
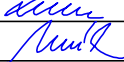
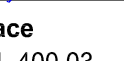


Odpovědný projektant:	Ing. Miroslav Novák		 PROGI SPOL. S R. O.
Vypracoval:	Ing. Zdeněk Zeman		
Kontroloval:	Ing. Miroslav Novák		
Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace OŘ Ústí nad Labem, Železničářská 1386/31, Ústí n/L 400 03			Žukovova 79/60, 400 03 Ústí nad Labem projekce@progi.cz Tel: 411 198 004
Stavba: Příprava a zpracování projektů staveb pro SMT na rok 2019 OBJEKT 4 Projekt stavby na opravu propustku v ev. km 19,271 TÚ č. 1181 Rumburk - Sebnitz (DBAG)			Číslo projektu: 37/2018 Datum: 01/2019 Stupeň: P Měřítko:
HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET			Část: Číslo výkresu: <div style="text-align: center; font-size: 1.5em;">11</div>

Zakázka: „Příprava a zpracování projektů staveb pro SMT na rok 2019“

**Objekt 4 - Projekt stavby na opravu propustku v ev. km 19,271
TÚ č. 1181 Rumburk – Sebnitz (DBAG)**

Hydrotechnický výpočet

1. Úvod

Objektem k posouzení je propustek, který je v nevyhovujícím technickém stavu. Investor uvažuje s jeho přestavbou na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data rekonstruovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Ústí n. Labem, ze dne 17.12.2018 (zn.: ZN/CHMI/541/2699/2018)
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích
- Hydraulika – příklady (vydavatelství ČVUT 04/1993)

2. Současný stav:

Jedná se o deskový propustek s nosnou konstrukcí z kamenných bloků a spodní stavby (opěry, čela a základy) z kamenného zdiva. Jeho technická poloha je značně rozdílná od evidenční – ve skutečnosti je cca v km 19,370. Šířka 12,28 m, výška 4,1 m (v ose koleje), světlá šířka 0,62 m, světlá výška 0,90 m (na vtoku), šikmost propustku je 90°. Průtočná plocha na vtoku je 0,56 m². Na obou stranách jsou kolmá křídla. Na dnu vodoteče pod propustkem nebylo zjištěno zpevnění. Stávající sklon dna je 13,2 %. Propustek převádí občasnou vodoteč.

3. Nový stav:

Stávající deskový propustek bude přestavěn na trubní pomocí ocelové flexibilní kruhové trouby vnitřního průměru 0,8 m (DN 800). Na levé vtokové straně bude šikmé ukončení ve sklonu svahu. Na pravé vtokové straně bude ukončení ŽB čelem. Nová nosná konstrukce propustku bude uložena na lože ze štěrkopísku a písku.

Nová šířka propustku bude 12,5 m, délka otvoru u dna výška 12,86 m, výška 3,49 m, šikmost 90° (kolmý). Spád dna propustku bude 5,0 %. Průtočná plocha nové konstrukce bude 0,50 m². Před vtokem a za výtokem na krátkou vzdálenost bude na dnu a na přilehlých svazích zemního tělesa odláždění kamennou dlažbou do betonového lože. Na výtoku se strmé odláždění dna sklonu 1:1,5 doplní prostřídání vystouplými kameny na zmírnění rychlosti vody. V patě svahu bude kamenný zához.

4. Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ v hydrologickém pořadí č. 1-15-01-0240-0-00 v profilu P3 v km 19,271 je $Q_{100} = 1,56 \text{ m}^3/\text{s}$ (návrhový průtok – NP), odvodňovaná plocha povodí je 0,16 km², třída IV.

Variační rozpětí je $Q_{100} / Q_1 = 1,56/0,22 = 7,09$. Z tabulky 12.1 z ČSN 73 6201 vyplývá kontrolní návrhový průtok (KNP) ve výši 1,25. $Q_{100} = 1,25 \cdot 1,56 = 1,95 \text{ m}^3/\text{s}$.

5. Vlastní výpočet:

Příloha č. 1 – Návrhový průtok (výpočetní program ve formátu *xls (Excel))

Příloha č. 2 – Kontrolní návrhový průtok (výpočetní program ve formátu *xls (Excel))

Příloha č. 3 – Hydrologická data ČHMÚ

6. Závěr :

Přestavbou objektu na nový trubní propustek se změní místní odtokové poměry. Průřez nebude ovlivněn dolní hladinou. Kapacitní průtok nového trubního propustku je $Q_d = 2,14 \text{ m}^3/\text{s}$. Je větší než kontrolní návrhový průtok $Q_{KNP} = 0,625 \text{ m}^3/\text{s}$. Výška od dna vodoteče k horní úrovni štěrkového lože je $h_{p1} = 3,14 \text{ m}$ a povrchu stezky $h_{p2} = 2,66 \text{ m}$.

Energetická výška (zjednodušeně zde zároveň návrhová hladina na vtoku) ve výpočtu při návrhovém průtoku bude $E_1 = 2,25 \text{ m}$ – je větší 1,2 x průměr trouby (= zatopený vtok) a menší je menší než výška mezi horní úrovní štěrkového lože (případně také stezkou) a dnem na vtoku.

Energetická výška (zjednodušeně zde zároveň návrhová hladina na vtoku) ve výpočtu při kontrolním návrhovém průtoku bude $E_2 = 3,25 \text{ m}$ – je větší než výška mezi horní úrovní štěrkového lože (případně také stezkou) a dnem na vtoku.

Proto bylo přistoupeno k přesnějšímu určení kontrolní návrhové hladiny podle TP 204.

Výška h (výška hladiny na vtoku) bude o menší vlivem vtokového působení (šikmé ukončení trouby ve sklonu navazujícího svahu) v hodnotě:

$$y = E - \alpha \cdot v^2 / 2 \cdot g = 3,25 - 1,1 \cdot 4,25^2 / 2 \cdot 9,81 = 3,25 - 1,01 = 2,24 \text{ m} - \text{je menší než } h_p = 2,66 \text{ m}.$$

Přibližně je tedy $h = 0,69 \cdot E$ pro KNP. Návrh tak plně vyhovuje pro splnění KNP.

Proudění při KNP bude se zatopeným vtokem a volnou hladinou.

Nejedná se o vodní tok z hlediska vodoprávního řízení, protože je vodoteč občasná. Odtok od propustku není výrazně omezený. Na přítoku k propustku zprava nedojde při dosažení energetické výšky k zaplavení žádných mimodrážních staveb v místě křížení toku s dráhou, což je v souladu s čl. 12.2.9 z ČSN 73 6201.

Propustek tak hydraulicky vyhovuje.

Ústí nad Labem, 31.01. 2019

Vypracoval: Ing. Zdeněk Zeman

Výpočet průtoku (NP)

Trouba ocelová, světlost

Světlá plocha

Součinitel drsnosti

režim proudění :

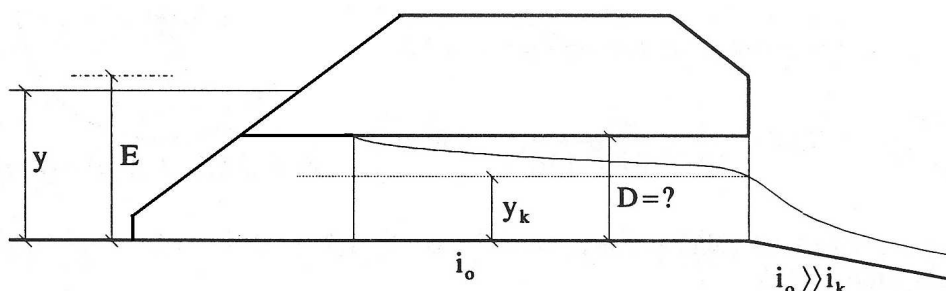
$A=$
 $n=$

800 mm

0,50 m²

0,018

zatopený vtok, volná hladina, výtok nezatopený



Návrhový průtok :

$Q =$

1,560 m³/s

Sklon

5,00 %

Sklon

$i =$

0,05 m/m

typ vtoku (součinitel zatopení vtoku)

$\beta =$

1,20 čelo

poměr výšky hladiny před prop. a průměrem

$a =$

2,80

$$D = 0,785 \left[\frac{Q^2}{a - 0,6} \right]^{1/5}$$

výpočtový průměr

$D =$

0,801 m

návrhový průměr ($\geq D$)

$D_n =$

0,8 m

energetická výška před propustkem :

$E =$

2,25 m

výška hladiny na vtoku y

$y =$

2,25 m

vliv přítokové rychlosti se zanedbá ($y = E$)

$a =$

2,81

hodnota $a = 2,81$ se příliš neliší od původní $a =$

2,80

předpoklad zatopeného vtoku: $y > \beta \cdot D_n$

splněn

porovnání zadaného průtoku $Q = 1,56 \text{ m}^3/\text{s}$ a kapacitního Q_d

$$Q_d = \frac{A' R^{2/3} \cdot s^{1/2}}{n}$$

$$R = \frac{A'}{p}$$

Průtočná plocha je uvažována s rezervou od vnitřního vrcholu trouby:

0,00 m

Průtočná plocha

$A' =$

0,503 m²

Omočený obvod

$p =$

2,513 m

Hydraulický poloměr

$R =$

0,2000 m

Rychlostní součinitel

$c =$

42,4847

Profilová rychlost

$v =$

4,2485 m/s

kapacitní průtok

$Q_d =$

2,14 m³/s

Q_d

$>$

Q

proudění je s volnou hladinou

Ústí n.L., 31.1.2019

Vypracoval: Ing. Zdeněk Zeman

Výpočet průtoku (KNP)

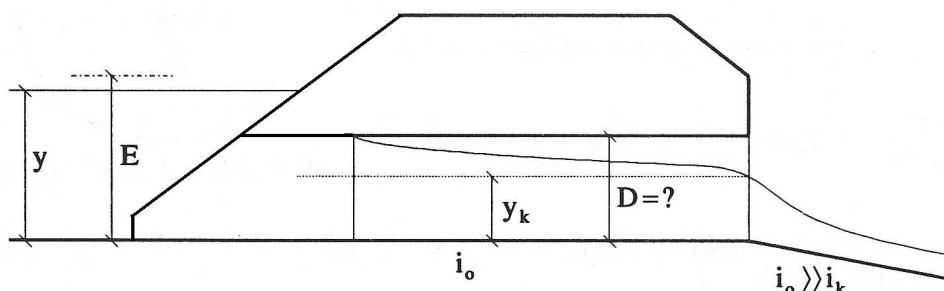
Trouba ocelová, světllost

Světlá plocha

Součinitel drsnosti

režim proudění :

	800 mm
A=	0,50 m ²
n=	0,018
zatopený vtok, volná hladina, výtok nezatopený	



Kontrolní návrhový průtok :

$$Q = 1,950 \text{ m}^3/\text{s} \quad (= 1,25 \times Q_{100})$$

Sklon

5,00 %

Sklon

$$i = 0,05 \text{ m/m}$$

typ vtoku (součinitel zatopení vtoku)

$$\beta = 1,10 \text{ šikmé ukončení}$$

poměr výšky hladiny před prop. a průměrem

$$a = 4,00$$

$$D = 0,785 \left[\frac{Q^2}{a - 0,6} \right]^{1/5}$$

výpočtový průměr

$$D = 0,803 \text{ m}$$

návrhový průměr ($\geq D$)

$$D_n = 0,8 \text{ m}$$

energetická výška před propustkem :

$$E = 3,25 \text{ m}$$

výška hladiny na vtoku y

$$y = 3,25 \text{ m}$$

vliv přítokové rychlosti se zanedbá ($y = E$)

$$a = 4,06$$

hodnota $a = 4,06$ se příliš neliší od původní $a =$

$$4,00$$

předpoklad zatopeného vtoku: $y > \beta \cdot D_n$

splněn

porovnání zadaného průtoku $Q = 1,95 \text{ m}^3/\text{s}$ a kapacitního Q_d

$$Q_d = \frac{A' R^{2/3} \cdot s^{1/2}}{n}$$

$$R = \frac{A'}{p}$$

Průtočná plocha je uvažována s rezervou od vnitřního vrcholu trouby:

	0,00 m
Průtočná plocha	A'= 0,503 m ²
Omočený obvod	p= 2,513 m
Hydraulický poloměr	R= 0,2000 m
Rychlostní součinitel	c= 42,4847
Profilová rychlost	v= 4,2485 m/s

kapacitní průtok

$$Q_d = 2,14 \text{ m}^3/\text{s}$$

Qd > Q
proudění je s volnou hladinou

Ústí n.L., 31.1.2019

Vypracoval: Ing. Zdeněk Zeman



VÁŠ DOPIS ZN: 18/650100008

DORUČEN DNE: 09.11.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Iva Ponížilová

TELEFON: 472 706 013

EMAIL: iva.ponizilova@chmi.cz

DATUM: 17.12.2018

Číslo ev.: CHMI/11936/2018

Číslo jednací: CHMI/541/259/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/541/2699/2018

Správa železniční dopravní cesty,
s. o.

Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	železniční propustek	
Číslo hydrologického pořadí	1-15-01-0240-0-00	
Profil	P3 v km 19,271 TÚ 1181 Rumburk-st. hr. SRN	
Souřadnice v S JTSK	x = -734471,6 m	y = -943107,5 m
Plocha povodí A ^{a)}	0,16	km ²

N-leté průtoky Q_N							$m^3 \cdot s^{-1}$		
1	2	5	10	20	50	100	200	500	Třída
0,220	0,340	0,550	0,730	0,950	1,27	1,56			IV

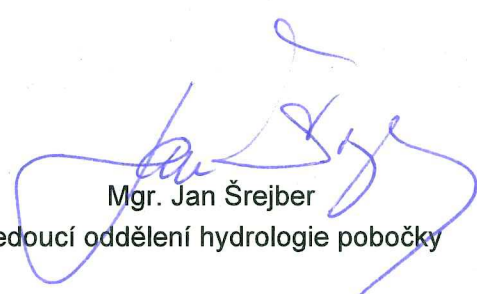


Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ.

a) Plocha povodí A [km²] je určena z digitální vrstvy rozvodnic v měřítku 1:10 000 a podkladových map ZABAGED®.

Za tyto práce Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb. o cenách v platném znění částku 3 420,- Kč.



Mgr. Jan Šrejber
vedoucí oddělení hydrologie pobočky

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
Pobočka Ústí nad Labem
(1)
400 11 ÚSTÍ NAD LABEM - Kocblov