	48	40	Č.4120	III	osrednje brušenje
22	40+80	± 80	0	60	40	34	Č.1220	II	fino brušenje
23	40+80	0	0+30	60	40	34	Č.1220	III	osrednje glačanje
24	0	± 80	0+30	60	40	34	Č.1220	I	fino glačanje
25	-50+250	0+800	0	65	55	48	Č.4320	III	neobrađeno
26	-50+250	0	± 150	65	55	48	Č.4320	I	gruba obra.
27	0	0+800	± 150	65	55	48	Č.4320	II	osrednje brušenje
28	10+160	± 220	0	70	60	50	Č.1330	I	fino brušenje
29	10+160	0	0+200	70	60	50	Č.1330	II	osrednje glačanje
30	0	± 220	0+200	70	60	50	Č.1330	III	fino glačanje
31	200+260	0+1000	0	75	65	55	Č.0745	II	neobrađeno
32	200+260	0	± 400	75	65	55	Č.0745	III	gruba obra.
33	0	0+1000	± 400	75	65	55	Č.0745	I	osrednje brušenje
34	100+150	± 250	0	85	75	65	Č.0645	III	fino brušenje
35	100+150	0	0+400	85	75	65	Č.0645	I	osrednje glačanje
36	0	± 250	0+400	85	75	65	Č.0645	II	fino glačanje
37	-60+220	0+1100	0	90	80	70	Č.0545	I	neobrađeno
38	-60+220	0	± 500	90	80	70	Č.0545	II	gruba obra.
39	0	0+1100	± 500	90	80	70	Č.0545	III	osrednje brušenje
40	-50+250	± 550	0	95	85	75	Č.0445	II	fino brušenje
41	-50+250	0	0+800	95	85	75	Č.0445	III	osrednje glačanje
42	0	± 550	0+800	95	85	75	Č.0445	I	fino glačanje
43	50+200	0+1000	0	100	90	80	Č.0345	III	neobrađeno
44	50+200	0	± 500	100	90	80	Č.0345	I	gruba obra.
45	0	0+1000	± 500	100	90	80	Č.0345	II	osrednje brušenje

ASISTENT:

Korac

Mr. Sc. Džemal Kovačević

Cijev opteređena na savijanje i istezanje



$$F = 15 \div 45 \text{ kN}$$

$$M_s = 0 \div 50 \text{ Nm}$$

$$D = 35 \text{ mm}$$

$$d = 30 \text{ mm}$$

$$d_0 = 25 \text{ mm}$$

Č. 3131
kvalitet zavara III
kvalitet obrade nedrađen
zavara

* Napon na istezanje

$$\sigma_e = \frac{F}{A} \quad A = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$$

$$A = 255,125 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_e^{\max} = \frac{F_{\max}}{A} = 176,38 \text{ MPa}$$

$$\sigma_e^{\min} = \frac{F_{\min}}{A} = 58,79 \text{ MPa}$$

$$\sigma_e^{sr} = \frac{1}{2} (\sigma_e^{\min} + \sigma_e^{\max})$$

$$\sigma_e^{sr} = 117,59 \text{ MPa}$$

$$\sigma_a^e = \sigma_e^{\max} - \sigma_e^{sr} = 58,79 \text{ MPa}$$

* Napon na savijanje

$$\sigma_s = \frac{M_s}{W_x} \quad W_x = \frac{\pi}{32D} (D^4 - d^4)$$

$$W_x = 1936,22 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_s^{\max} = \frac{M_s^{\max}}{W_x} = 25,82 \text{ MPa}$$

$$\sigma_s^{\min} = 0$$

$$\sigma_s^{sr} = \frac{1}{2} (\sigma_s^{\max} + \sigma_s^{\min})$$

$$\sigma_s^{sr} = 12,91 \text{ MPa}$$

$$\sigma_a^s = \sigma_s^{\max} - \sigma_s^{sr} = 12,91 \text{ MPa}$$

iz Smithovog dijagrama za odgovarajuće naprezanje, Č. 3131 i σ_s^{sr} :
istezanje $\sigma_a^e = 360 \text{ MPa}$ savijanje $\sigma_a^s = 380 \text{ MPa}$

iz tablica za koeficijente ξ :

istezanje:

$$\xi^e = \xi_1 \cdot \xi_2 \cdot \xi_3 \cdot \xi_4$$

 ξ_1 - faktor oblika sastavke

$$\xi_1 = 0,3$$

 ξ_2 - faktor klase kvaliteta vaze

$$\xi_2 = 0,9$$

 ξ_3^1 - faktor uticaja zadržanih naprezanja

$$\xi_3^1 = 0,9$$

 ξ_4 - faktor uslova rada

$$\xi_4 = 0,9$$

$$\xi^e = 0,2187$$

savijanje:

$$\xi^s = \xi_1 \cdot \xi_2 \cdot \xi_3 \cdot \xi_4$$

$$\xi_1 = 0,2$$

$$\xi_2 = 0,9$$

$$\xi_3^1 = 0,9$$

$$\xi_4 = 0,9$$

$$\xi^s = 0,1458$$

Radio:

Broj indeksa:

Datum:

Pregledao:

Emir Hadžimurmedović

II-33/16

21.02.2019.

Koeficijent koncentracije napona

$$\beta_k = (\alpha_k - 1) \eta_k + 1$$

 η_k za Č.3131 (legirani čelik za poboljšanje 30Mn5 sa $\sigma_v = 830 \text{ MPa}$)

$$\eta_k = 0,7 \div 0,9 = 0,8$$

 α_k za istezanje:

$$\frac{D}{d} = 1,167 \quad \rho = \frac{D-d}{2} = 2,5 \text{ mm}$$

$$\xi = 0,0833$$

$$\alpha_{k_{1,1}} = 1,6 \quad \alpha_{k_{1,2}} = 1,75$$

$$\alpha_k = \alpha_{k_{1,1}} + \frac{\frac{D}{d} - \frac{D}{d^{(1)}}}{\frac{D}{d} - \frac{D}{d^{(1)}}} (\alpha_{k_{1,2}} - \alpha_{k_{1,1}})$$

$$\alpha_k = 1,7005$$

$$\beta_k = 1,5604$$

$$\xi_3 = 0,5768$$

 α_k za savijanje:

$$\alpha_k^{(1)} = 1,65$$

$$\alpha_k^{(2)} = 1,7$$

$$\alpha_k = 1,6835$$

$$\beta_k = 1,5468$$

$$\xi_3 = 0,5818$$

Koeficijenti sigurnosti

$$V_e = \xi_e \cdot \frac{\sigma_a^e}{\sigma_a^c}$$

$$V_e = 0,858 < 1!$$

$$V_s = \xi_s \cdot \frac{\sigma_a^s}{\sigma_a^c}$$

$$V_s = 2,767$$

$$V = \frac{V_e \cdot V_s}{V_e + V_s}$$

$$V = 0,654$$

Radio:

Broj indeksa:

Datum:

Pregledao:

Emir Hadzimuhamedovic'

II-33/16

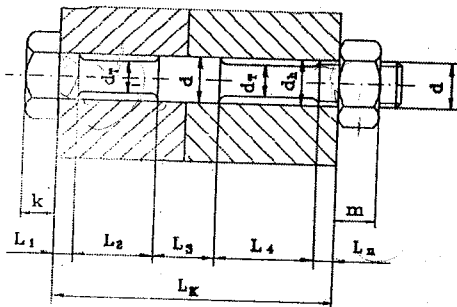
21. 2. 2019.

III GRAFIČKI RAD

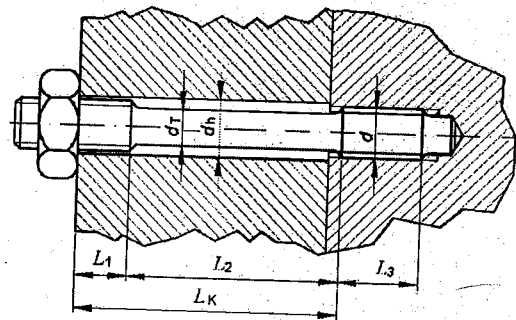
Dvije prirubnice spojene su sa N elastičnih (podešenih) vijaka, prema slici. Kvalitet i dimenzije vijaka su dati u tabeli. Odrediti:

- Krutost vijaka,
- Maksimalnu moguću silu prednaprezanja kojom se može opteretiti dati vijak ($F_{pr_{max}}$; u odnosu na granicu razvlačenja vijaka),
- Stepen sigurnosti vijaka, od maksimalne sile i od amplitudnog opterećenja (ukoliko je opterećenje vijaka dinamičko), ako je stvarna sila prednaprezanja 30% maksimalne moguće sile prednaprezanja kojom se može opteretiti dati vijak ($F_{pr}=0,3 \cdot F_{pr_{max}}$), a maksimalna sila koja opterećuje jedan vijak 50% maksimalne moguće sile prednaprezanja kojom se može opteretiti dati vijak ($F_{max}=F_1=0,5 \cdot F_{pr_{max}}$).

Ostali podaci: Krutost ploča je četiri puta veća od krutosti vijaka ($c_p=4 \cdot c_v$); Modul elastičnosti vijaka $E=210\text{GPa}$; Amplitudna izdržljivost materijala vijaka je 20% granice razvlačenja materijala vijaka ($\sigma_{A1}=0,2 \cdot \sigma_v$); Koeficient trenja u navojnom paru $\mu=0,15$; Koeficient $\alpha=1,7$; Visina navrtke $m=0,8 \cdot d$.



Slika 1



Slika 2

R.br.	Slika broj	Broj vijaka(N)	Kvalitet vijaka	d (mm)	d _T (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	L ₃ (mm)	L ₄ (mm)	L _n (mm)
1	1	3	3.6	6	4	4	20	8	20	4
2	1	4	4.6	8	5	4	15	9	15	4
3	1	6	5.6	10	7	4	25	10	25	4
4	1	5	6.6	12	8	6	18	11	18	6
5	1	8	8.6	16	12	6	24	12	24	6
6	1	10	8.8	20	15	6	30	13	30	6
7	1	12	8.9	24	18	8	16	14	16	8
8	2	3	9.8	30	24	15	30	15		
9	2	4	10.8	36	25	12	25	18		
10	2	6	10.9	42	32	10	20	12		
11	2	5	12.9	48	35	12	30	15		
12	2	8	3.6	56	45	16	30	20		
13	2	10	4.6	6	4	13	35	17		
14	2	12	5.6	8	5	18	35	21		
15	1	3	6.6	10	7	5	16	12	16	5
16	1	4	8.6	12	8	5	23	13	23	5
17	1	6	8.8	16	12	5	17	14	17	5
18	1	5	8.9	20	15	5	12	15	12	5
19	1	8	9.8	24	18	7	32	16	32	7
20	1	10	10.8	30	24	7	34	17	34	7
21	1	12	10.9	36	25	7	38	18	38	7
22	2	3	12.9	42	32	20	50	18		
23	2	4	3.6	48	35	18	45	20		
24	2	6	4.6	56	45	12	36	16		
25	2	5	5.6	6	4	8	25	10		
26	2	8	6.6	8	5	9	15	10		
27	2	10	8.6	10	7	10	13	12		
28	2	12	8.8	12	8	11	21	8		
29	1	3	8.9	16	12	6	18	15	18	6
30	1	4	9.8	20	15	6	28	20	28	6
31	1	6	10.8	24	18	6	38	22	38	6
32	1	5	10.9	30	24	8	24	25	24	8
33	2	8	12.9	36	25	10	27	13		
34	2	10	8.8	42	32	15	27	18		
35	2	12	10.9	48	35	22	31	20		

ASISTENT:

Kovačić
Mr. Sc. Džemal Kovačević

Vijčani spoj

$$F_{pr} = 0,3 F_{pr}^{max}$$

$$F_{pr}^{max} = F_1 = 0,5 F_{pr}^{max}$$

$$C_p = 4 C_v$$

$$E_v = 210 \text{ GPa} = 210\,000 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{d1} = 0,2 \sigma_v$$

$$\mu = 0,15$$

$$\alpha = 1,7$$

$$m = 0,8 d = 12,8 \text{ mm}$$

$$N = 6 \quad \text{kvalitet vijeta 8.8}$$

$$d = 16 \text{ mm}$$

$$d_T = 12 \text{ mm}$$

$$L_1 = 5 \text{ mm}$$

$$L_2 = 17 \text{ mm}$$

$$L_3 = 14 \text{ mm}$$

$$L_4 = 17 \text{ mm}$$

$$L_n = 5 \text{ mm}$$

*Krutost vijka

$$\frac{1}{C_v} = \frac{1}{C_{v1}} + \frac{1}{C_{v2}} + \frac{1}{C_{v3}} + \frac{1}{C_{v4}}$$

$$C_{v1} = \frac{E_v \cdot A_{v1}}{L_1}$$

$$A_1 = \frac{d^2 \pi}{4} = 200,96 \text{ mm}^2$$

$$C_{v1} = 8440\,320 \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

$$C_{v2} = \frac{E_v \cdot A_{v2}}{L_2}$$

$$A_2 = \frac{d_T^2 \pi}{4} = 113,04 \text{ mm}^2$$

$$C_{v2} = 1\,396\,376,47 \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

$$C_{v3} = \frac{E_v \cdot A_{v3}}{L_3}$$

$$A_{v3} = A_{v1} = 200,96 \text{ mm}^2$$

$$C_{v3} = 3\,014\,400 \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

$$C_{v4} = \frac{E_v \cdot A_{v4}}{L_4}$$

$$A_{v4} = A_{v2} = 113,04 \text{ mm}^2$$

$$C_{v4} = 1\,396\,376,47 \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

$$C_{vn} = \frac{E_v \cdot A_{vn}}{L_n}$$

$$A_{vn} = 144 \text{ mm}^2 \text{ (tablice)} \quad C_{vn} = 2\,652\,631,58 \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

$$C_v = 443\,066,02 \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

* Maksimalna teoretska sila pritezanja

$$8.8 \Rightarrow \sigma_k = 8 \cdot 100 \text{ MPa} = 800 \text{ MPa}$$

$$\sigma_v = 8 \cdot 0,8 \cdot 100 = 640 \text{ MPa}$$

$$F_{pr}^{max} = \sigma_d \cdot A_{min}$$

$$A_{min} = 113,04 \text{ mm}^2$$

$$F_{pr}^{max} = 72\,345,6 \text{ N}$$

$$F_u^{max} = N \cdot F_{pr} = 434\,073,6 \text{ N}$$

Radio:

Broj indeksa:

Datum:

Pregledao:

Emir Hadžimuhamedović

II-33/16

21. 02. 2019.

*Stepen sigurnosti vijaka

$$F_{pr} = 0,3 F_{pr}^{max} = 21\,703,68\text{ N}$$

$$F_{max} = 0,5 F_{pr}^{max} = 36\,172,80\text{ N}$$

$$C_p = 4 \Rightarrow 1\,772\,264,067 \frac{\text{N}}{\text{mm}}$$

$$\sigma_{Ai} = 0,2 \sigma_v = 128\text{ MPa}$$

* Redukovani napon

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_e^2 + (\alpha \cdot \tau_e)^2}$$

$$T = \frac{M_t}{W_o}$$

$$W_o = \frac{\pi d_{min}^3}{16} = 339,12\text{ mm}^3$$

$$M_t = F \cdot \frac{d_s}{2} \cdot \tan(\alpha + \rho)$$

$$\rho = \arctg \mu = 8,53^\circ$$

$$\alpha = 1,7^\circ$$

$$M_t = 47\,984,57\text{ Nmm}$$

$$T = 141,497 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\sigma_i = 400,327\text{ MPa}$$

$$V_v = \frac{\sigma_v}{\sigma_i} = 1,598$$

$$\sigma_a = \frac{F_a}{A_{min}} = \frac{F_a}{A_{v2}}$$

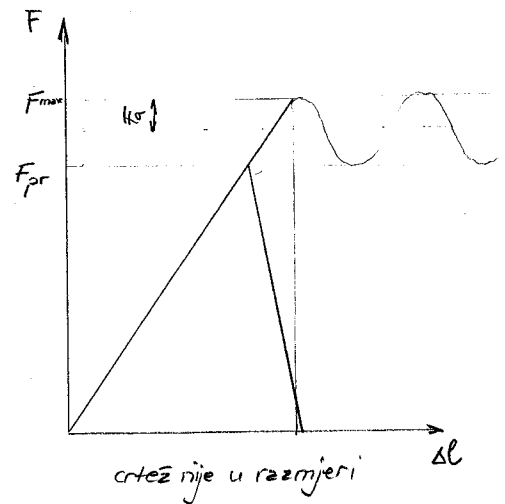
$$F_a = \frac{F_{max} - F_{pr}}{2}$$

$$F_a = 7234,56\text{ N}$$

$$\sigma_a = 64\text{ MPa}$$

$$V_o = \frac{\sigma_a}{\sigma_i}$$

$$V_o = 2$$



Radio:

Broj indeksa:

Datum:

Pregledao:

Emir Hadžimuhamedović

II-33/16

21.02.2019.