

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 11-14-22 Propustek ev. km 50,397

Datum:

06/2018

Číslo části:

E.1.4

Název přílohy:

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

Měřítko:

Počet formátů:

8xA4

Číslo přílohy:

5

Úvod a podklady

Objektem k posouzení je nevyhovující propustek v km 50,397 železniční trati Jaroměř – Stará Paka, u kterého je navržena přestavba na nový rámový propustek.

Hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě následujících podkladů:

- technická data přestavovaného propustku
- hydrologická data od ČHMÚ, pobočka Hradec Králové, ze dne 16. 7. 2018 zn. ZN/CHMI/551/1627/2018
- 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 částečně ubourán v otevřené stavební jámě a nahrazen novým železobetonovým rámovým propustkem. Nový propustek bude mít šířku 7,71 m, světlost 2,00 m, stavební výšku 0,93 m, sklon dna 1,0 %, šikmost 90°.

Jedná se o prefabrikáty světlé šířky 2,0 m a světlé výšky 1,00 m. Prefabrikované dílce jsou uloženy na železobetonové základové desce tl. 250 mm. Na vtoku je propustek ukončen kolmým čelem. Na výtoku je propustek napojen na stávající konstrukci propustku pomocí nové železobetonové jímky. Vtok bude obložen dlažbou z lomového kamene tl. 150 mm do betonu tl. 100 mm.

Údaje o vodoteči

Dle předaných podkladů ČHMÚ je v hydrologickém pořadí č. 1-01-01-0750-0-00 v profilu Žireč na trati Jaroměř – Stará Paka v traťovém km 50,397 je $Q_{100} = 2,15 \text{ m}^3/\text{s}$, odvodňovaná plocha povodí je $0,20 \text{ km}^2$, 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 rámového propustku

Jedná se o železobetonové rámové prefabrikáty světlosti 2,0 m v podélném sklonu 1,0%.

Požadovaný průtok dle ČHMÚ...

$$Q_{NP.100} := 2.15 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

Vstupní údaje:

světlá výška propustku..... $h_{prop} := 0.5 \text{ m}$

šířka otvoru..... $b := 2.0 \text{ m}$

výška hladiny..... $h_{hp} := 0.479 \text{ m}$

podélný sklon koryta..... $i := 1.0\%$

drsnostný součinitel..... $n := 0.021$ kombinace dlažby a hlad. betonu dle Manninga

Výpočet:

průtočná plocha..... $S_p := b \cdot h_{hp} = 0.958 \text{ m}^2$

omočený obvod..... $O_o := 2 \cdot h_{hp} + b = 2.958 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_p := \frac{S_p}{O_o} = 0.324 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_r := \left(\frac{1}{n}\right) \cdot R_p^{\frac{1}{6}} \cdot 1 \text{ m}^{\frac{2}{6}} \cdot \text{s}^{-1}$ $C_r = 39.462 \frac{\text{m}^{0.5}}{\text{s}}$

Výsledky:

Průtok..... $Q_{kap} := C_r \cdot S_p \cdot \sqrt{R_p \cdot i}$

$$Q_{kap} = 2.151 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

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

$$v_{kap} = 2.246 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Posouzení základního režimu proudění:

REZIM_PROUDENI := $\begin{cases} \text{"S VOLNOU HLADINOU"} & \text{if } Q_{kap} \geq Q_{NP.100} \\ \text{"TLAKOVÉ PROUDĚNÍ"} & \text{if } Q_{kap} < Q_{NP.100} \end{cases}$

REZIM_PROUDENI = "S VOLNOU HLADINOU"

součinitel ztráty vtokem: $\xi := 0.45$

součinitel přepadu: $m_p := 0.35$

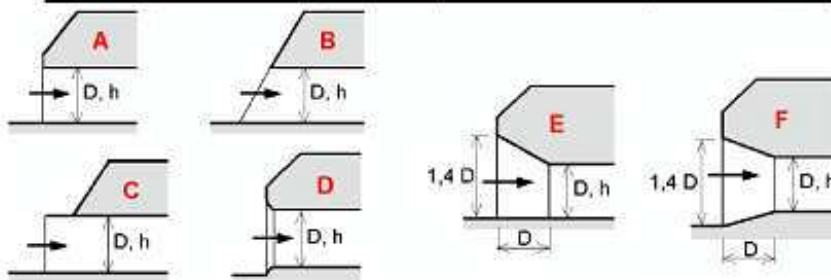
součinitel rychlosti: $\phi := 0.83$

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 rychosti 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 |



Energetická výška před vtokem do propustku:

$$E_{\text{pred}} := \left(\frac{Q_{\text{NP}} \cdot 100}{m_p \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0.784 \text{ m}$$

Výpočet úrovně hladiny před propustkem:

šířka koryta ve dně před prop.:

$$b_{\text{pred}} := 0.6 \text{ m}$$

sklon svahů:

$$\alpha_s := 60^\circ$$

výška hladiny před propustkem:

$$h_{\text{pred}} := 0.911 \text{ m}$$

drsnostný součinitel

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

sklon dna příkopu před propustkem:

$$i_{\text{pred}} := 1.0\%$$

průtočná plocha..... $S_{\text{pred}} := b_{\text{pred}} \cdot h_{\text{pred}} + \frac{h_{\text{pred}}^2}{\tan(\alpha_s)} = 1.026 \text{ m}^2$

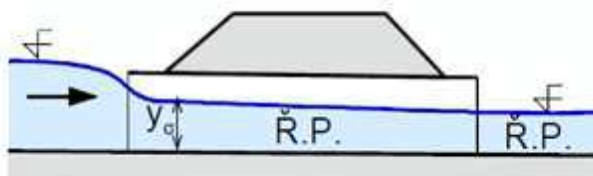
omočený obvod..... $O_{\text{opred}} := 2 \cdot \left[\sqrt{h_{\text{pred}}^2 + \left(\frac{h_{\text{pred}}}{\tan(\alpha_s)} \right)^2} \right] + b_{\text{pred}} = 2.704 \text{ m}$

hydraulický poloměr..... $R_{\text{pred}} := \frac{S_{\text{pred}}}{O_{\text{opred}}} = 0.379 \text{ m}$

rychlostní součinitel..... $C_{\text{pred}} := \left(\frac{R_{\text{pred}}^{\frac{1}{6}}}{n_p} \right) \cdot 1 \text{m}^{\frac{-1}{6}}$ $C_{\text{pred}} = 34.033$

Průtok..... $Q_{\text{pred}} := C_{\text{pred}} \cdot S_{\text{pred}} \cdot \sqrt{R_{\text{pred}} \cdot i_{\text{pred}}} \cdot \left[1 \text{m}^{-2.5} \cdot 1 \left(\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \right) \right]$ $Q_{\text{pred}} = 2.15 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$

Průtočná rychlost..... $v_{\text{pred}} := \frac{Q_{\text{pred}}}{S_{\text{pred}}}$ $v_{\text{pred}} = 2.096 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



$$h_0 := E_{\text{pred}} - \left(\frac{v_{\text{pred}}^2}{2 \cdot g} \right) = 0.559 \text{m}$$

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

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 0,56 m. Propustek hydraulicky vyhovuje.

Vypracoval: Ing. Martin Klomínský

V Ústí nad Labem: srpen 2018



VÁŠ DOPIS ZN: Ob 016/2018

DORUČEN DNE: 18.06.2018

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Pavel Čupela

TELEFON: 495705031

EMAIL: pavel.cupela@chmi.cz

DATUM: 16.07.2018

Číslo ev.: CHMI/5805/2018

Číslo jednací: CHMI/551/300/2018

Spisová zn.: ZN/CHMI/551/1627/2018

PRISTA s.r.o.

Hviezdoslavova 16
40003 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 Betlém | |
| Číslo hydrologického pořadí | 1-01-01-0750-0-00 | |
| Profil | Žireč - propustek v 50,397 km* železniční tratě Jaroměř - Stará Paka | |
| Souřadnice v S JTSK | x = -637343,0 m | y = -1021099,0 m |
| Plocha povodí A ^{a)} | 0,20 | km ² |

| N-leté průtoky Q_N | | | | | $m^3 \cdot s^{-1}$ | | |
|----------------------|-------|-------|-------|------|--------------------|------|-------|
| 1 | 2 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 | Třída |
| 0,174 | 0,308 | 0,564 | 0,822 | 1,14 | 1,67 | 2,15 | IV |

POZNÁMKA: Střední kvadratická chyba hydrologických údajů může 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 3 420,- Kč.

Přílohy: faktura



RNDr. Zdeněk Šiftař
ředitel pobočky