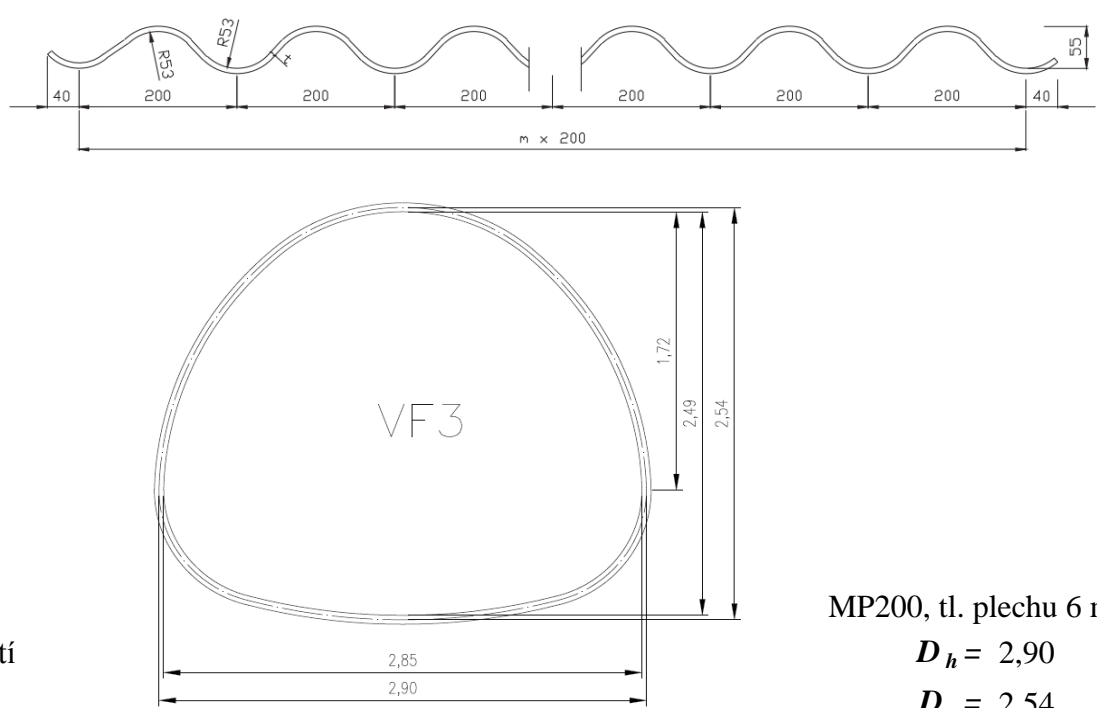


Posouzení flexibilní ocelové trouby

Navržena trouba s rozměry odpovídajícími oc. konstrukci Multiplate MP200, typ VF3, plech tl. 6 mm, S355



- vlna
- účinné rozpětí
- účinná výška
- poloměr křivosti ve vrcholu trouby
- počáteční tloušťka plechu
- tloušťka plechu na konci životnosti konstrukce
- objemová tíha nadnásypu
- objemová tíha konstrukce vozovky
- výška nadnásypu
- výška konstrukčních vrstev vozovky (asfaltbeton)
- úhel roznosu
- moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu při stavbě
- moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu na konci životnosti trouby
- plocha průřezu vlnitého plechu při stavbě
- plocha průřezu vlnitého plechu na konci životnosti trouby
- poloměr setrvačnosti průřezu vlnitého plechu na konci životnosti trouby
- mez kluzu oceli
- modul pružnosti oceli
- modul přetvárnosti zásypu
- součinitel zatížení pro zásyp
- součinitel zatížení pro konstrukci vozovky
- součinitel pro zatížení dopravou (model zatížení LM1)
- součinitel spolehlivosti materiálu proti ztrátě stability (boulení)
- pozn.: $h_p < D_h$s klenbovým účinkem se nepočítá

MP200, tl. plechu 6 mm		
$D_h =$	2,90	m
$D_v =$	2,54	m
$R_c =$	1,16	m
$t =$	6,00	mm
$t =$	6,00	mm
$\gamma_{zás} =$	20,0	kN/m ³
$\gamma_{voz} =$	22,0	kN/m ³
$h_p =$	1,26	m
$h_{voz} =$	0,15	m
$\phi =$	30,00	°
$I_0 =$	2787,57	mm ⁴ /mm
$I =$	2787,57	mm ⁴ /mm
$A_0 =$	7,11	mm ² /mm
$A =$	7,11	mm ² /mm
$i =$	19,80	mm
$f_y =$	355,0	MPa
$E =$	210,0	GPa
$E_s =$	12,0	MPa
$\alpha_{zás} =$	1,35	
$\alpha_{voz} =$	1,35	
$\alpha_{dop} =$	1,50	
$\gamma_{MI} =$	0,87	

1. Normálová síla v oceli

zatížení nadnásypem a nahodilým dlouhodobým zatížením

$$W_{z\acute{a}s,d} = A_{z\acute{a}s} \cdot \gamma_{z\acute{a}s} \cdot \alpha_{z\acute{a}s} = 4,12 \cdot 20 \cdot 1,35 = 111,28 \text{ kN/m}$$

$$W_{voz,d} = A_{voz} \cdot \gamma_{voz} \cdot \alpha_{voz} = 0,44 \cdot 22 \cdot 1,35 = 12,92 \text{ kN/m}$$

zatížení dopravou, model zatížení LM1 dle ČSN EN 1991-1-2

$$\text{uvažují se obě řady kol} \quad K = 300 \text{ kN}$$

$$l_t = 0,4 + 2 \cdot h_p \cdot \operatorname{tg} \Phi = 1,85 \text{ m}$$

$$l_l = 1,6 + 2 \cdot h_p \cdot \operatorname{tg} \Phi = 3,05 \text{ m}$$

$$\sigma_{dop} = K / (l_t \cdot l_l) + 9 = 61,94 \text{ kN/m}^2$$

vrcholový tlak působí po celém rozpětí

$$P_{dop,d} = \sigma_{dop} \cdot D_h \cdot \alpha_{dop} = 267,35 \text{ kN/m}$$

dynamický součinitel

$$\delta = 1,00$$

$$N_d = 0,5 \cdot (W_{z\acute{a}s,d} + W_{voz,d} + P_{dop,d} \cdot \delta) = 195,78 \text{ kN/m}$$

2. Napětí v oceli

$$\sigma_d = N_d / A = 27,54 \text{ MPa}$$

3. Únosnost tlačené stěny ocelového profilu v mezním stavu...posouzení v horní části s vlivem boulení

$$\text{pro } R \leq R_e \quad f_b = \gamma_{M1} F_m \left(f_y - \frac{(f_y K R)^2}{12 E i^2 p} \right) \quad \lambda = 2,10$$

$$\text{pro } R > R_e \quad f_b = \frac{3 \gamma_{M1} p F_m E}{\left(\frac{K R}{i} \right)^2} \quad K = \lambda \left(\frac{E I}{E_m R^3} \right)^{1/4}$$

$$K = 0,94$$

$$F_m = 1,00$$

$$p = \left(\frac{H}{R_c} \right)^{1/2} \leq 1,0$$

$$p = 1,04 > 1,0$$

$$p = 1,00$$

$$R_e = \frac{i}{K} \left(\frac{6 E p}{f_y} \right)^{1/2}$$

$$R_e = 1254 \text{ mm}$$

$$R_e = 1,25 \text{ m}$$

$$E_m = E_s \left(1 - \left(\frac{R_c}{R_c + h_p} \right)^2 \right)$$

$$E_m = 9,24 \text{ MPa}$$

$$\lambda = 1,22 \left[1,0 + 1,6 \left(\frac{EI}{E_m R_c^3} \right)^{1/4} \right]$$

$$f_b = 176,61 \text{ MPa}$$

$$\sigma_d = 27,54 < f_b = 176,61$$

VYHOVUJE