

a) dle ohybu

$$\mu = \frac{M_{Ed, max}}{b t^2 f_{cd}} = \frac{155,56 \cdot 10^6}{250 \cdot 495^2 \cdot 16,67} = 0,15 \xrightarrow{TAB.} \xi = 0,204$$

$$\xi = 0,204 > \xi_{min} = 0,15 \\ < \xi_{max} = 0,4 \quad \left. \vphantom{\xi = 0,204} \right\} \text{ VÝHODNĚ}$$

b) dle stupně vyztužení

$$\rho_{s, vgd} = \frac{A_{s, prov}}{A_c} = \frac{M_{Ed, max}}{\gamma \cdot d t \cdot f_{yd}} = \frac{155,56 \cdot 10^6}{0,918 \cdot 495 \cdot 434} = 0,918$$

$$\rho_{s, vgd} = 0,918 < \rho_{s, max} = 0,04 \Rightarrow \text{VÝHODNĚ}$$

$\rho_{s, vgd} = 0,918 < \rho_{s, max} = 0,04 \Rightarrow \text{VÝHODNĚ}$

c) ověření tl. diagonally

$$V_{Rd, max} = v \cdot f_{cd} \cdot b t \cdot \xi \cdot d t \cdot \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta}$$

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{25}{250}\right) = 0,54 [-]$$

$$V_{Rd, max} = 0,54 \cdot 16,67 \cdot 250 \cdot 0,918 \cdot 495 \cdot \frac{1,5}{1 + 1,5^2}$$

$$V_{Rd, max} = 471,98 \text{ kN}$$

$$V_{Rd, max} = 471,98 \geq V_{Ed, max} = 296,35 \text{ [kN]} \Rightarrow \text{VÝHODNĚ}$$

d) ověření průhybu

$$\lambda = \frac{l_t}{d_t} = \frac{6040}{495} = 12,20$$

$$\lambda_{d1} = \eta_{e1} \cdot \eta_{e2} \cdot \eta_{e3} \cdot \lambda_{d, TAB} = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,3 \cdot 24,1$$

$$\lambda_{d1} = 31,33$$

$$\lambda = 12,20 \leq \lambda_{d1} = 31,33 \Rightarrow \text{VÝHODNĚ}$$

NAVŘH ROZMĚRŮ SLOUPU

- dle únosnosti v prostém tlaku

$$N_{Rd} = 0,8 A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot \sigma_s > N_{Ed}$$

$$A_c \geq \frac{N_{Ed}}{0,8 f_{cd} + \rho_s \cdot \sigma_s}$$

$$A_c \geq \frac{809,65 \cdot 10^3}{0,8 \cdot 16,67 + 0,02 \cdot 400}$$

$$A_c \geq 0,038 \text{ m}^2$$

$$a \geq \sqrt{0,038}$$

$$a \geq 0,2 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \text{NAVŘH SLOUPU : } 250 \times 250 \text{ [mm]}$$

hl. výztuže:
odhad $\phi = 20 \text{ mm}$

tl: $\phi = 10 \text{ mm}$

$$d_t = h_t - \frac{\phi}{2} - c - \phi_{tl}$$

$$d_t = 550 - \frac{20}{2} - 35 - 10$$

$$d_t = 495 \text{ mm}$$

$$\xi = 0,204 \xrightarrow{TAB.}$$

$$\xi = 0,918$$

volim:

$$\cot \theta = 1,5$$

$$\eta_{e1} = 0,8$$

$$\eta_{e2} = 1,0$$

$$\eta_{e3} = 1,3$$

$$\rho_{s, vgd} = 0,006 \xrightarrow{TAB.}$$

$$\lambda_{d, TAB} = 24,1$$

$$\sigma_s = 400 \text{ MPa}$$

$$A_s = \rho_s \cdot A_c$$

$$\rho_s = 1,5 \div 3,0 [\%]$$

$$\rightarrow \text{volim : } \rho_s = 2,0 \%$$