



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:


Orientační schéma:


Razítko oprávněné osoby:


Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	28.04.2023	Definitivní verze dokumentace	Ing. Martin Klomínský

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace		SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1		
Zástupce investora:	Stavební správa západ		
Adresa:	Sokolovská 1995/278, 190 00 Praha 9		

Zhotovitel díla:	PROGI spol. s r. o.	
Adresa:	Žukovova 79/60, 400 03 Ústí nad Labem	
Kontakt:	T: +420 721 849 044 E: projekce@progi.cz	

Zhotovitel části/objektu:	PROGI spol. s r. o.	
Adresa:	Žukovova 79/60, 400 03 Ústí nad Labem	
Kontakt:	T: +420 721 849 044 E: projekce@progi.cz	

Hlavní projektant (HIP):	Ing. Martin Klomínský	Specialista: Ing. Zdeněk Zeman
--------------------------	------------------------------	---------------------------------------

Název stavby/akce:	„Oprava mostních objektů v úseku Mikulášovice d.n. - Rumburk (PD)“	Označení investora: P650190278
		Zakázka: 6/2023
Název části:	Mosty, propustky a zdi	Označení části: D.2.1.4
Název objektu/dílní části:	Mikulášovice d.n. - Rumburk, propustek v km 6,656	Označení objektu/komplexu: SO 01-21-02
Název přílohy:	Hydrotechnický výpočet	Číslo přílohy (typ/pořadí): 3. 002
Název dílní části přílohy:		
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy: Ing. Martin Klomínský	Měřítko: - Formáty: -
Kraj:	Katastrální území: Ústecký Mikulášovice	TUDU: 1171
		Stupeň dokumentace: DSP+PDPS
		Smluvní datum zpracování: 31.07.2023

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
P 6 5 0 1 9 0 2 7 8	-	P D P S	-	D 2 1 4 X	-	S O 0 1 2 1 0 2
-	X X	-	3	-	0	0 2
-	0	0	0	2	-	0 0 0

[Prostor pro další informace]

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

Úvod a podklady:

Objektem k posouzení je propustek v km 6,656 železničního traťového úseku Mikulášovice d. n. - Rumburk, který je ve špatném technickém stavu. Investor uvažuje s jeho přestavbou na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- Hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Ústí nad Labem, ze dne 25. 4. 2023, spis. zn. CHMI/541/537/2023
- ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Současný stav:

Stávající propustek je tvořen kamennými deskami na kamenných opěrách, které mají dle archivní dokumentace společný plošný základ. Světlost otvoru činí 0,60 m. Světlá výška propustku činí 0,81 - 0,98 m. Propustek má značný sklon dna 14,6%. Na výtoku je propustek ukončen kolmými kamennými svahovými křídly. Na výtoku je ukončen rovnoběžnými křídly z kamenného zdiva.

Šířkové uspořádání propustku na obou stranách je nevyhovující a do otvoru propustku na obou stranách proto přepadává kamenivo šterkového lože. Zdivo opěr má celoplošně vypadané spárování a místy je zcela rozvolněné. Stavební stav propustku je hodnocen stupněm 3.

Dispozice propustku:

Vzhledem k technickému stavu stávajícího propustku bude stávající kamenný deskový propustek zdemolován v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 800. Nový propustek bude proveden jako kolmý v ose stávajícího propustku. Nový propustek bude mít šířku 17,38 m, světlost 0,80 m, výšku přesypávky včetně kolejového lože 4,10 m, šikmost 90°.

Nová nosná konstrukce bude z betonových prefabrikovaných patkových trub DN 800. Na vtoku i výtoku bude koncové šikmé ukončení ve sklonu svahu 1:1,5. Nosná trubní konstrukce bude umístěna na podkladní monolitickou železobetonovou základovou desku. Vtok i výtok bude obložen dlažbou z lomového kamene tl. min. 150 mm do betonu tl. 100 mm. Na výtoku bude odláždění pod propustkem provedeno ve formě kaskád, aby se zpomalila vytékající voda.

Údaje o vodoteči:

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-15-01-0200-0-00 v profilu TÚ 1171 v traťovém km 6,656 hodnota $Q_{100} = 0,480 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,04 \text{ km}^2$, třída IV. Jelikož se jedná o regionální trať regionálního významu, spadá mostní objekt do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota $Q_{100} = 0,480 \text{ m}^3/\text{s}$.

Vstupní charakteristiky:

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (rovné propustky bez nánosů)

součinitel drsnosti: $n_a = 0,025$ (dlažba z lomového kamene dle Manninga)

Hydrotechnické posouzení kruhového propustku

Jedná se o železobetonové trouby DN 800 v podélném sklonu 5,0%. Vtok je nerozšířený.

Světlost propustku.....	DN := 800mm	$r_{pr} := 0.5 \cdot DN = 0.4 \text{ m}$
Drsnostní součinitel.....	n := 0.013	(betonový propustek dle Manninga)
Sklon dna propustku.....	i := 5.0%	
Požadovaný průtok...	$Q_{100} := 0.48 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	

Posouzení základního režimu proudění:

průtočná plocha: $S_{pr} := \frac{\pi \cdot DN^2}{4} = 0.503 \text{ m}^2$

omočený obvod: $O_o := \pi \cdot DN = 2.513 \text{ m}$

hydraulický poloměr: $R_h := \frac{S_{pr}}{O_o} = 0.2 \text{ m}$

rychlostní součinitel: $C_r := \left(\frac{1}{\frac{R_h}{n}} \right)^{\frac{-1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{-1}{6}} = 58.825$

kapacitní průtok propustkem: $Q_D := C_r \cdot S_{pr} \cdot \left(\sqrt{R_h \cdot i} \right) \cdot 1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) = 2.957 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.427 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.75$

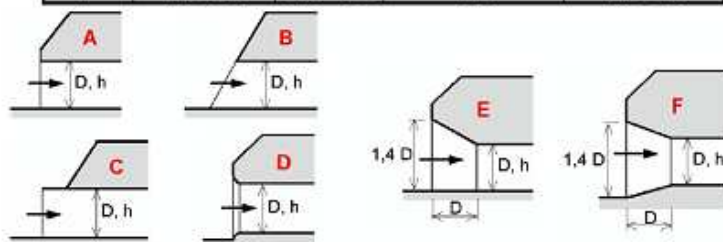
součinitel rychlosti: $\phi := 0.76$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.87$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.10$

hodnoty součinitelů pro řešení proudění vtokem do propustku

typ vtoku	součinitel ztráty vtokem ξ	součinitel rychlosti φ	součinitel výškového zúžení κ	součinitel zatopení vtoku β
A	0,40 - 0,50	0,85 - 0,82	0,90	1,20 - 1,16
B	0,70 - 0,80	0,77 - 0,75	0,87	1,10 - 1,09
C	0,80 - 0,90	0,75 - 0,73	0,86	1,09 - 1,08
D	0,05 - 0,10	0,98 - 0,95	0,97	1,45 - 1,40
E	0,10 - 0,15	0,95 - 0,93	0,95	1,40 - 1,33
F	0,30 - 0,40	0,88 - 0,85	0,94	1,40 - 1,36



výška v zúženém profilu za vtokem do propustku:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.372 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota):

$$h_u := DN - h_c = 0.428 \text{ m}$$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

$$S_c := \begin{cases} S_{pr} - \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_u}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_u) \cdot \sqrt{2 \cdot h_u \cdot r_{pr} - h_u^2} \right] & \text{if } h_c \geq r_{pr} \\ \left[r_{pr}^2 \cdot \left(\arccos \left(\frac{r_{pr} - h_c}{r_{pr}} \right) \right) - (r_{pr} - h_c) \cdot \sqrt{2 \cdot h_c \cdot r_{pr} - h_c^2} \right] & \text{if } h_c < r_{pr} \end{cases}$$

$$S_c = 0.229 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 0.76 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_p := 0.4 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 35.5^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{hl} := 0.253 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

$$n_p := 0.025 \quad \dots \text{ platí pro kamennou dlažbu}$$

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_p := 5.0\%$$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.191 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 1.271 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.15 \text{ m}$

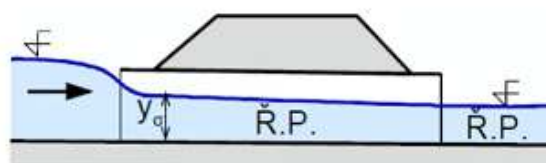
rychlostní součinitel..... $C_{rp} := \left(\frac{\frac{1}{6}}{R_p} \right) \cdot 1 \text{ m}^{-\frac{1}{6}} \quad C_{rp} = 29.163$

Průtok..... $Q_{kap} := C_{rp} \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p} \cdot i_p \cdot [1 \text{ m}^{-2.5} \cdot 1 (\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1})]$

$$Q_{kap} = 0.483 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Průtočná rychlost..... $v_{kap} := \frac{Q_{kap}}{S_p}$

$$v_{kap} = 2.527 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.435 \text{ m}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} := \begin{cases} \text{"NESPLNĚNA"} & \text{if } h_0 \geq \beta \cdot DN \\ \text{"SPLNĚNA"} & \text{if } h_0 < \beta \cdot DN \end{cases}$$

$$\text{PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU} = \text{"SPLNĚNA"}$$

Vyhodnocení a závěr:

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň hladiny vzdutí před propustkem činí 0,44 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Ústí nad Labem, 03. 07. 2023

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

VÁŠ DOPIS ZN: 23_650100029
ZE DNE: 28.02.2023

ODD LENÍ: hydrologie
VY IZUJE: Ing. Iva Ponížilová
TELEFON: 472 706 013
EMAIL: iva.ponizilova@chmi.cz

Správa železnic, státní organizace
Ing. Martin Kašpar
Dlážd ná 1003/7
110 00 Praha 1

DATUM: 25.04.2023
ÍSLO JEDNACÍ:
ÍSLO EV.:
SPISOVÁ ZN.: ZN/CHMI/541/537/2023

Hydrologické údaje povrchových vod

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle SN 75 1400.

Vodní tok	železni ní propustek
íslo hydrologického po adí	1-15-01-0200-0-00
Profil	P km 6,656 TÚ 1161 Mikulášovice d. n. - Rumburk
Sou adnice v S JTSK	x = -730832 m y = -946848 m
Plocha povodí A ^{a)}	0,04 km ²

N-leté pr toky Q_N			$m^3 \cdot s^{-1}$			T ída IV	
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	0,068	0,105	0,168	0,226	0,292	0,392	0,480

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 změně.

Podmínky užívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami HMÚ.

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 4 230,- Kč.

Mgr. Jan Šrejber

vedoucí oddělení hydrologie pobočky