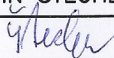
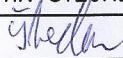


Vypracoval: ING.MARTIN ŠTECHER	Zodp. projektant: ING.MARTIN ŠTECHER	HIP:	Techn. kontrola:	Zhotovitel: Ing.Martin Štecher IČO 73716065 Mokřiny 232 352 01 Aš tel. 777 773 709 m.stecher@quick.cz stechy@seznam.cz
podpis: 	podpis: 	podpis:	podpis:	
Obec, k.ú.: Cheb, Podhrad		Kraj: KARLOVARSKÝ		
Objednatel: Město Cheb, Náměstí Krále Jiřího z Poděbrad 14, 350 20 Cheb				
Zakázka: CYKLOSTEZKA CHEB - WALDSASSEN, ETAPA III.a SO 201 - MOST NA MO2k 6,5/6,5/40				Č. zakázky: 2014-42 Datum: 10/2014 Formát: A4 Měřítko: Stupeň PD: PDPS
Název přílohy: STATICKÝ VÝPOČET				Číslo přílohy: 16 Souprava:

OBSAH:

- | | |
|-----------------------|-----------|
| 1.) Technická zpráva | str. 2-3 |
| 2.) Tvar konstrukcí | str. 4-5 |
| 3.) Výpočet s posudky | str. 6-12 |

STATICKÝ VÝPOČET OBSAHUJE CELKEM 12 STRAN.

Zakázka: Cyklostezka Cheb - Waldsassen, III. Etapa

Číslo zakázky: 2014-42

SO 201 Most na MO2k 6,5/6,5/40

Strana:

2

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Ve výpočtu je řešena polorámová ocelobetonová konstrukce přespaného mostu. Základ a dřík opěr jsou železobetonové z betonu C 30/37 XF4 a betonářské výztuže B500B. Nosnou konstrukcí mostu je přespaný flexibilní ocelový polorám. Ocelová konstrukce je montovaná ze segmentových žebrově profilovaných dílců Multiplate 200, typ VA64 Special 44S z oceli S235 JR. Typ vlny 200x55mm s tl. plechu 6mm.

Polorámová konstrukce je založena plošně na železobetonových monolitických pasech z betonu C 30/37 XF4 a betonářské výztuže B500B.

Zatížení konstrukce je dle ČSN EN 1991-1 (730035) a ČSN EN 1991-2 (736203).

Betonové konstrukce jsou navrženy dle ČSN EN 1992-2 (736208).

Konstrukce jsou navrženy a posouzeny dle metody mezních stavů.

Seznam použité literatury a norem

- (1) ČSN EN 1992-2 (7362 08) – Navrhování betonových konstrukcí-Betonové mosty
- (2) ČSN EN 206-1 (7324 03) – Beton-specifikace,vlastnosti,výroba a shoda
- (3) ČSN EN 1991-1-1až7 (7300 35) – Zatížení stavebních konstrukcí
- (4) ČSN EN 1991-2 (7362 03) – Zatížení konstrukcí-Zatížení mostů dopravou
- (5) ČSN EN 1997-1 (7310 00) – Navrhování geotechnických konstrukcí
- (6) ČSN 73 00 37 – Zemní a horninový tlak na stavební konstrukce
- (7) TP51 – Statické tabulky pro stavební praxi

Zakázka: Cyklostezka Cheb - Waldsassen, III. Etapa

Číslo zakázky: 2014-42

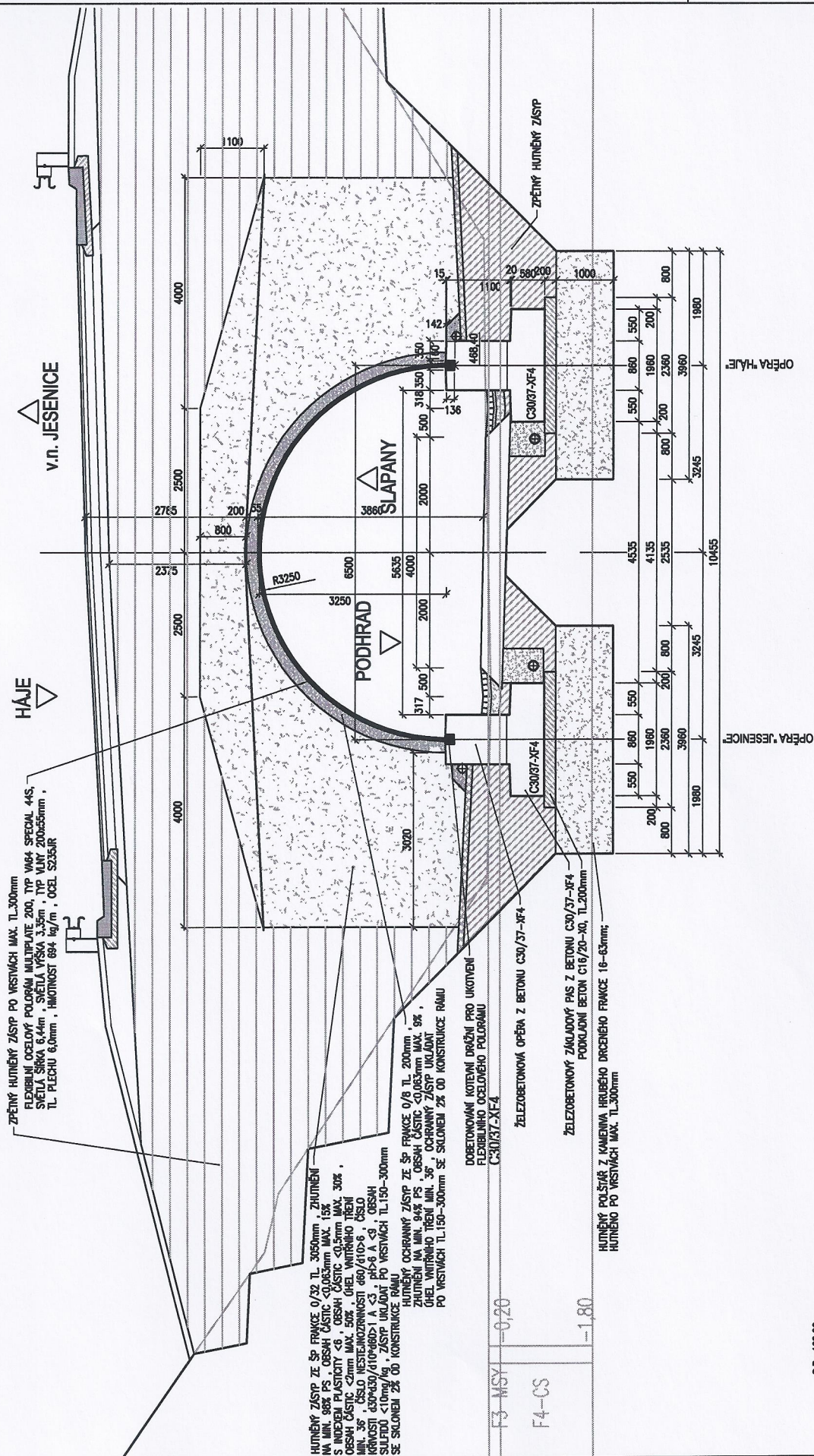
SO 201 Most na MO2k 6,5/6,5/40

Strana:

4

TVAR KONSTRUKCÍ

VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ MOSTEM M. 1:100



Zakázka: Cyklostezka Cheb - Waldsassen, III. Etapa

Číslo zakázky: 2014-42

SO 201 Most na MO2k 6,5/6,5/40

Strana:

6

VÝPOČET S POSUDKY

Posouzení flexibilní ocelové konstrukce tlamového profilu
stabilitní posouzení dle Canadian Highway Bridge Design Code (CHBDC)
Konstrukce MultiPlate MP200 typ VA-64 special

vlna	200 x 55 mm
účinné rozpětí	$D_h = 6,50 \text{ m}$
účinná výška	$D_v = 6,44 \text{ m}$
největší poloměr křivosti	$R_c = 3,25 \text{ m}$
počáteční tloušťka plechu	$t = 6,00 \text{ mm}$
tloušťka plechu na konci životnosti konstrukce	$t = 4,00 \text{ mm}$
objemová tíha nadnáspy	$\gamma_{zás} = 19,0 \text{ kN/m}^3$
objemová tíha konstrukce vozovky	$\gamma_{voz} = 22,0 \text{ kN/m}^3$
výška nadnáspy	$h_p = 3,10 \text{ m}$
výška konstrukčních vrstev vozovky (asfaltbeton)	$h_{voz} = 0,11 \text{ m}$
úhel roznosu	$f = 30,00^\circ$
moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu při stavbě	$I_0 = 2787,57 \text{ mm}^4/\text{mm}$
moment setrv. průřezu vlnitého plechu na konci životn. trouby	$I = 1813,80 \text{ mm}^4/\text{mm}$
plocha průřezu vlnitého plechu při stavbě	$A_0 = 7,114 \text{ mm}^2/\text{mm}$
plocha průřezu vlnitého plechu na konci životnosti trouby	$A = 4,736 \text{ mm}^2/\text{mm}$
poloměr setrv. průřezu vlnitého plechu na konci životn. trouby	$i = 19,57 \text{ mm}$
mez kluzu oceli	$f_y = 235,0 \text{ MPa}$
modul pružnosti oceli	$E = 210,0 \text{ GPa}$
modul přetvárnosti okolí trouby	$E_s = 12,0 \text{ MPa}$
součinitel zatížení pro zásyp	$\alpha_{zás} = 1,35$
součinitel zatížení pro konstrukci vozovky	$\alpha_{voz} = 1,35$
regulační součinitel pro zatížení dopravou	$\alpha_{Q1} = 1,50$
regulační součinitel pro zatížení dopravou (rovnoměrné zatížení)	$\alpha_{q1} = 1,50$
součinitel spolehlivosti materiálu proti ztrátě stability (boulení)	$\gamma_{M1} = 0,87$
součinitel spolehlivosti šroubového spoje	$\varphi_j = 0,67$

pozn.: $h_p < D_h$s klenbovým účinkem se nepočítá

1. Normálová síla v oceli

zatížení nadnásyem a nahodilým dlouhodobým zatížením

$$W_{zás,d} = A_{zás} \cdot \gamma_{zás} \cdot \gamma_{zás} = 23,95 \cdot 1,35 = 614,23 \text{ kN/m}$$

$$W_{voz,d} = A_{voz} \cdot \gamma_{voz} \cdot \gamma_{voz} = 0,71 \cdot 1,35 = 21,22 \text{ kN/m}$$

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

uvažují se obě řady kol... $K = 600 \text{ kN}$

$$l_l = 2,4 + 2 \cdot h_p \cdot \tan \gamma = 5,98 \text{ m}$$

$$l_t = 1,6 + 2 \cdot h_p \cdot \tan \gamma = 5,18 \text{ m}$$

$$\sigma_{dop} = K / (l_t \cdot l_l) + 9 = 28,37 \text{ kN/m}^2$$

vrcholový tlak působí jen v části rozpětí $l_t < D_h$

$$P_{dop,d} = (\sigma_{dop} - q_{1k}) \cdot \min(D_h, l_t) \cdot \alpha_{Q1} + q_{1k} \cdot D_h \cdot \alpha_{Q1} = 238,19 \text{ kN/m}$$

$$N_d = 0,5 \cdot (W_{z\acute{a}s,d} + W_{v\acute{o}z,d} + P_{dop,d}) = 436,82 \text{ kN/m} \approx F_1$$

2. Únosnost šroubového spoje

10 šroubů / metr, tl. plechu: 4,0 mm $\Phi j S_s \geq N_d$

$$S_s = 983 \text{ kN/m} \quad 658,61 > 436,82 \text{ VYHOVUJE}$$

3. Napětí v oceli

$$\sigma_d = N_d / A = 92,23 \text{ MPa}$$

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

pro $R < R_e$

$$f_b = \gamma_{M1} \cdot F_m \cdot (f_y - ((f_y \cdot K R)^2 \cdot (1 / (12 \cdot E \cdot i^2 \cdot p)))) \quad \lambda = 1,59$$

pro $R > R_e$

$$f_b = 3 \cdot \gamma_{M1} \cdot p \cdot F_m \cdot E / (K R / i)^2$$

$$K = \lambda \cdot (E \cdot I / E_m \cdot R^3)^{0,25} \quad K = 0,30$$

$$F_m = 1,00$$

$$p = (H / R_e)^{0,5} \leq 1,0 \quad R_e = i / K \cdot (6 \cdot E_p / f_y)^{0,5} \leq 1,0$$

$$p = 0,98 < 1,0$$

$$p = 0,98$$

$$R_e = 4742 \text{ mm}$$

$$R_e = 4,74 \text{ m}$$

$$E_m = E_s \cdot (1 - (R_e / R_e \cdot h_p)^2) \quad f_b = 156,36 \text{ MPa}$$

$$E_m = 8,86 \text{ MPa}$$

$$\lambda = 1,22 \cdot (1,0 + 1,6 \cdot (E \cdot I / E_m \cdot R^3)^{0,25})$$

$$\sigma_d = 92,23 < f_b = 156,36 \text{ VYHOVUJE}$$

ZATÍŽENÍ OPĚR1.) VLASTNÍ VÁHA

$$1.1) \text{ SVISLÁ ČÁST (DŘÍK)} = 0,86 \cdot 1,1 \cdot 25 = 23,65 \text{ kN/m} \cdot 1,35 = 31,95 \text{ kN/m} = F2$$

$$1.2) \text{ VODOROVNÁ ČÁST (ŽÁKL)} = 0,6 \cdot 1,96 \cdot 25 = 29,40 \text{ kN/m} \cdot 1,35 = 39,70 \text{ kN/m} = F3$$

CELKEM

$$= 53,05 \text{ kN/m} \cdot 1,35 = 71,65 \text{ kN/m}$$

2.) STÁLÉ + NAHODILÉ ZATÍŽENÍ - SVISLÉ ÚČINKY

$$2.1) \text{ REAKCE Z NK OCELOVÉ} = \text{STÁLÉ} + \text{NAHODILÉ}$$

$$N_D = F1 = 436,90 \text{ kN/m}$$

$$2.2) \text{ PŘÍTIŽENÍ OD ZEMINY (HORNÍ VÝSTUPEK NA RUBU)} = 0,4 \cdot 6,5 \cdot 18 = 46,80 \text{ kN/m} \cdot 1,35 = 63,20 \text{ kN/m} = F4$$

$$2.3) \text{ PŘÍTIŽENÍ OD ZEMINY (DOLNÍ VÝSTUPEK NA RUBU)} = 0,55 \cdot 7,6 \cdot 18 = 75,30 \text{ kN/m} \cdot 1,35 = 101,60 \text{ kN/m} = F5$$

$$2.4) \text{ PŘÍTIŽENÍ OD ZEMINY (DOLNÍ VÝSTUPEK NA LÍCI)} = 0,55 \cdot 0,6 \cdot 18 = 5,95 \text{ kN/m} \cdot 1,35 = 8,00 \text{ kN/m} = F6$$

CELKEM

$$= \text{---} \cdot 1,35 = 609,70 \text{ kN/m}$$

3.) STÁLÉ ZATÍŽENÍ - VODOROVNÉ ÚČINKY

$$3.1) \text{ ZEMNÍ TLAK } = g_7 = 6,5 \cdot 18 \cdot 0,5 = 58,5 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,35 = 79,00 \text{ kN/m}^2$$

$$\swarrow = g_8 = 8,2 \cdot 18 \cdot 0,5 = 73,8 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,35 = 99,65 \text{ kN/m}^2$$

$$V_7 = 58,5 \cdot 1,7 = 99,45 \text{ kN/m} \cdot 1,35 = 134,25 \text{ kN/m}$$

$$V_8 = (73,8 - 58,5) \cdot 1,7 \cdot 0,5 = 13,00 \text{ kN/m} \cdot 1,35 = 17,55 \text{ kN/m}$$

CELKEM

$$= 112,45 \text{ kN/m} \cdot 1,35 = 151,80 \text{ kN/m}$$

VÝSLEDNICE SVISLEHO ZATÍŽENÍ = F_c :

$$|\sum F_i \cdot \mu_i = F_c \cdot \mu_c|$$

$$\underline{F_c = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6 = 681,35 \text{ kN/m'}}$$

$$\mu_c = \frac{436,9 \cdot 0 + 39,95 \cdot 0 + 39,7 \cdot 0 + 63,2 \cdot 0,23 + 109,6 \cdot 0,705 + 8 \cdot 0,705}{681,35}$$

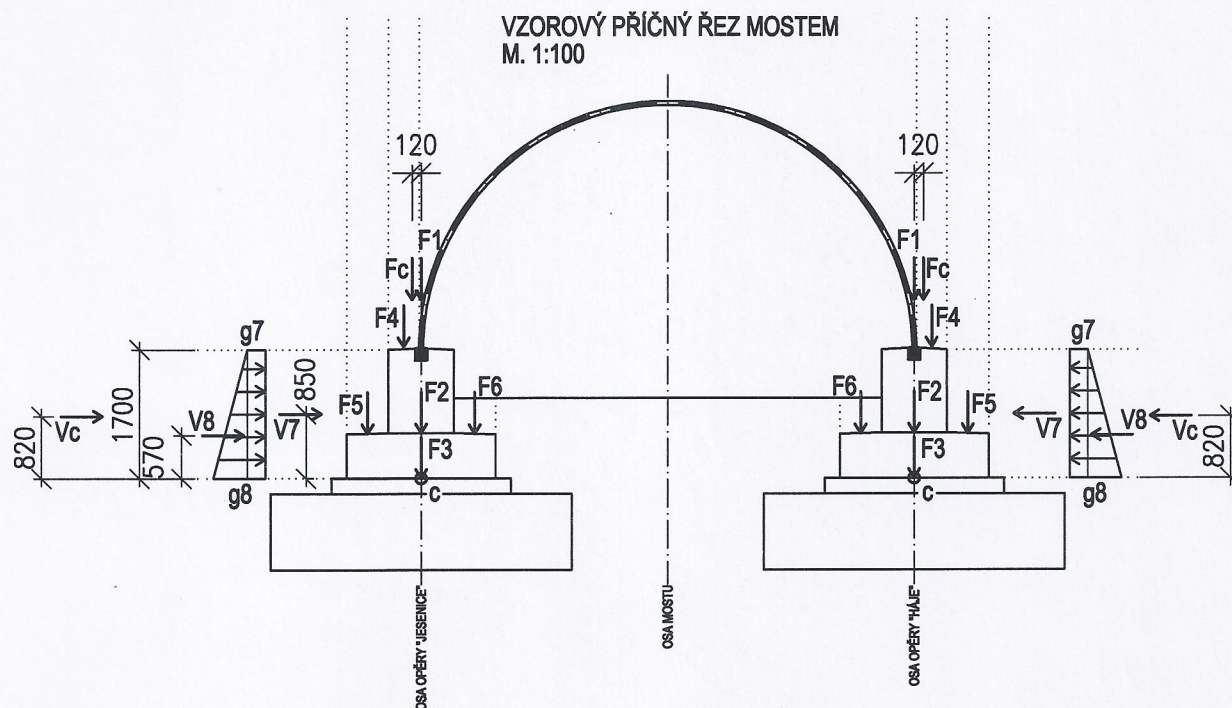
$$\underline{\mu_c = 0,12 \text{ m} = 0}$$

VÝSLEDNICE VODOROVNÉHO ZATÍŽENÍ = V_c :

$$|\sum V_i \cdot \mu_i = V_c \cdot \mu_c|$$

$$\underline{V_c = V_7 + V_8 = 151,80 \text{ kN/m'}}$$

$$\underline{\mu_c = \frac{134,25 \cdot 0,85 + 17,55 \cdot 0,57}{151,8} = 0,82 \text{ m}}$$



VÝPOČET A POSOUZENÍ OPĚR1.) MSÚ - NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE

$$F_c = 681,35 \text{ kN/m'}$$

$$R_{DT} = 450 \text{ kPa}$$

$$l = 1,0 \text{ m}$$

$$e = 0,12 \text{ m}$$

$$b = 1,96 \text{ m}$$

$$\frac{b}{6} = \frac{1,96}{6} = 0,327 \text{ m} > e = 0,12 \text{ m} \Rightarrow A_{EF} = (b - 2 \cdot e) \cdot l$$

$$A_{EF} = (1,96 - 2 \cdot 0,12) \cdot 1 = \underline{\underline{1,72 \text{ m}^2}}$$

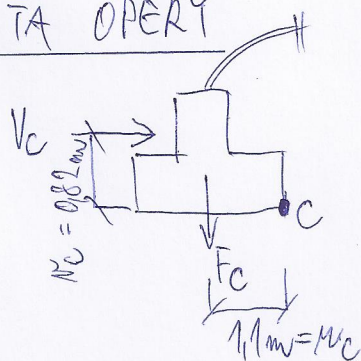
$$\underline{\underline{\sigma_{DE} = \frac{F_c}{A_{EF}} = \frac{681,35}{1,72} = 396,2 \text{ kPa}}}$$

$$\underline{\underline{\sigma_{DE} = 396,20 \text{ kPa} < 0,9 \cdot R_{DT} = 0,9 \cdot 450 = 405 \text{ kPa} \Rightarrow \text{VÝHOVÍ}}}$$

2.) MSÚ - STABILITA OPĚRY

$$\boxed{\frac{F_c \cdot \mu_c}{V_c \cdot \mu_c} \geq 1,5}$$

(POOTOČENÍ)



$$\underline{\underline{\frac{681,35 \cdot 1,1}{151,8 \cdot 0,82} = 6,0 > 1,5 \Rightarrow \text{VÝHOVÍ}}}$$