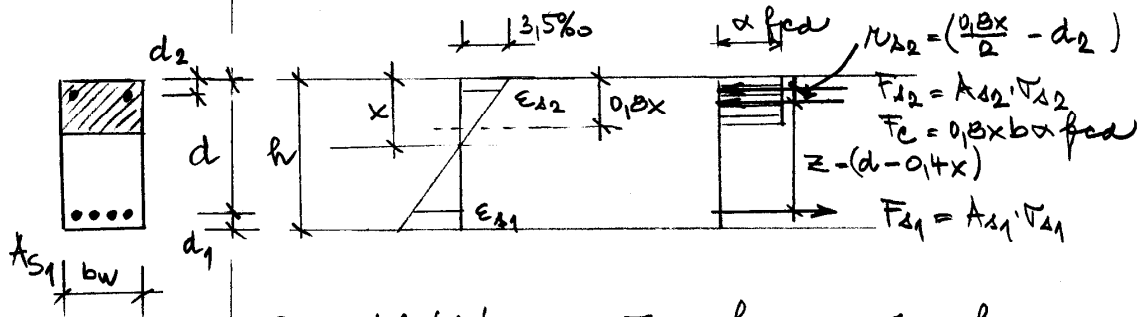


ÚNOSNOST OBOUSTRANNĚ VYZTUŽENÉHO PRŮŘEZU



- předpokládáme  $\sigma_{s1} = f_{yd}$ ,  $\sigma_{s2} = f_{yd}$
- ze součtové podmínky rovnováhy určíme polohu N.O.  $x$  ( $F_c = F_{d1} - F_{d2}$ )
- srovnáním  $x$  s hodnotami  $x_{bal,1}$  a  $x_{bal,2}$  zkontrolujeme napětí v obou výztuzích

$$\xi_{bal,1} = \frac{f_{td}}{f_{td} + f_{yd} [MPa]} \quad ; \quad \xi_{bal,2} = \frac{f_{td}}{f_{td} - f_{yd} [MPa]}$$

$$x_{bal,1} = \xi_{bal,1} \cdot d \quad ; \quad x_{bal,2} = \xi_{bal,2} \cdot d_2$$

$$x \leq x_{bal,1} \Rightarrow \sigma_{s1} = f_{yd}$$

$$x > x_{bal,1} \Rightarrow \sigma_{s1} \neq f_{yd} \quad \sigma_{s1} < f_{yd}$$

$$\sigma_{s1} = ?$$

$$x \geq x_{bal,2} \Rightarrow \sigma_{s2} = f_{yd}$$

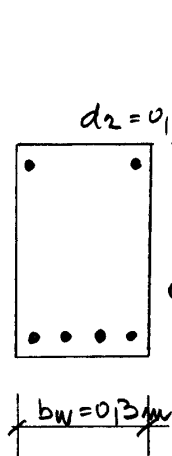
$$x < x_{bal,2} \Rightarrow \sigma_{s2} \neq f_{yd} \quad \sigma_{s2} < f_{yd}$$

$$\sigma_{s2} = ?$$

- pokud jsou splněny podmínky  $x \leq x_{bal,1}$  ;  $x \leq x_{max} = \xi_{max} \cdot d$  a  $x \geq x_{bal,2}$

lze spočítat  $M_{ed}$  (moment všech vnitřních síl k jádrovému bodu v průřezu - buď k působišti  $F_c$  nebo k těžišti tažené výztuže nebo k těžišti tlacené výztuže; vždy s příslušnými rameny jednotlivých vnitřních síl!)

# Předmět BZ1 - OBOUSTRANNĚ VYZTUŽENÝ PRŮŘEZ



PRŮŘEZ

TLAČENÁ VYZTUŽ  
2φ R14 (308 mm<sup>2</sup>)  
A<sub>s2</sub>

$$c 16/20$$

$$f_{cd} = \frac{16}{1.5} = 10.7 \text{ MPa}$$

$$f_{yk} = 490 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = \frac{490}{1.15} = 426 \text{ MPa}$$

TAŽENÁ VYZTUŽ  
4φ R20 (1257 mm<sup>2</sup>)  
A<sub>s1</sub>

$$\xi_{bal,1} = 0.622$$

$$\xi_{bal,2} = 2.555$$

$$x = \frac{A_{s1} \cdot f_{yd} - A_{s2} \cdot f_{yd}}{0.8 \cdot b_w \cdot f_{cd}} =$$

$$= \frac{(1257 \cdot 10^6 \cdot 426 \cdot 10^6 - 308 \cdot 10^6 \cdot 426 \cdot 10^6)}{0.8 \cdot 0.13 \cdot 10.7 \cdot 10^6} = 0.157 \text{ m}$$

$$x = 0.157 \text{ m} < x_{bal,1} = 0.622 \cdot 0.156 = 0.348 \text{ m}$$

$$< x_{lim} = 0.45 \cdot 0.156 = 0.252 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \sigma_{s1} = f_{yd}$$

$$x = 0.157 \text{ m} > x_{bal,2} = 2.55 \cdot 0.04 = 0.102 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \sigma_{s2} = f_{yd}$$

(předpoklady jsou splněny)

$$z = d - 0.4x = 0.156 - 0.4 \cdot 0.157 = 0.1497 \text{ m}$$

$$x_{s1} = 0.4x - d_2 = 0.4 \cdot 0.157 - 0.04 = 0.023 \text{ m}$$

$$M_{rd} = A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot z + A_{s2} \cdot f_{yd} \cdot x_{s1} =$$

$$= 1257 \cdot 10^6 \cdot 426 \cdot 10^3 \cdot 0.1497 + 308 \cdot 10^6 \cdot 426 \cdot 10^3 \cdot 0.023 =$$

$$= 269 \text{ kNm}$$

PODMÍNKY SPOLEHLIVOSTI

$$M_{sd} = \dots \leq M_{rd} = 269 \text{ kNm}$$

$$\rho = \frac{1257}{300 \cdot 560} = 0.0075 > \rho_{min} = 0.0015$$

$$\rho_w = \frac{1257}{300 \cdot 600} = 0.007 < \rho_{max} = 0.04$$