

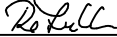
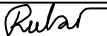


# C SO 201

*Rehulka*

# PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM : Bpv

VEDOUČÍ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA		 <b>PRIS</b> PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o. OSOVÁ 20, 625 00 BRNO		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA				
VYPRACOVAL	Ing. Jaromír ZOUHAR				
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ				
KRAJ	Vysočina	OBJEDNATEL	Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p.o.	DATUM	06/2019
NÁZEV AKCE  III/3507 MODLÍKOV, propustek v km 0,422				FORMÁT	A4
				MĚŘÍTKO	
				ÚČEL	PDPS
				ČÍS. ZAKÁZKY	18028
				ARCHIVNÍ ČÍS.	08_SV.dwg
NÁZEV PŘÍLOHY  STATICKÝ VÝPOČET				ČÍS. SOUPRAVY	PŘÍLOHA  8

**Posouzení flexibilní ocelové trouby Hel-Cor tlamového profilu  
(stabilitní posouzení dle Canadian Highway Bridge Design Code (CHBDC))**



**III/3507 - propustek v km 0,422**

**Trouba Hel-Cor, typ HCPA-10**

vlna	68 x 13	mm
účinné rozpětí	$D_h = 1.76$	m
účinná výška	$D_v = 2.27$	m
největší poloměr křivosti v horní části profilu	$R_c = 0.96$	m
počáteční tloušťka plechu	$t = 2.50$	mm
tloušťka plechu na konci životnosti konstrukce	$t = 2.50$	mm
objemová tíha nadnásypu	$\gamma_{zás} = 20.0$	kN/m <sup>3</sup>
objemová tíha konstrukce vozovky	$\gamma_{voz} = 22.0$	kN/m <sup>3</sup>
výška nadnásypu	$h_p = 1.87$	m
výška konstrukčních vrstev vozovky (asfaltbeton)	$h_{voz} = 0.15$	m
úhel roznosu	$\phi = 30.00$	°
moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu při stavbě	$I_o = 52.00$	mm <sup>4</sup> /mm
moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu na konci životnosti trouby	$I = 52.00$	mm <sup>4</sup> /mm
plocha průřezu vlnitého plechu při stavbě	$A_o = 2.70$	mm <sup>2</sup> /mm
plocha průřezu vlnitého plechu na konci životnosti trouby	$A = 2.70$	mm <sup>2</sup> /mm
poloměr setrvačnosti průřezu vlnitého plechu na konci životnosti trouby	$i = 4.39$	mm
mez kluzu oceli	$f_y = 250.0$	MPa
modul pružnosti oceli	$E = 210.0$	GPa
modul přetvárnosti okolí trouby	$E_s = 12.0$	MPa
součinitel zatížení pro zásyp	$\alpha_{zás} = 1.35$	
součinitel zatížení pro konstrukci vozovky	$\alpha_{voz} = 1.35$	
součinitel pro zatížení dopravou (model zatížení LM1)	$\alpha_{dop} = 1.50$	
součinitel spolehlivosti materiálu proti ztrátě stability (boulení)	$\gamma_{M1} = 0.90$	

pozn.: s klenbovým účinkem se nepočítá

### 1. Normálová síla v oceli

*zatížení stálé*

$$W_{zás,d} = A_{zás} \cdot \gamma_{zás} \cdot \alpha_{zás} = 3.36 \cdot 20 \cdot 1.35 = 90.71 \text{ kN/m}$$

$$W_{voz,d} = A_{voz} \cdot \gamma_{voz} \cdot \alpha_{voz} = 0.26 \cdot 22 \cdot 1.35 = 7.84 \text{ kN/m}$$

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

uvažují se dvě řady kol  $K = 500 \text{ kN}$

$$l_t = 0.9 + 2 \cdot h_p \cdot \operatorname{tg} \Phi = 3.06 \text{ m}$$

$$l_l = 1.6 + 2 \cdot h_p \cdot \operatorname{tg} \Phi = 3.76 \text{ m}$$

$$\sigma_{\text{dop}} = K / (l_t \cdot l_l) + 7.5 = 50.98 \text{ kN/m}^2$$

vrcholový tlak působí po celém rozpětí

$$P_{\text{dop,d}} = \sigma_{\text{dop}} \cdot D_h \cdot \alpha_{\text{dop}} = 134.58 \text{ kN/m}$$

dynamický součinitel

$$\delta = 1.00$$

$$N_d = 0,5 \cdot (W_{\text{zás,d}} + W_{\text{voz,d}} + P_{\text{dop,d}} \cdot \delta) = 116.56 \text{ kN/m}$$

## 2. Napětí v oceli

$$\sigma_d = N_d / A = 43.17 \text{ MPa}$$

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

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

$$\lambda = 1.58$$

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

$$K = \lambda \left( \frac{E I}{E_m R^3} \right)^{1/4}$$

$$K = 0.29$$

$$F_m = 1.00$$

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

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

$$p = 1.39 > 1.0$$

$$p = 1.00$$

$$R_e = 1071 \text{ mm}$$

$$R_e = 1.07 \text{ m}$$

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

$$f_b = 133.97 \text{ MPa}$$

$$E_m = 10.61 \text{ MPa}$$

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

$$\sigma_d = 43.17 < f_b = 133.97$$

**VYHOVUJE**