

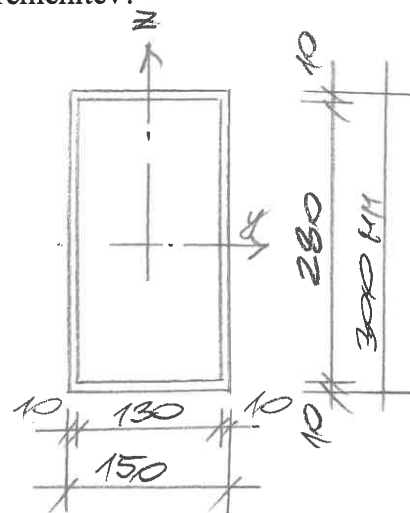
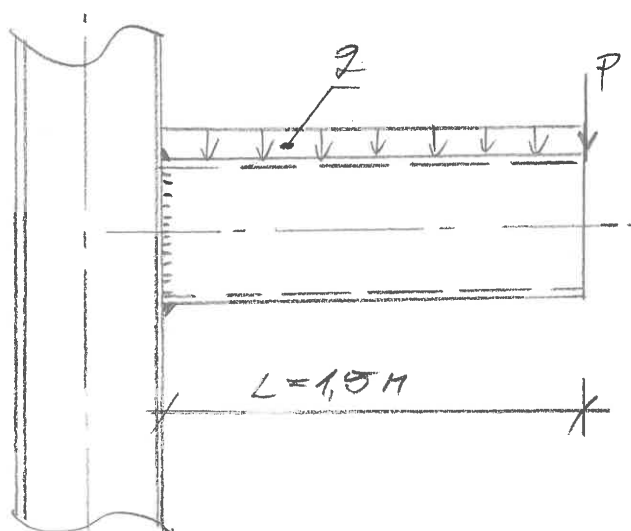


PISNI IZPIT IZ PREDMETA JEKLENE KONSTRUKCIJE UNI, GING, VS

Kandidat:

1. Naloga

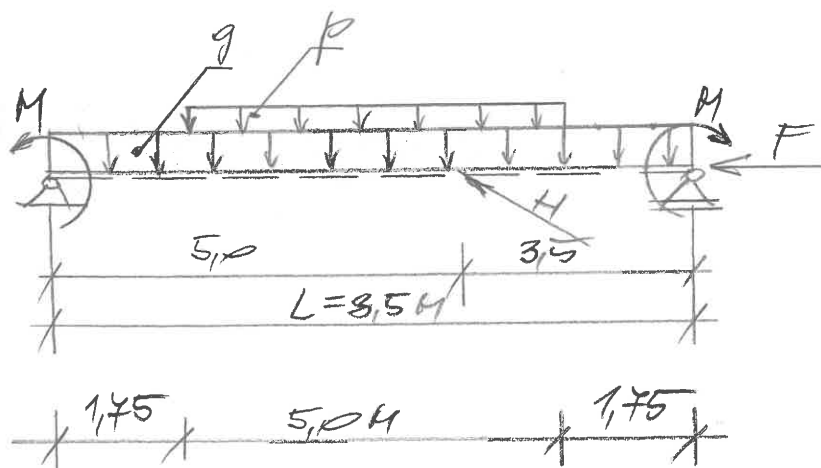
Konzola razpona 1,5 m iz votlega pravokotnega prereza 300x150x10 je privarjena na steber okrog in okrog s kotnim zvarom debeline $a=6$ mm. Konzola je obremenjena z zvezno obtežbo $q=10$ kN/m¹ (koristna obtežba) in s točkovno silo $P=30$ kN (stalna obtežba). Lastno težo konzole zanemari. Uporabi jeklo S 235. Ali kotni zvar prenese dano obremenitev?



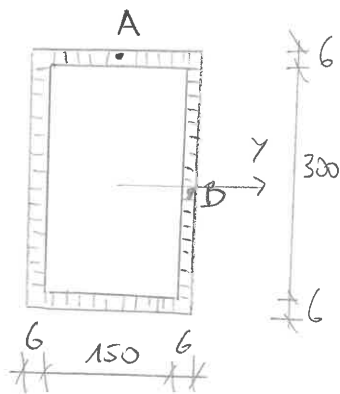
2. Naloga

Strešni nosilec razpona $L=8,5$ m iz valjanega prereza HEA 400 in materiala S 355 je obremenjen z zvezno obtežbo $q=17$ kN/m¹ (stalna obtežba), $p=12$ kN/m¹ (koristna obtežba), z momentoma $M=75$ kNm (koristna obtežba), horizontalno bočno silo $H=3$ kN (veter) in horizontalno vzdolžno silo $F=120$ kN (veter). Lastno težo konstrukcije zanemari. V kombinaciji obtežb upoštevaj koristno obtežbo kot dominantni spremenljivi vpliv.

- Dimenzioniraj nosilec, ki je bočno podprt samo na obeh svojih podporah. Nariši diagrame notranjih statičnih količin.
- Po mejnem stanju uporabnosti preveri skupno vertikalno deformacijo v sredini nosilca.



1. NALOBNA



$$q_{ed} = 1,5 \cdot 10 = 15 \text{ kN/m}$$

$$P_{ed} = 1,35 \cdot 30 = 40,5 \text{ kN}$$

$$M_{ed} = 77,625 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = 63 \text{ kN}$$

$$I_{yw} = 7251,29 \text{ cm}^4$$

KONTROLA NAPETOSTI V TOČKI (A)

$$\sigma_A = \frac{77,625 \cdot 100}{7251,29} \cdot \left(\frac{30 + 0,6}{2} \right) = 16,38 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{\perp A} = \tau_{\perp A} = 11,58 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sqrt{11,58^2 + 3(11,58)^2} \leq 36,0 \text{ kN/cm}^2$$

$$23,16 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \leq 36,0 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \checkmark$$

$$11,58 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \leq 25,92 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \checkmark$$

KONTROLA NAPETOSTI V TOČKI (B)

$$\frac{V_{ed}}{2 \cdot a \cdot h} \leq \frac{f_v}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_w}$$

$$1,75 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \leq 20,78 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \checkmark$$

2. NALOBNA

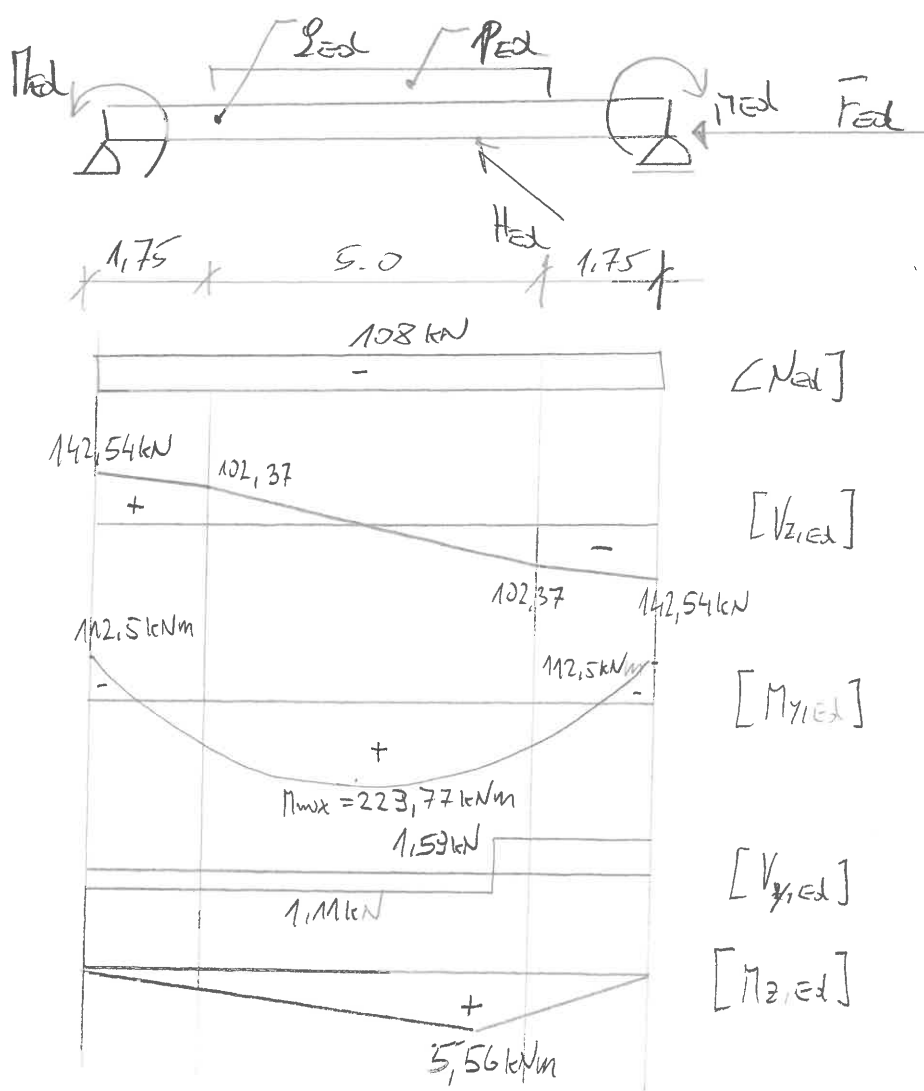
$$q_{ed} = 1,35 \cdot 17 = 22,95 \text{ kN/m}$$

$$P_{ed} = 1,5 \cdot 12 = 18 \text{ kN/m}$$

$$M_{ed} = 1,5 \cdot 75 = 112,5 \text{ kNm}$$

$$F_{ed} = 1,5 \cdot 0,6 \cdot 120 = 108 \text{ kN}$$

$$H_{ed} = 1,5 \cdot 0,6 \cdot 3 = 2,7 \text{ kN}$$



• KLASIFIKACIJA PREREZA: HEA 400, S355, $\varepsilon = 0.81$

- STOJINA $\alpha = 1.38$ $\alpha = 0.54$
 $27.09 \leq 53.28$ A.R.P.

HEA 400 SPADA V A.R.P.!

- PASNIKA $6.18 \leq 7.23$ A.R.P.

• ODPORNOST PREREZA:

$$\frac{108}{5644.5} + \frac{223.77 \cdot 100}{90951} + \frac{5.56 \cdot 100}{30381.5} \leq 1.0$$

$$0.289 \leq 1.0 \quad \checkmark$$

• STRŽNJA ODPORNOST PREREZA:

N z-z smeri:

$$142.54 \text{ kN} \leq 1175.4 \text{ kN}$$

$$V_{z,ed} \leq 0.5 V_{z,pl,ed}$$

NI POTREBNA INT.
MED MIN V!

(3)

15 7-7 smeri:

$$1,591 \text{ kN} \leq 2465,25 \text{ kN} \checkmark$$

$$V_{red} \leq 0,5 \cdot V_{allow}$$

NI PREBHA INT.
MED M in V!

o ODPORNI ELEMENTI: UKLON + ZVRNITEV + UPORAB

$$\chi_y = 0,863 \quad \text{U.K. a)}$$

$$\chi_z = 0,334 \quad \text{U.K. b)}$$

$$M_{cr} = 71147,9 \text{ kNm} \quad \overline{\lambda}_{LT} = 1,13 \quad \text{U.K. b)} \quad \chi_{LT} = 0,620$$

$$C_1 = 1,27$$

$$C_2 = 0,5$$

$$\chi_{LT} = 0,620$$

$$C_{my} = 0,9$$

$$C_{mz} = 0,9$$

$$C_{mLT} = 0,9$$

$$k_{yy} = 0,9092$$

$$0,9092 \leq 0,9159$$

$$k_{yz} = 0,5833$$

$$k_{zz} = 0,9722$$

$$1,0260 \leq 0,9722$$

$$k_{zy} = 0,9912$$

$$0,9866 \geq 0,9912$$

$$\frac{108}{0,863 \cdot 5644,5} + 0,9092 \cdot \frac{229,77 \cdot 100}{0,620 \cdot 90951,0} + 0,5833 \cdot \frac{5,56 \cdot 100}{30991,5} \leq 1,0$$

$$0,403 \leq 1,0 \checkmark$$

$$\frac{108}{0,334 \cdot 5644,5} + 0,9912 \cdot \frac{229,77 \cdot 100}{0,620 \cdot 90951,0} + 0,9722 \cdot \frac{5,56 \cdot 100}{30991,5} \leq 1,0$$

$$0,478 \leq 1,0 \checkmark$$

b MSN USTREZA!

DEFORMACIJA NOSILCA

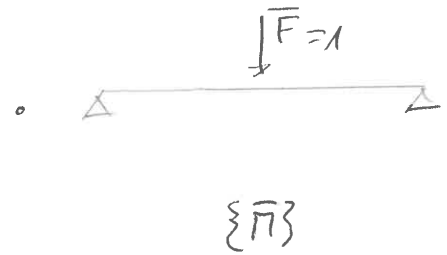
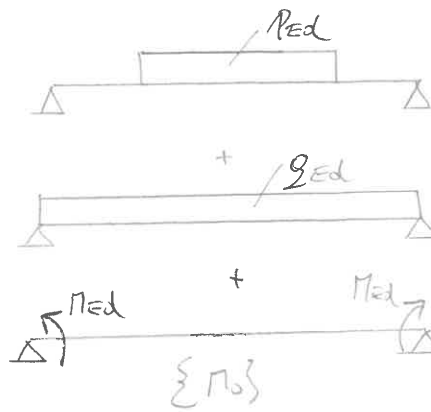
$$q_{Ed} = 17 \text{ kN/m}$$

$$p_{Ed} = 12 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = 75 \text{ kNm}$$

$$E = 210 \cdot 10^6 \text{ kN/m}^2$$

$$I = 4,507 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4$$



$$\delta = \int \frac{M_0 \cdot \bar{M}}{EI} dx = 0,00907 \text{ m} = 0,907 \text{ cm} \leq \frac{850}{200} = 4,25 \text{ cm} \checkmark$$

NOSILEC PO MSU USTREZA!

