

PO PŘIPOMÍNKÁCH

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

| Číslo změny: | Obsah změny: | Datum změny: |
|--------------|--------------|--------------|
| 01 | Aktualizace | 09/2020 |
| 02 | - | - |
| 03 | - | - |

Objednatel:



SŽDC, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
tel.: +420 222 335 777
e-mail: szdc@szdc.cz

Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
e-mail: praha@sudop.cz

Zpracovatel části:

PRISTA s.r.o.

Hviezdoslavova 614/16
400 03, Ústí nad Labem
IČ: 067 60 163
tel.: +420 724 227 712
e-mail: cerny.prista@gmail.com

Hlavní inženýr projektu:

ING. JIŘÍ PROKÚPEK

Garant profese:

DLE PŘÍLOH

Středisko:

ELEKTROTECHNIKY, TRAKCE, SDĚLOVACÍ A ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY

Vedoucí střediska:

ING. MARTIN RAIBR

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

Ing. Martin Klomínský

Vypracoval:

Ing. Martin Klomínský

Kontroloval:

Ing. Martin Klomínský

Název akce:

Zlepšení provozních parametrů trati Jaroměř - Stará Paka

Číslo smlouvy:

17 291 208

Projektový stupeň:

PD

Část:

MOSTY, PROPUSTKY A ZDI
SO 11-14-07 Propustek ev. km 42,869

Datum:

06/2018

Číslo části:

E.1.4

Název přílohy:

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

Měřítko:

Počet formátů:

7xA4

Číslo přílohy:

5

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je propustek v km 42,869 železniční trati Jaroměř – Stará Paka, který je ve špatném technickém stavu a je navržena přestavba na nový trubní propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 10. 5. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1136/2018
- ČSN 73 6201 - Projektování mostních objektů
- ČSN 75 1400 - Hydrologické údaje povrchových vod
- TP 204 – Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích

Dispozice propustku

Stávající propustek bude zcela zbourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým trubním propustkem DN 800. Nový propustek bude mít šířku 14,73 m, světlost 0,80 m, stavební výšku 4,05 m, sklon dna 5,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o železobetonové patkové trouby DN 800 (schválený systém pro používání na tratích SŽDC), které jsou uloženy na železobetonové základové desce šířky 1600 mm a tloušťky 250 mm. Na vtoku je propustek ukončen monolitickým železobetonovým čelem, na výtoku pak dílcem se seříznutými stěnami ve sklonu 1:1,5. Vtok i výtok budou obloženy dlažbou z lomového kamene tl. 150 mm do betonu tl. 100 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-01-01-085-0-00 v profilu Hořenice na trati Jaroměř – Stará Paka v traťovém km 42,869 je $Q_{100} = 1,03 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,06 \text{ km}^2$, třída IV. Jedná se o bezejmennou občasnou vodoteč.

Jelikož se jedná o celostátní trať, spadá propustek do 1. návrhové kategorie dle dopravního významu. Jako návrhový průtok bude použita hodnota Q_{100} .

Vstupní charakteristiky

součinitel drsnosti: $n_a = 0,013$ (betonové propustky se spoji dle Manninga)

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... | $Q_{100} := 1.03 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ | |

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

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

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

Coriolisovo číslo: $\alpha := 1.1$

kritická hloubka v profilu propustku: $h_k := DN \cdot \left(\frac{\alpha \cdot Q_{100}}{\sqrt{g \cdot DN^5}} \right)^{0.513} = 0.632 \text{ m}$

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

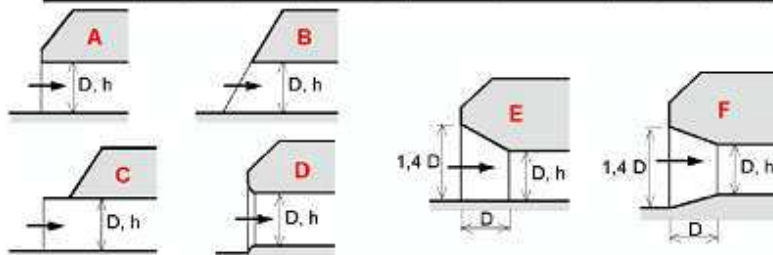
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

součinitel výškového zúžení: $\kappa := 0.90$

součinitel zatopení vtoku: $\beta := 1.20$

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:

$$h_c := \kappa \cdot h_k = 0.569 \text{ m}$$

výška kruhové úseče v místě zúžené hloubky (pomocná hodnota): $h_u := DN - h_c = 0.231 \text{ m}$

průřezová plocha v místě zúžené hloubky za vtokem:

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

$$S_c = 0.382 \text{ m}^2$$

Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{pred} := h_c + \frac{Q_{100}^2}{\phi^2 \cdot 2 \cdot g \cdot S_c^2} = 1.106 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.: $b_p := 0.4 \text{ m}$

sklon svahů: $\alpha_s := 34^\circ$

výška hladiny před propustkem: $h_{hl} := 0.339 \text{ m}$

drsnostný součinitel $n_p := 0.025$ platí pro kamennou dlažbu

sklon dna příkopu před propustkem: $i_p := 6.5\%$

průtočná plocha..... $S_p := b_p \cdot h_{hl} + \frac{h_{hl}^2}{\tan(\alpha_s)} = 0.306 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_{op} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{hl}^2 + \left(\frac{h_{hl}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_p = 1.612 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_{op}} = 0.19 \text{ m}$

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

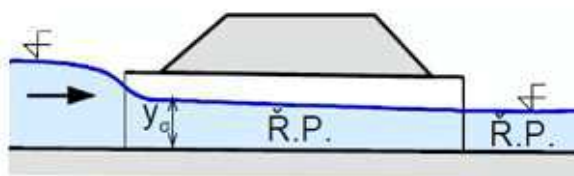
$C_{rp} = 30.322$

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

$Q_{kap} = 1.03 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

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

$v_{kap} = 3.368 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$h_0 := E_{pred} - \left(\frac{v_{kap}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.528 \text{ m}$

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

PODMINKA_VOLNEHO_VTOKU = "SPLNĚNA"

Vyhodnocení a závěr

Navržený otvor plně vyhovuje pro NP (návrhový průtok). Vyhovuje zejména kapacita, sklon a hladina vody před propustkem. Vypočítaná úroveň vzduté hladiny před propustkem činí 0,53 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: srpen 2018



VÁŠ DOPIS ZN.: Ob 05/2018
ZE DNE: 16. 04.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie
VYŘIZUJE: Ing. Pavel Čupela
TELEFON: 495705031
E-MAIL: pavel.cupela@chmi.cz

DATUM: 10. 05.2018
Číslo ev.: CHMI/3650/2018
Číslo jednací: CHMI/551/184/2018
Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1136/2018

Prista s.r.o.

Hviezdoslavova 16
400 03 Ústí nad Labem

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

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

| | | |
|-------------------------------|---|------------------|
| Vodní tok | svodná linie od lokality U Kapličky | |
| Číslo hydrologického pořadí | 1-01-01-085-0-00 | |
| Profil | Hořenice - propustek v 42,869 km* železniční tratě Jaroměř - Stará Paka | |
| Souřadnice v S JTSK | x = -633782,0 m | y = -1025798,0 m |
| Plocha povodí A ^{a)} | 0,06 | km ² |

| N-leté průtoky Q_N | | | | | | $m^3.s^{-1}$ | |
|----------------------|---|---|----|----|----|--------------|-------|
| 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 | třída |
| - | - | - | - | - | - | 1,03 | IV |

POZNÁMKA:

Vzhledem k velmi malé ploše povodí a složité konfiguraci terénu na návodní straně tělesa železnice (intravilán obce), která je určující pro akumulaci a odtok vody, mohl být v tomto profilu stanoven analogií pouze průtok Q100.

Střední kvadratická chyba údajů Q100 může vzhledem k velmi malé ploše a charakteru povodí dosahovat hodnot vyšších, než udává ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod pro IV. třídu přesnosti.

* Kilometráž železniční tratě zadána objednatelem dat.

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 2 740,- Kč.

Přílohy: faktura


RNDr. Zdeněk Šiftař
ředitel pobočky

