


TÚ: 1961 - SUCHDOL NAD ODROU - BUDIŠOV NAD BUDIŠOVKOU  
DÚ: 12 - dD3 SVATOŇOVICE - dD3 BUDIŠOV NAD BUDIŠOVKOU

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BALT PO VYROVNÁNÍ  
SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

| OZNAČENÍ  | POPIS ZMĚNY  |   |  | DATUM   | PODPIS        |
|---|--|---|--|---|---------------|
|   |  |   |  |   |               |
|   |  |   |  |   |               |
|   |  |   |  |   |               |
| HIP   | ZODP. PROJEKTANT   | VYPRACOVAL  | KONTROLOVAL  | <b>GENERÁLNÍ PROJEKTANT</b><br><b>IM-PROJEKT</b><br>INŽENÝRSKÉ A MOSTNÍ KONSTRUKCE, s.r.o.<br> VODNÍ 1, 602 00 BRNO<br>TEL: 533 446 080-2<br>FAX: 533 446 089<br>im-projekt@im-projekt.cz<br>www.im-projekt.cz |               |
| ING. TOMÁŠ PÁTEČEK  | ING. MARTIN VAŠÁK  | ING. TOMÁŠ PÁTEČEK  | ING. MARTIN VAŠÁK  |   |               |
|  |   |  |  |   |               |
| OBJEDNATEL: SPRÁVA ŽELEZNIC, S.O, DLÁŽDĚNÁ 1003/7, 110 00 PRAHA 1                   |  |   |  |   |               |
| KRAJ: MORAVSKOSLEZSKÝ   | ORP: VÍTKOV  | KATASTR: BUDIŠOV NAD BUDIŠOVKOU   |  |   |               |
| STAVBA:<br><br>ČÁST :   | <b>PROPUSTKY V EVID. KM 36,976 A 38,523 TRATI</b><br><b>SUCHDOL NAD ODROU - BUDIŠOV NAD BUDIŠOVKOU</b><br><b>SO 02 - PROPUSTEK V KM 38,523</b> |   |  | FORMÁT  | A4            |
|   |  |   |  | DATUM   | PROSINEC 2020 |
|   |  |   |  | STUPEŇ  | P             |
|   |  |   |  | ČÍSLO ZAK.  | 2020685       |
|   |  |   |  | MĚŘÍTKO   | ~             |
| PŘÍLOHA:  | HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET   |   |  | ČÍSLO PŘÍLOHY:<br><b>E.1.4.02.04</b>  | ČÍSLO PARÉ:   |

## Obsah:

|      |   |   |
|------|---|---|
| 1.   | VŠEOBECNÁ ČÁST .....                          | 2 |
| 1.1. | IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....                     | 2 |
| 1.2. | ÚČEL STAVBY .....                             | 3 |
| 1.3. | ÚČEL OBJEKTU .....                            | 3 |
| 1.4. | SOUVISEJÍCÍ STAVEBNÍ OBJEKTY .....            | 4 |
| 1.5. | SOUVISEJÍCÍ STAVBY .....                      | 4 |
| 1.6. | NÁVAZNOST NA PŘEDCHÁZEJÍCÍ DOKUMENTACI .....  | 4 |
| 1.7. | PODKLADY .....                                | 4 |
| 1.8. | DOTČENÉ NORMY A LITERATURA .....              | 4 |
| 2.   | POPIS HYDROTECHNICKÉHO VÝPOČTU .....          | 4 |
| 3.   | NÁVRHOVÁ KATEGORIE / STANOVENÍ NP + KNP ..... | 5 |
| 4.   | ZÁVĚR .....                                   | 6 |
| 5.   | SEZNAM PŘÍLOH .....                           | 6 |

## **1 . VŠEOBECNÁ ČÁST**

### **1.1 . IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Stavba:</b>                        | Propustky v evid. km 36,976 a 38,523<br>trati Suchdol nad Odrou – Budišov nad Budišovkou   |
| <b>Stavební objekt:</b>               | SO 02 - Propustek v km 38,523  |
| <b>Druh stavby:</b>                   | 1x přestavba propustku   |
| <b>Investor:</b>                      | Správa železnic, s.o.<br>Dlážděná 1003/7<br>110 00 PRAHA 1   |
| <b>Zadavatel:</b>                     | Správa železnic, s.o.<br>Oblastní ředitelství Ostrava<br>Správa mostů a tunelů<br>Muglinovská 1038<br>702 00 OSTRAVA<br>Ing. Hana Hrubá<br>email: hrubah@szdc.cz<br>Tel.: 972 766 603, 602 574 938 |
| <b>Zpracovatel projektu:</b>          | IM-PROJEKT, inženýrské a mostní konstrukce, s.r.o.<br>Vodní 1<br>602 00 BRNO<br>www.im-projekt.cz<br>Tel.: 533 446 080-2<br>Fax: 533 446 089   |
| <b>Zodpovědný projektant:</b>         | Ing. Martin VAŠÁK<br>email: martin.vasak@im-projekt.cz<br>Tel.: 533 446 080, 777 196 970   |
| <b>Přílohu zpracoval:</b>             | Ing. Tomáš PÁTEČEK<br>email: tomas.patecek@im-projekt.cz<br>Tel.: 533 446 081  |
| <b>Kraj:</b>                          | Moravskoslezský  |
| <b>Obec s rozšířenou působností:</b>  | Vítkov   |
| <b>Obec s pověřeným obec. úřadem:</b> | Vítkov   |
| <b>Obecní úřad:</b>                   | Budišov nad Budišovkou   |
| <b>Katastrální území:</b>             | Budišov nad Budišovkou   |
| <b>Pověřený DÚ:</b>                   | Olomouc  |
| <b>Trat'ový úsek:</b>                 | 1961 - Suchdol nad Odrou – Budišov nad Budišovkou  |
| <b>Definiční úsek:</b>                | 12 - dD3 Svatoňovice – dD3 Budišov nad Budišovkou  |
| <b>Kilometr propustku:</b>            | km 38,523  |
| <b>Poloha:</b>                        | Intravilán   |
| <b>Překonávaná překážka:</b>          | Občasná vodoteč  |
| <b>Předpokládaný rok výstavby:</b>    | 2021   |
| <b>Trat'ová rychlost:</b>             | 50 km/h  |

## 1.2. ÚČEL STAVBY

Stavba je vyvolána špatným stavebním stavem železničních propustků v km 36,976 a 38,523 na jednokolejné trati Suchdol nad Odrou – Budišov nad Budišovkou.

Propustek v km 36,976 se nachází v blízkosti města Budišov nad Budišovkou. Jedná se kolmý propustek tvořený betonovými troubami. Propustek je určený k převedení srážkových vod. Propustek je ve špatném technickém stavu. Beton konstrukce propustku je silně degradovaný s množstvím trhlin, vtoková trouba je roztržená, dno propustku je silně rozrušené.

Propustek v km 38,523 se nachází v intravilánu města Budišov nad Budišovkou. Jedná se o kolmý kamenný deskový propustek s betonovými šachtami na vtoku. Propustek je určený k převedení srážkových vod. Propustek je ve špatném technickém stavu. Samotný propustek je silně zanesený naplaveninami. Na výtoku je znatelná pouze malá část římsy.

Z těchto důvodů je přistoupeno u k následujícím pracem:

**Propustek v km 36,976** - Oprava stávajícího propustku bude spočívat v jeho kompletní demolici a výstavbě nového kolmého trubního propustku, který bude vyhovovat průtoku Q100. Nový trubní propustek bude mít šířku 17,150m a sklon 2,00%. Bude zřízen v profilu DN=1000mm a proveden jako kolmý z patkových ŽB-trub uložených na základovou desku. Propustek bude na vtoku proveden s vtokovou jímkou a na výtoku proveden se šikmým čelem. Svahy drážního tělesa budou kolem vtokové jímky a výtoku odlážděny dlažbou z lomového kamene do betonového lože, na zbylé části svahů bude provedeno ohumusování a osetí. Na návodní straně bude provedeno zpevnění příkopu z betonových příkopových tvárnic. Na povodní straně bude provedeno odláždění dlažbou z lomového kamene do betonového lože ukončené příčným prahem a oprava břehů stávajícího odtokového příkopu kamennou rovnatinou. Železniční svršek vyjmut a zřízen v délce cca 8,50m – budou dodány nové kolejnice, využity stávající dřevěné pražce a drobné kolejivo, bude provedeno nové šterkové lože.

**Propustek v km 38,523** - Oprava stávajícího propustku bude spočívat v jeho kompletní demolici a výstavbě nového kolmého trubního propustku, který bude vyhovovat průtoku Q100. Nový trubní propustek bude mít šířku 15,150m a sklon 2,00%. Bude zřízen v profilu DN=1000mm a proveden jako kolmý z patkových ŽB-trub uložených na základovou desku. Propustek bude na vtoku proveden s vtokovou jímkou a na výtoku proveden se šikmým čelem. Svahy drážního tělesa budou kolem vtokové jímky a výtoku odlážděny dlažbou z lomového kamene do betonového lože, na zbylé části svahů bude provedeno ohumusování a osetí. Na návodní straně bude provedeno pročištění příkopu. Na povodní straně bude provedeno odláždění dlažbou z lomového kamene do betonového lože ukončené příčným prahem. Železniční svršek vyjmut a zřízen v délce cca 8,00m – budou využity stávající kolejnice, betonové pražce a drobné kolejivo, bude provedeno nové šterkové lože.

## 1.3. ÚČEL OBJEKTU

Účelem stavebního objektu je přestavba stávajícího propustku na nový propustek. Jedná se o kolmý kamenný deskový propustek na jednokolejné trati. Propustek má otvor s původní se světloú délkou 0,800m a světloú výškou 0,500m. Šířka objektu je 13,260m, délka 2,400m a výška 3,105m. Propustek je určený k převedení srážkových vod. Později byly na vtoku umístěny dvě betonové šachty DN=800mm zakryté betonovými deskami a bylo provedeno zatrubnění příkopu betonovými troubami DN=400mm. Propustek je ve špatném technickém stavu. Samotný propustek je silně zanesený naplaveninami. Na výtoku je znatelná pouze malá část římsy.

Oprava stávajícího propustku bude spočívat v jeho kompletní demolici a výstavbě nového kolmého trubního propustku, který bude vyhovovat průtoku Q100. Nový trubní propustek bude mít šířku 15,150m a sklon 2,00%. Bude zřízen v profilu DN=1000mm a proveden jako kolmý z patkových ŽB-trub uložených na základovou desku. Propustek bude na vtoku proveden s vtokovou jímkou a na výtoku proveden se šikmým čelem. Svahy drážního tělesa budou kolem vtokové jímky a výtoku odlážděny dlažbou z lomového kamene do betonového lože, na zbylé části svahů bude provedeno ohumusování a osetí. Na návodní straně bude provedeno pročištění příkopu. Na povodní straně bude provedeno odláždění dlažbou z lomového kamene do betonového lože ukončené příčným prahem. Železniční svršek vyjmut a zřízen v délce cca 8,00m – budou využity stávající kolejnice,

betonové pražce a drobné kolejivo, bude provedeno nové šterkové lože.

Součástí objektu bude i celková úprava dotčených pozemků zasažených stavbou včetně urovnání terénu, ohumusování a osetí travním semenem.

#### **1.4 . SOUVISEJÍCÍ STAVEBNÍ OBJEKTY**

Stavba zahrnuje následující provozní soubory a stavební objekty:

|              |                              |
|--------------|------------------------------|
| <b>SO 01</b> | <b>PROPUSTEK V KM 36,976</b> |
|--------------|------------------------------|

#### **1.5 . SOUVISEJÍCÍ STAVBY**

Je předpokládán časový souběh se stavbou „Rušení železničních propustků v km 37,942; 38,234 a 38,376“ a dále se stavbou „Oprava traťového úseku Svatoňovice – Budišov nad Budišovkou“ (jedná se o neoficiální název), investorem těchto staveb je Správa železnic, s.o..

#### **1.6 . NÁVAZNOST NA PŘEDCHÁZEJÍCÍ DOKUMENTACI**

Tento stupeň projektové dokumentace "P-Projekt" nenavazuje na žádný předchozí stupeň projektové dokumentace.

#### **1.7 . PODKLADY**

- [1] Prohlídka na místě stavby včetně pořízení fotodokumentace vlastních objektů, přilehlého terénu 8.6.2020.
- [2] Geodetické výškové a polohové zaměření stavebních objektů a přilehlého okolí (Geodetická kancelář IGH, Ing. Petr Hrbáč, Zašová 710, 756 51 ZAŠOVÁ).
- [3] Rastrová základní mapa ČR 1:10 000 (Český Úřad Zeměměřičský a Katastrální).
- [4] Kopie katastrální mapy a výpisy z katastru nemovitostí (Český Úřad Zeměměřičský a Katastrální).
- [5] Hydrologické údaje povrchových vod, (Ing. Jaroslav Novotný, Na Valtické 699/66, 691 41 BŘECLAV.)
- [6] Pasport úseku železniční trati (km 232,301 – 39,233) ze dne 5.12.2018.
- [7] Vyjádření jednotlivých správců inženýrských sítí, které vedou v blízkosti stavby a dotčených organizací.
- [8] Zadávací dokumentace - Technická zpráva - „Oprava propustků na TÚ 1961; 1971; 1991 a 2531 (Ing. Milan Švrčina, Ing. Hana Hrubá, SŽ, s.o., Oblastní ředitelství Ostrava, Muglinovská 1038, 702 00 OSTRAVA).
- [9] Závěry z jednotlivých jednání.
- [10] Vytyčení sdělovacího vedení ČD-Telematika 22.10.2020

#### **1.8 . DOTČENÉ NORMY A LITERATURA**

- [1] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- [2] SŽDC MVL 649 Trubní železniční propustky s nosnou konstrukcí ze železobetonových prefabrikovaných dílců
- [3] TP 204 Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích
- [4] Trubní propustky pozemních komunikací, Dopravoprojekt Brno, 1992
- [5] J. Jandora, H. Uhmanová - Základy hydrauliky a hydrologie, CERM Brno, 1999

## **2 . POPIS HYDROTECHNICKÉHO VÝPOČTU**

Při dodržení požadavků na minimální parametry profilu trub a spádu dna propustků lze pro většinu případů vhodným návrhem zajistit proudění propustkem s volnou hladinou bez vlivu spodní vody s volným nebo zatopeným vtokem. Předpoklady pro zatopení vtokového otvoru vznikají při hloubce vody před propustkem  $h_H > 1,2 \cdot D$ . S ohledem na průběh kapacitní křivky plnění kruhového otvoru je

splnění uvedených předpokladů ohraničeno omezením  $h_k \leq 0,85 \cdot D$ . Pro vznik tohoto proudění je nutné zajistit splnění podmínek, které zaručují průtok s volnou hladinou bez ohledu na délku propustku.

Hydraulický návrh kruhového propustku při předpokládaném způsobu proudění (bez ovlivnění dolní vodou), pak lze rozdělit na tyto postupné kroky:

- Návrh profilu a spádu propustku
- Stanovení kapacity propustku při rovnoměrném průtoku
- Stanovení kapacity koryta na výtoku při rovnoměrném průtoku
- Výpočet kritické hloubky  $h_k$
- Výpočet vzdutí hladiny před propustkem a posouzení vtoku (zatopený, nezatopený)
- Porovnání rychlostí průtoků s dovolenými hodnotami.
- Výpočet průběhu hladiny v propustku a ověření podmínek (výšky  $h_o$ ,  $h_c$ ,  $h_k$ ).
- Výpočet hladiny v korytě pod propustkem a ověření podmínky volného výtoku.

Při návrhu propustku pro jiný režim průtoku, popřípadě při ovlivnění průtoku hladinou dolní vody, je třeba provést podrobné řešení průběhu hladiny v propustku dle zásad hydrauliky.

Hlavními prvky, omezujícími kapacitu propustku, jsou poměry na vtoku a maximální povolená rychlost proudící vody v objektu a na výtoku (5km/h). Výpočet je proveden podle „rychlostního Manningova vzorce“ a tyto prvky jsou v něm zohledněny. Výpočet je sestaven tabelárně v příložených tabulkách.

|                                 |                                      |                                     |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| U                               | Omočený obvod koryta                 | [m]                                 |
| S                               | Průtočná plocha                      | [m <sup>2</sup> ]                   |
| $R = S / U$                     | Hydraulický poloměr                  | [m]                                 |
| n                               | Součinitel drsnosti dle Manninga     | [-]                                 |
| $C = 1/n \cdot R^{1/6}$         | Rychlostní součinitel podle Manninga | [-]                                 |
| $J = [\%] / 100$                | Sklon dna koryta                     | [-]                                 |
| $v = C \cdot (R \cdot J)^{0,5}$ | Rychlost průtoku vody                | [m . s <sup>-1</sup> ]              |
| $Q = v \cdot S$                 | Průtočné množství                    | [m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup> ] |

#### Použité značky a zkratky

|       |   |
|-------|---|
| $H_o$ | - Hloubka při rovnoměrném průtoku při spádu $J_o$                             |
| $J_o$ | - Skutečný spád dna propustku   |
| $h_c$ | - Hloubka zúženého profilu ve vtoku do propustku                              |
| $J_c$ | - Spád, při němž by dané množství odtékalo rovnoměrně hloubkou $h_c$          |
| $h_k$ | - Kritická hloubka, příslušející danému průtoku v profilu propustku           |
| $J_k$ | - Kritický spád, při němž by dané množství odtékalo rovnoměrně hloubkou $h_k$ |
| $h_d$ | - Hloubka v korytě pod propustkem   |
| H     | - Hloubka před propustkem   |
| E     | - Energetická výška proudící vody nad propustkem                              |
| DN    | - Světlost kruhového propustku (průměr kruhového profilu)                     |

### 3 . NÁVRHOVÁ KATEGORIE / STANOVENÍ NP + KNP

Při výpočtu je uvažována 1. návrhová kategorie podle dopravního významu - železniční dráha regionální. Jednoletá voda má dle výpisu N-letých vod hodnotu  $Q_1 = 0,20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Stoletá voda má dle výpisu N-letých vod hodnotu  $Q_{100} = 2,38 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Variační rozpětí  $Q_{100} / Q_1 = 2,38 / 0,20 = 12,09 > 8$ . Návrhový průtok NP je roven hodnotě  $Q_{100} = 2,38 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a kontrolní návrhový průtok KNP má hodnotu  $1,50 \cdot Q_{100} = 3,57 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

#### **4 .    ZÁVĚR**

Je navržený trubicí propustek ze železobetonových prefabrikovaných patkových trub DN=1000mm. Spád dna propustku 2,00%. Rozdíl výšek mezi dnem propustku na vtoku a plání železničního spodku na vtoku 2,410m.

Návrhový průtok  $NP = Q_{100}=2,38\text{m}^3/\text{s}$  - Proudění s volnou hladinou, volným vtokem, bez ovlivnění spodní vodou. Hloubka vody na vtoku  $H=1,032\text{m}$ . Rychlost vody na výtoku  $v_0=4,68\text{m/s}$ .

Výškový rozdíl mezi plání železničního spodku a hladinou vody v propustku je  $1,378\text{m}>0,500\text{m}$ . Požadavek půlmetrové rezervy pod plání železničního spodku dle MVL 649 je splněn.

Kontrolní návrhový průtok  $KNP = 1,50 \cdot Q_{100}=3,57\text{m}^3/\text{s}$  - Proudění s volnou hladinou, volným vtokem, bez ovlivnění spodní vodou. Hloubka vody na vtoku do propustku  $H=1,791\text{m}$ . Rychlost vody na výtoku  $v_0=4,88\text{m/s}$ .

Výškový rozdíl mezi plání železničního spodku a hladinou vody v propustku je 0,619m. Hladina vody nedosahuje zemní pláně a neohrožuje přelitím stabilitu tělesa dráhy.

#### **5 .    SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č.1)    Hydrotechnický výpočet propustku v km 38,523 - Nový stav

Příloha č.2)    Výpis n-letých vod

Příloha č.3)    Příčný řez propustkem v km 38,523 - Nový stav

**Brno, prosinec 2020**

**Vypracoval: Ing. Tomáš PÁTEČEK**

**Kontroloval: Ing. Martin Vašák**

# Hydrotechnický výpočet Propustku v km 38,523 - Nový stav

## Návrhový průtok

|                           |                                  |                   |
|---------------------------|----------------------------------|-------------------|
| Stoletá voda              | $Q_{100} = 2,38$                 | m <sup>3</sup> /s |
| Jednoletá voda            | $Q_1 = 0,20$                     | m <sup>3</sup> /s |
| Variační rozpětí          | $Q_{100}/Q_1 = 12,09$            | -                 |
| Návrhový průtok           | $NP = Q_{100} = 2,38$            | m <sup>3</sup> /s |
| Součinitel KNP            | $S_{KNP} = 1,5$                  | -                 |
| Kontrolní návrhový průtok | $KNP = S_{KNP} * Q_{100} = 3,57$ | m <sup>3</sup> /s |

## Návrh profilu a spádu propustku

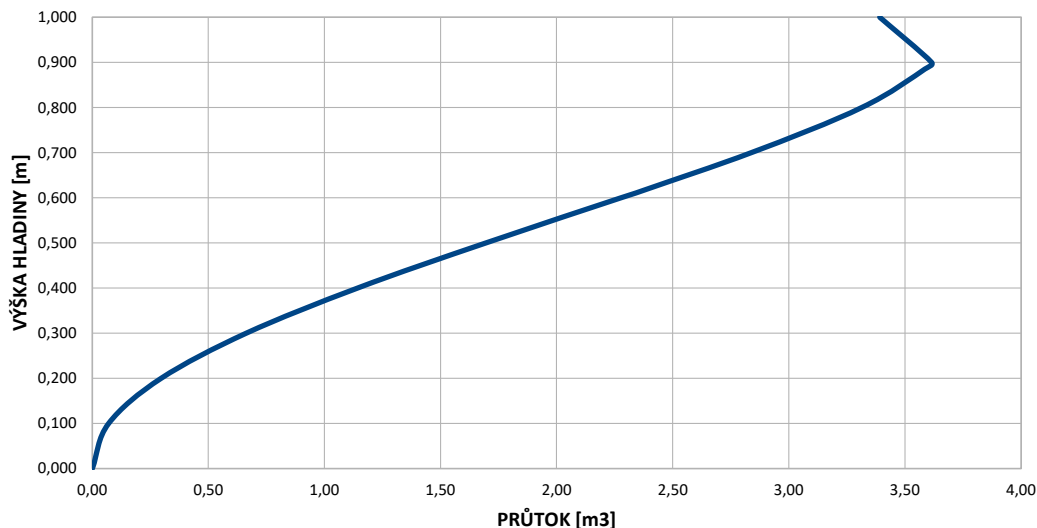
|  |                   |   |
|--|-------------------|---|
| Min. průměr pro proudění o volné hladině | $D_{min} = 1,197$ | m |
| Navržený profil propustku                | $D = 1,000$       | m |
| Spád dna pro proudění o volné hladině    | $J_0 = 0,98$      | % |
| Navržený spád dna propustku              | $J = 2,00$        | % |

## Rovnoměrný průtok propustkem - výška $h_0$ a rychlost $v_0$ pro NP / KNP

|   |             |   |
|---|-------------|---|
| Navržený profil propustku                               | $D = 1,000$ | m |
| Navržený podélný spád dna propustku                     | $J = 0,020$ | - |
| Součinitel drsnosti stěn propustku (betonový propustek) | $n = 0,013$ | - |

| Hloubka h | Středový úhel | Plocha profilu    | Omočený obvod | Hydr. poloměr | Manning. Součin. | Rychlost proudění | Průtočné množství   |
|-----------|---------------|-------------------|---------------|---------------|------------------|-------------------|---------------------|
| [m]       | [rad]         | [m <sup>2</sup> ] | [m]           | [-]           | [-]              | [m/s]             | [m <sup>3</sup> /s] |
| 0,100     | 1,287         | 0,041             | 0,644         | 0,064         | 48,589           | 1,73              | 0,07                |
| 0,200     | 1,855         | 0,112             | 0,927         | 0,121         | 54,068           | 2,66              | 0,30                |
| 0,300     | 2,319         | 0,198             | 1,159         | 0,171         | 57,306           | 3,35              | 0,66                |
| 0,400     | 2,739         | 0,293             | 1,369         | 0,214         | 59,503           | 3,89              | 1,14                |
| 0,500     | 3,142         | 0,393             | 1,571         | 0,250         | 61,054           | 4,32              | 1,70                |
| 0,600     | 3,541         | 0,492             | 1,772         | 0,278         | 62,130           | 4,63              | 2,28                |
| 0,620     | 3,623         | 0,512             | 1,813         | 0,282         | 62,296           | 4,68              | 2,39                |
| 0,700     | 3,961         | 0,587             | 1,982         | 0,296         | 62,805           | 4,83              | 2,84                |
| 0,800     | 4,425         | 0,674             | 2,214         | 0,304         | 63,083           | 4,92              | 3,31                |
| 0,885     | 4,896         | 0,735             | 2,450         | 0,300         | 62,942           | 4,88              | 3,59                |
| 0,900     | 4,993         | 0,745             | 2,498         | 0,298         | 62,869           | 4,85              | 3,61                |
| 1,000     | 6,280         | 0,785             | 3,142         | 0,250         | 61,054           | 4,32              | 3,39                |

## KONZUMČNÍ KŘIVKA PROVNOMĚRNÉHO PROUDĚNÍ V PROPUSTKU





**Rovnoměrný průtok korytem na výtoku - výška**  $h_d$  a rychlost  $v_d$  pro NP / KNP

Šířka dna otevřeného lichoběžníkového koryta

 $\bar{S}_{výt} = 0,400$  m

Sklony svahů otevřeného lichoběžníkového koryta

1: 1,5 -

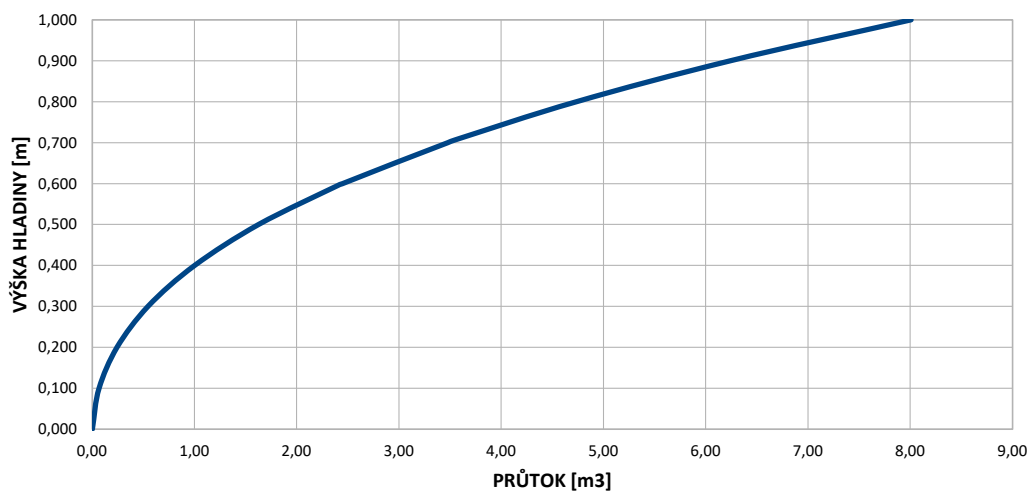
Navržený podélný spád dna za propustkem

 $J_{výt} = 0,035$  -

Součinitel drsnosti terénu za propustkem (travní porost)

 $n_{výt} = 0,027$  -

| Hloubka h | Plocha profilu    | Omočený obvod | Hydr. poloměr | Manning. Součin. | Rychlost proudění | Průtočné množství   |
|-----------|-------------------|---------------|---------------|------------------|-------------------|---------------------|
| [m]       | [m <sup>2</sup> ] | [m]           | [-]           | [-]              | [m/s]             | [m <sup>3</sup> /s] |
| 0,100     | 0,055             | 0,761         | 0,072         | 23,906           | 1,20              | 0,07                |
| 0,200     | 0,140             | 1,121         | 0,125         | 26,185           | 1,73              | 0,24                |
| 0,300     | 0,255             | 1,482         | 0,172         | 27,623           | 2,14              | 0,55                |
| 0,400     | 0,400             | 1,842         | 0,217         | 28,714           | 2,50              | 1,00                |
| 0,500     | 0,575             | 2,203         | 0,261         | 29,609           | 2,83              | 1,63                |
| 0,595     | 0,769             | 2,545         | 0,302         | 30,339           | 3,12              | 2,40                |
| 0,600     | 0,780             | 2,563         | 0,304         | 30,375           | 3,13              | 2,45                |
| 0,700     | 1,015             | 2,924         | 0,347         | 31,049           | 3,42              | 3,47                |
| 0,710     | 1,040             | 2,960         | 0,351         | 31,113           | 3,45              | 3,59                |
| 0,800     | 1,280             | 3,284         | 0,390         | 31,654           | 3,70              | 4,73                |
| 0,900     | 1,575             | 3,645         | 0,432         | 32,203           | 3,96              | 6,24                |
| 1,000     | 1,900             | 4,006         | 0,474         | 32,708           | 4,21              | 8,01                |

**KONZUMČNÍ KŘIVKA PROVNOMÉRNÉHO PROUDĚNÍ V KORYTĚ NA VÝTOKU**

## Hydraulické posouzení propustku pro návrhový průtok NP

(Předpoklad – bez ovlivnění výtoku spodní vodou)

|   |                   |                |
|---|-------------------|----------------|
| Kritická hloubka  | $h_k = 0,873$     | m              |
| Součinitel výškového zúžení   | $\kappa = 0,900$  | -              |
| Výšková úroveň zúženého profilu ve vtoku propustku  | $h_C = 0,786$     | m              |
| Plocha zúženého profilu ve vtoku propustku  | $S_C = 0,662$     | m <sup>2</sup> |
| Rychlost v zúženém profilu ve vtoku propustku   | $v_C = 3,60$      | m/s            |
| Rychlostní součinitel dle dispozice vtokové části   | $\varphi = 0,850$ | -              |
| Energetická výška profilu nad vtokem propustku  | $E = 1,698$       | m              |
| Rychlost vody nad vtokem propustku  | $v_H = 3,00$      | m/s            |
| Coriolisovo číslo   | $\alpha = 1,05$   | -              |
| Výšková úroveň vzduté hladiny nad vtokem propustku<br>(V případě zanedbání rychlosti na přítoku $v_H=0$ pak $H=E$ ) | $H = 1,032$       | m              |
| Výšková úroveň NP při rovnoměrném průtoku v propustku   | $h_o = 0,620$     | m              |
| Rychlost proudění NP při rovnoměrném průtoku v propustku  | $v_o = 4,68$      | m/s            |
| Výšková úroveň hladiny na výtoku propustku  | $h_d = 0,595$     | m              |

### Posouzení proudění s volnou hladinou NP - s volným vtokem / se zatopeným vtokem:

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| Výšková úroveň při které dochází k zatopení vtoku  | $h_H = 1,200$ | m |
| Výšková úroveň vzduté hladiny nad vtokem propustku | $H = 1,032$   | m |
| Proudění s volnou hladinou s volným vtokem         | $H < h_H$     | m |
| Proudění s volnou hladinou se zatopeným vtokem     | $H > h_H$     | m |

### Proudění s volnou hladinou při NP..... s volným vtokem

### Posouzení rychlosti při rovnoměrném průtoku NP – vhovující / nevhovující

|   |                  |     |
|---|------------------|-----|
| Maximální rychlost proudění v propustku                 | $v_{max} = 5,00$ | m/s |
| Rychlost proudění při rovnoměrném průtoku               | $v_o = 4,68$     | m/s |
| Rychlost proudění při rovnoměrném průtoku vyhovuje      | $v_o < v_{max}$  | m/s |
| Rychlost proudění NP při rovnoměrném průtoku nevyhovuje | $v_o > v_{max}$  | m/s |
| Posouzení rychlosti při rovnoměrném průtoku             |                  |     |

### Rychlost při rovnoměrném průtoku NP je..... vyhovující

### Posouzení proudění s volnou hladinou s volným vtokem NP - se vzdutím / bez vzdutí

|   |               |   |
|---|---------------|---|
| Výšková úroveň zúženého profilu ve vtoku propustku      | $h_C = 0,786$ | m |
| Výšková úroveň NP při rovnoměrném průtoku v propustku   | $h_o = 0,620$ | m |
| Proudění s volnou hladinou, s volným vtokem, bez vzdutí | $h_o < h_C$   | m |
| Proudění s volnou hladinou, s volným vtokem, se vzdutím | $h_o > h_C$   | m |

### Proudění s volnou hladinou, s volným vtokem při NP..... bez vzdutí hladiny v propustku

### Posouzení proudění s volnou hladinou NP - s vlivem spodní vody / bez vlivu spodní vody

|   |               |   |
|---|---------------|---|
| Výšková úroveň hladiny na výtoku propustku            | $h_d = 0,595$ | m |
| Výšková úroveň NP při rovnoměrném průtoku v propustku | $h_o = 0,620$ | m |
| Proudění s volnou hladinou s vlivem spodní vody       | $h_o < h_d$   | m |
| Proudění s volnou hladinou bez vlivu spodní vody      | $h_o > h_d$   | m |

### Posouzení proudění s volnou hladinou NP..... bez vlivu spodní vody

### Hydraulické posouzení propustku pro kontrolní návrhový průtok KNP

(Předpoklad – bez ovlivnění výtoku spodní vodou)

|   |                   |                |
|---|-------------------|----------------|
| Kritická hloubka  | $h_k = 1,069$     | m              |
| Součinitel výškového zúžení                                   | $\kappa = 0,900$  | -              |
| Výšková úroveň zúženého profilu ve vtoku propustku            | $h_c = 0,962$     | m              |
| Plocha zúženého profilu ve vtoku ve vtoku propustku           | $S_c = 0,776$     | m <sup>2</sup> |
| Rychlost v zúženém profilu ve vtoku propustku                 | $v_c = 4,60$      | m/s            |
| Rychlostní součinitel dle dispozice vtokové části             | $\varphi = 0,850$ | -              |
| Energetická výška profilu nad vtokem propustku                | $E = 2,458$       | m              |
| Rychlost vody nad vtokem propustku                            | $v_h = 3,00$      | m/s            |
| Coriolisovo číslo   | $\alpha = 1,05$   | -              |
| Výšková úroveň vzduté hladiny nad vtokem propustku            | $H = 1,791$       | m              |
| (V případě zanedbání rychlosti na přítoku $v_h=0$ pak $H=E$ ) |                   |                |
| Výšková úroveň KNP při rovnoměrném průtoku v propustku        | $h_o = 0,885$     | m              |
| Rychlost proudění KNP při rovnoměrném průtoku v propustku     | $v_o = 4,88$      | m/s            |
| Výšková úroveň hladiny na výtoku propustku                    | $h_d = 0,710$     | m              |

#### Posouzení proudění s volnou hladinou KNP - s volným vtokem / se zatopeným vtokem:

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| Výšková úroveň při které dochází k zatopení vtoku  | $h_H = 1,200$ | m |
| Výšková úroveň vzduté hladiny nad vtokem propustku | $H = 1,791$   | m |
| Proudění s volnou hladinou s volným vtokem         | $H < h_H$     | m |
| Proudění s volnou hladinou se zatopeným vtokem     | $H > h_H$     | m |

#### Proudění s volnou hladinou při KNP..... se zatopeným vtokem

#### Posouzení rychlosti při rovnoměrném průtoku KNP – vhovující / nevhovující

|  |                  |     |
|--|------------------|-----|
| Maximální rychlost proudění v propustku              | $v_{max} = 5,00$ | m/s |
| Rychlost proudění KNP při rovnoměrném průtoku        | $v_o = 4,88$     | m/s |
| Rychlost proudění při rovnoměrném průtoku vyhovuje   | $v_o < v_{max}$  | m/s |
| Rychlost proudění při rovnoměrném průtoku nevyhovuje | $v_o > v_{max}$  | m/s |
| Posouzení rychlosti při rovnoměrném průtoku          |                  |     |

#### Rychlost při rovnoměrném průtoku KNP je..... vyhovující

#### Posouzení proudění s volnou hladinou s volným vtokem KNP - se vzdutím / bez vzdutí

|   |               |   |
|---|---------------|---|
| Výšková úroveň zúženého profilu ve vtoku propustku      | $h_c = 0,962$ | m |
| Výšková úroveň KNP při rovnoměrném průtoku v propustku  | $h_o = 0,885$ | m |
| Proudění s volnou hladinou, s volným vtokem, bez vzdutí | $h_o < h_c$   | m |
| Proudění s volnou hladinou, s volným vtokem, se vzdutím | $h_o > h_c$   | m |

#### Proudění s volnou hladinou, s volným vtokem při KNP..... bez vzdutí hladiny v propustku

#### Posouzení proudění s volnou hladinou KNP - s vlivem spodní vody / bez vlivu spodní vody

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| Výšková úroveň hladiny na výtoku propustku             | $h_d = 0,710$ | m |
| Výšková úroveň KNP při rovnoměrném průtoku v propustku | $h_o = 0,885$ | m |
| Proudění s volnou hladinou s vlivem spodní vody        | $h_o < h_d$   | m |
| Proudění s volnou hladinou bez vlivu spodní vody       | $h_o > h_d$   | m |

#### Posouzení proudění s volnou hladinou KNP..... bez vlivu spodní vody

**HYDROLOGICKÉ UDAJE POVRCHOVÝCH VOD  
VÝPOČTY DLE SMĚRNICE OVMP**

**Suchdol nad Odrou – Budišov nad Budišovkou, km 38,523**

JTSK: y= -1101940.4216, x= -518537.6634

Plocha povodí - 0.144 km<sup>2</sup>

N-leté průtoky Q m<sup>3</sup>/s

| 2     | 5    | 10    | 20    | 50    | 100   |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| 0,197 | 0,55 | 0,887 | 1,327 | 1,900 | 2,381 |

Výpočty N-letých vod byly provedeny na základě podkladů od investora  
Plochy povodí určeny z podkladových map s vrstevnicemi a ortofotomap  
v měřítku 1 : 10 000.

Literatura: Hydrologie\_Výpočty maximálních průtoků na malých povodích  
Díl 2 \_ Teorie modelu, autor : F. Hrádek (vydání z roku 2000)

**SUCHDOL NAD ODROU**

**BUDIŠOV NAD BUDIŠOVKOU**

OHUMUSOVÁNÍ TL150mm + OSETI TRAVNÍM SEMENEM + ZPEVNĚNÍ KOKOSOU ROHOŽÍ MIN. 400g/m<sup>2</sup>, KOTVENÍ DŘEVĚNÝMI KOLÍKY V RASTRU 1,00x1,00m

PLÁŇ TĚLESA ŽELEZNIČNÍHO SPODKU Epl=30MPa  
ZÁSYP ŠTĚRKODRTI 0/63mm HUTNĚNÝ PO VRSTVÁCH MAX. 300mm, Ea=15MPa, Id=95  
ŽB PREFABRIKOVANÁ PATKOVÁ TROUBA DN=1000mm  
VYROVNÁVACÍ VRSTVA Z MC TL20mm  
ŽB ZÁKLADOVÁ DESKA Z ŽB ②, VYZTUŽ Z KARI-SITĚ 8x100x100mm  
PODKLADNÍ BETON Z PB ① TL100mm  
PŘEHUTNĚNÁ ZÁKLADOVÁ SPARA Edef=30MPa

KOLEJNICE T 150mm ST.  
TUHE SVĚRKY T5, T6 ST.  
PRVOVÉ PODLOŽKY S49 6mm NOVE  
PODKLADNICE T8 22mm ST.  
SVĚRKOVÉ ŠROUBY T5, MATICE M24,  
DVOJITÝ PRŮŽNÝ KROUZEK Fe6 - ST.  
VRTULY SI, DVOJITÝ PRŮŽNÝ KROUZEK Fe6 - ST.  
POLYETHYLENOVÉ PODLOŽKY 2mm ST.  
BETONOVÉ PRAŽCE VUS-62, ROZDĚLENÍ "c" 200mm ST.  
ŠTĚRKOVÉ LŐZE FR. 32/63 min. 350mm NOVE

STEZKA ZE ŠTĚRKU FR.4/16mm TL100mm  
REZERVNÍ CHRÁNICÍKY PE 2xDN=160mm DÉLKY 7,00m  
SACHTOVÉ STUPADLO 5ks  
MRIZ Z KOMPOZITNÍHO MATERIÁLU ROZMĚRY 1,310x1,740mm UMÍSTĚNÁ DO RAMU Z L PROFILU, TRIDA ZATÍŽENÍ A15, PKO  
ZPETNÝ ZÁSYP ZEMINOU VHDNOU DO NÁSPYHU, HUTNĚN V TL. MAX. 300mm, Id=0,80  
DŘEVĚNÉ PŘILOŽNÉ PAZENÍ SVAHU VÝKOPU + ROZEPŘENÍ, PATY PAZENÍ ZAJISTIT g 1,00m

ZPEVNĚNÍ ŠTĚRKODRTI 0/32mm, TL200mm  
OHUMUSOVÁNÍ TL150mm + OSETI TRAVNÍM SEMENEM  
OBETONOVÁNÍ DLÁŽBY Z PB ④ S100mm  
BLOK Z PB ④ 500x300mm S VLÝSEM LETOPŮCHU VYSTAVBY  
UTĚSNĚNÓ TPT  
SOŠLOVACÍ VEDENÍ - ČD-TELEMATIKA A.S.  
ÚPRAVA TRASY + KABELOVÝ ŽLAB 100x100mm, DÉLKY 7,00m  
NP+2Na  
STÁVAJÍCÍ STAV  
ZESÍLENÝ ZÁKLAD Z ŽB ②, DL2150mm, TL400mm, VYZTUŽ Z BET. VYZTUŽE  
UTĚSNĚNÓ TPT  
PROŠTÍRNÍ OTDOVKOVÉHO PŘIKOPU V DÉŁKE 16,00m 3,50%  
OBETONOVÁNÍ DLÁŽBY Z PB ④ S100mm  
UKONČENÍ DLÁŽBY PŘÍČNÝM PRAHEM 550x300mm Z PB ④ PŘEKRYTÝM DLÁŽBOU TL250mm  
DLÁŽBA Z LOMOVÉHO KAMENE TL250mm, SPÁRY UZAVŘENÉ ŠTĚRKOU  
BETONOVÉ LŐZE TL150mm Z PB ④

ZAROVNÁNÍ DNA VRSTVOU Z PB ③, TL 0,216-0,251mm  
VÝKOVÁ JIMKA Z ŽB ③, VYZTUŽ Z KARI-SITĚ 8x100x100mm

OBOURÁNÍ STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE PROPUSTKU A ZÁSYP ŠTĚRKODRTI 0/63mm HUTNĚNÝ PO VRSTVÁCH MAX. 300mm, Id=95

ZÁKLADOVÝ PÁS 600x450mm Z PB ② 450 700 300 1000

**DĚLNÍ V PRÍLOZE "G" - NÁKLADY STAVBY:**  
SO 02.1 - PROPUSTEK V KM 36,976  
- ŽELEZNIČNÍ SVĚSEK  
SO 02.2 - PROPUSTEK V KM 36,976  
- PROPUSTEK

**SOVNÁVACÍ ROVNHA - 506,000**