

OBJEDNATEL:

**ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR**

SPRÁVA PRAHA

Na Pankráci 546/56, 140 00 Praha 4 - Nusle

Razítko:

Ověřil:

Datum:


Podpis:

Souřadnicový systém:

S-JTSK

Výškový systém:

Bpv

Číslo zakázky:	13 296 01	HIP:		 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL <i>Hvízdal</i>	Zodp. projektant:	Ing. Daniel ŠINDLER, Ph.D. <i>Šindler</i>	
Tech. kontrola:	Ing. Jan BAŽIL <i>Bažil</i>	Vypracoval:	Ing. Daniel ŠINDLER, Ph.D. <i>Šindler</i>	
727 970 803, bazil@pontex.cz		724007830, dsn@pontex.cz		

Objednatel:	ŘSD ČR, Správa Praha	Obec:	Kutrovice, Kvílice	Kraj:	Středočeský
Akce:	I/7 OPRAVA MOSTU ev.č. 7-028			Datum	Stupeň
Část:	C – STAVEBNÍ ČÁST			06/2019	ZDS
Příloha:	HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ			Souprava	Č. přílohy
					C.13



## **OBSAH STATICKÉHO VÝPOČTU**

	strana
Obsah statického výpočtu	
<b>A. Průvodní zpráva</b>	1
<b>B. Odvodnění nosné konstrukce</b>	4
B1. Odvodňovače na mostě	5
B2. Podélný svod na mostě	8
<b>C. Odvodnění na předmostích</b>	11
C1. Pražské předmostí	11
C2. Chomutovské předmostí	13
<b>D. Závěr</b>	16
<b>celkem</b>	

## HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ

### A1. Všeobecné údaje

#### A1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	I/7 Oprava mostu ev.č. 7-028
Převáděná komunikace:	silnice I/7
Překážka:	Bakovský potok, silnice III/23717
Obec:	Kutrovice, Kvíllice
Katastrální území:	Kutrovice (678031), Kvíllice (678376)
Místní správní úřad:	OÚ Kutrovice, OÚ Kvíllice
Kraj:	Středočeský
Investor:	Ředitelství silnic a dálnic ČR Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4
Správce mostu:	Ředitelství silnic a dálnic ČR Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4
Hlavní projektant stavby:	Pontex s.r.o. Bezová 1658, 147 14 Praha 4 Zodpovědný projektant: <b>Ing. Daniel Šindler, Ph.D.</b> Tel.: 724 007 830, e-mail: <a href="mailto:sindler@pontex.cz">sindler@pontex.cz</a>
Stupeň PD:	ZDS
Datum:	červen 2019

#### A1.2. Základní údaje o stavbě

##### *Převáděná komunikace*

Silnice:	I/7
Kategorie silnice:	S11,5/80

##### *Překážky*

Přemost'ovanými překážkami jsou Bakovský potok a silnice III/23717.

### A2. Způsob odvodnění oblasti mostu

#### A2.1. Nosná konstrukce

Na nosné konstrukci bude osazeno celkem 26 mostních odvodňovačů, dále bude jeden odvodňovač osazen v přechodové oblasti opěr OP1. Vzdálenost odvodňovačů je 4 až 15 m, v závislosti na podélném sklonu mostu. Odvodňovače budou umístěny v místě stávajících odvodňovačů, přesná poloha je zřejmá z půdorysu mostu. Voda z odvodňovačů bude svedena do podélného svodu. Podélný svod svede veškerou vodu z prvků odvodnění k pilíři P4, kde

bude svislým svodem svedena do betonové jímky. Z jímky bude voda svedena pomocí skluzu do Bakovského potoka.

## **A2.2. Pražské předmostí**

Voda z pražského předmostí je sváděna betonovým žlabem podél komunikace směrem k opěře. Z tohoto žlabu je v některých místech voda odváděna skluzem vedeným kolmo na osu komunikace na patu svahu. Na začátku mostu bude v rámci zpevněného přechodu římsy do krajnice komunikace provedeno zakončení betonového žlabu a svedení veškeré vody do skluzu podél opěry. V místě křídla opěry bude ještě osazena jedna uliční vpust', která odvede vodu skrz křídlo do žlabu vedeného podél opěry. Tímto žlabem bude voda vedena podél opěry až na patu násypu, kde bude uklidněna v nové betonové jímce.

Příkopem podél levé paty svahu násypu komunikace je voda ve žlabu vedena až do nové jímky na patě svahu před opěrou. Tento žlab bude pročištěn a vyspraven.

Z nové jímky bude voda potrubím svedena do stejného místa jako ve stávajícím stavu a bude volně vypuštěna do mokřiny pod mostem.

## **A2.3. Chomutovské předmostí**

Voda z chomutovského předmostí je obdobně jako na pražském předmostí vedena v betonovém žlabu v pravé krajnici. Tímto žlabem bude voda svedena až ke zpevnění přechodu římsy do krajnice komunikace, kde bude obdobně jako na pražské straně převedena do skluzu. Tento skluz bude veden kolmo na osu komunikace a bude zaústěn do jímky na patě svahu. Do této jímky je sveden též žlab, který je veden podél paty násypu za opěrou. Tento žlab bude pročištěn a vyspraven. Z této jímky bude voda vedena ve shodě se stávajícím stavem podzemním potrubím do jímky u komunikace a dále dalším podzemním potrubím do Bakovského potoka. Do jímky u podcházející komunikace bude zavedena též srážková voda z příkopu podél této komunikace.

## **A3. Postup posouzení**

### **A3.1. Množství srážkové vody**

Dle TP107 Odvodnění mostů pozemních komunikací je nejbližší stanicí, které udává intenzity návrhových dešťů stanice Slaný (č. 39). Dle údajů z této stanice je intenzita návrhového deště pro návrh odvodnění komunikace s periodicitou  $p=2$  a délkou trvání 15 minut  $96,7 \text{ ls}^{-1}\text{ha}^{-1}$  a intenzita návrhového deště pro návrh odvodnění mostu s periodicitou  $p=0,5$  a délkou trvání 10 minut  $214 \text{ ls}^{-1}\text{ha}^{-1}$ .

### **A3.2. Výpočet odvodnění mostu**

Výpočet odvodnění mostu je provedeno dle TP 107. Na vozovce je počítáno a kontrolováno rozlití srážkové vody na mostě a její odvádění jednotlivými odvodňovači do odvodňovacího systému mostu. Následně je posouzen ležatý svod odvodnění (jeho průměr)

### A3.3. Výpočet odvodnění předmostí

#### *Pražské předmostí*

Na pražském předmostí je vypočteno celkové množství srážkové vody odváděné odvodňovacím systémem, tedy voda vedená betonovým rigolem na kraji vozovky a dále množství vody, které je sváděné betonovým korytem na levé patě svahu násypu komunikace. Veškerá tato voda je svedena na patu svahu před opěru. Na toto množství vody je dimenzován profil zatrubnění vedení vody do mokřiny.

### A3.4. Odvodňovací prvky pod mostem

Na chomutovském předmostí je vypočteno celkové množství srážkové vody odváděné odvodňovacím systémem, tedy voda vedená betonovým rigolem na kraji vozovky a dále množství vody, které je sváděné betonovým korytem na pravé patě svahu násypu komunikace. Veškerá tato voda je svedena na patu svahu vedle opěry do ukliďňovací jámky. Na toto množství vody je dimenzován profil zatrubnění vedení vody do jámky u podcházející silnice.

Do této jámky přitéká dále vody z rigolu podél podcházející komunikace. Toto množství vody je odhadnuto. Na toto celkové množství je navrženo zatrubněné vedení pod touto silnicí.

## **A4. Použitá literatura a programy**

### A4.1. Literatura

- [1] TP 83 – Odvodnění pozemních komunikací
- [2] TP 107 – Odvodnění mostů pozemních komunikací
- [3] ČSN 73 6101 – Projektování silnic a dálnic
- [4] ČSN 73 6110 – Projektování místních komunikací
- [5] ČSN 73 6201 – Projektování mostních objektů

### A4.2. Programy

- [1] AutoCAD LT 2004 – CAD program
- [2] MS-Excel – tabulkový spreadsheet
- [3] MS-Word – textový editor

# B.1 ODVODŇOVAČE NA MOSTĚ

## POSOUZENÍ ODVODŇOVAČŮ - ZAČÁTEK MOSTU

dle TP107 (2008)

Úsek / odvodňovač	Číslo
Staničení příčného svodu [m]	
Nadmořská výška [m n.m.]	

Charakteristika růstky	Intenzita - $I$ [ $ls^{-1}ha^{-1}$ ]
	Odtok. souč. $\Phi$ [l]
	Odtok vody - $q_a$ [ $ls^{-1}m^{-2}$ ]
	Stupeň bezp. sb [l]
	Drsnost. souč. dle Manninga - $n$ [sm-1/3]
	0.016

Charakteristika rigolu / žlabu	Typ I / II
	Spolupůsobící šířka odvodňovače - $a$ [m]
	$s_1$ [l]
	$s_2$ [l]
	$s_3$ [l]
	Podélný sklon $i$ [%]
	$a$ [m]
	$b$ [m]
	$c$ [m]

Odvodňovaná plocha	Šířka [m]
	Délka $d$ [m]
	$d \leq 25$ m ?
	Plocha $S$ [ $m^2$ ]
	$S < 400$ $m^2$ ?
	Konst. složka $Q_0$ [ $ls^{-1}$ ]
	Odtok vody $Q_{po}$ [ $ls^{-1}$ ]
	Max. rozlité $r_{max}$ [m]

Výpočet dle Darcy - Manninga (částečně zaplněná trubka)	Hloubka nade dnem $h$ [m]
	Omočený obvod - $O$ [m]
	Průtočná plocha - $F$ [ $m^2$ ]
	Hydraulický poloměr - $R$ [m]
	$Q$ [ $ls^{-1}$ ]
	$\Delta Q$ [ $ls^{-1}$ ]
	Rozlité $r$ [m]
	$r < r_{max}$ ?
	Střední rychlost - $v_a$ [ $ms^{-1}$ ]
	Povrch. rychlost - $v_p$ [ $ms^{-1}$ ]
	$v_p < 1.5$ ?
	$H_{max}$ , která vteče $h_{vmax}$ [m]
	$h$ , která vteče do odvod. [m]
	Mn. vody odváděné odvod. - $Q_v$ [l/s]
	Mn. vody obtékající odvod. - $Q_0$ [l/s]

1	2	3	4	5	6	7
822.00	832.10	835.90	843.60	851.50	859.30	867.10
9.72	9.70	9.68	9.67	9.65	9.64	9.63

214
0.9
0.019
1.0
0.016

I	I	I	I	I	I	I
0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
0.20%	0.20%	0.53%	0.13%	0.25%	0.13%	1.00%
0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000
13.000	10.100	3.800	7.700	7.900	7.800	7.800
.	.	.	.	.	.	.
182.0	141.4	53.2	107.8	110.6	109.2	109.2
.	.	.	.	.	.	.
	1.9	2.7	1.8	2.3	2.5	2.8
3.51	4.64	3.74	3.87	4.41	4.58	4.91
2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00

0.029	0.032	0.025	0.033	0.030	0.035	0.024
1.491	1.656	1.272	1.675	1.552	1.788	1.249
0.021	0.026	0.016	0.027	0.023	0.031	0.015
0.014	0.016	0.012	0.016	0.015	0.017	0.012
3.505	4.636	3.739	3.867	4.410	4.577	4.908
0.000	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
1.46	1.623	1.247	1.641	1.521	1.753	1.224
.	.	.	.	.	.	.
0.164	0.176	0.241	0.144	0.191	0.149	0.328
0.189	0.202	0.277	0.165	0.219	0.171	0.377
.	.	.	.	.	.	.
0.059	0.058	0.056	0.060	0.058	0.059	0.053
0.029	0.032	0.025	0.033	0.030	0.035	0.024
1.6	1.9	1.9	1.6	1.9	1.8	2.6
1.9	2.7	1.8	2.3	2.5	2.8	2.3

**POSOUZENÍ ODVODŇOVAČŮ – KONEC MOSTU**

dle TP107 (2008)

Úsek / odvodňovač	Číslo
	Staničení příčného svodu [m]
	Nadmořská výška [m n.m.]

Charakteristiky růstliky deště	Intenzita - $I$ [ $ls^{-1}ha^{-1}$ ]
	Odtok. souč. $\Phi$ [l]
	Odtok vody - $q_m$ [ $ls^{-1}m^{-2}$ ]
	Stupeň bezp. sb [l]
	Drsnost. souč. dle Manninga - $n$ [sm-1/3]

Charakteristiky rigolu / žlabu	<b>Typ I / II</b>
	Spolupůsobící šířka odvodňovače - $a$ [m]
	$s_1$ [l]
	$s_2$ [l]
	$s_3$ [l]
	Podélný sklon $i$ [%]
	$a$ [m]
	$b$ [m]
	$c$ [m]

Odvodňovaná plocha	Šířka [m]
	Délka $d$ [m]
	$d \leq 25$ m ?
	Plocha $s$ [ $m^2$ ]
	$S \leq 400$ $m^2$ ?
	Konst. složka $Q_0$ [ $ls^{-1}$ ]
	Odtok vody $Q_{po}$ [ $ls^{-1}$ ]
	Max. rozlité $r_{max}$ [m]

(částec dle Darcy - Manninga zaplněná trubka)	Hloubka nade dnem $h$ [m]
	Omočený obvod - $O$ [m]
	Průtočná plocha - $F$ [ $m^2$ ]
	Hydraulický poloměr - $R$ [m]
	$Q$ [ $ls^{-1}$ ]
	$\Delta Q$ [ $ls^{-1}$ ]
	Rozlité $r$ [m]
	$r < r_{max}$ ?
	Střední rychlost - $v_s$ [ $ms^{-1}$ ]
	Povrch. rychlost - $v_p$ [ $ms^{-1}$ ]
	$v_p \leq 1.5$ ?
	$H_{max}$ , která vteče $h_{vmax}$ [m]
	$h$ , která vteče do odvod. [m]
	Mn. vody odváděné odvod. - $Q_v$ [l/s]
	Mn. vody obtékající odvod. - $Q_o$ [l/s]

27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
1076.50	1065.50	1050.40	1035.40	1020.40	1005.50	990.50	975.50	961.10	953.20
11.68	11.52	11.25	11.00	10.78	10.54	10.36	10.15	10.04	9.96

214
0.9
0.019
1.0
0.016

I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
1.45%	1.79%	1.67%	1.47%	1.61%	1.20%	1.40%	0.76%	1.01%	0.77%
0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000
16.500	11.000	15.100	15.000	15.000	14.900	15.000	15.000	14.400	7.900
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
231.0	154.0	211.4	210.0	210.0	208.6	210.0	210.0	201.6	110.6
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1.9	2.0	2.8	3.4	3.7	4.1	4.3	4.8	4.8
4.45	4.84	6.10	6.87	7.44	7.74	8.14	8.32	8.65	6.96
2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00

0.022	0.022	0.024	0.026	0.026	0.028	0.028	0.031	0.030	0.029
1.122	1.114	1.231	1.319	1.335	1.432	1.417	1.601	1.541	1.495
0.012	0.012	0.015	0.017	0.017	0.020	0.019	0.025	0.023	0.021
0.011	0.011	0.012	0.013	0.013	0.014	0.014	0.015	0.015	0.014
4.449	4.841	6.095	6.874	7.445	7.738	8.137	8.316	8.646	6.956
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000
1.10	1.092	1.206	1.293	1.309	1.403	1.389	1.569	1.510	1.465
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
0.368	0.406	0.419	0.411	0.435	0.393	0.422	0.338	0.379	0.324
0.423	0.467	0.482	0.473	0.500	0.452	0.485	0.388	0.436	0.373
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
0.051	0.050	0.049	0.050	0.049	0.050	0.049	0.052	0.051	0.053
0.022	0.022	0.024	0.026	0.026	0.028	0.028	0.031	0.030	0.029
2.6	2.8	3.3	3.5	3.7	3.6	3.9	3.6	3.8	3.2
1.9	2.0	2.8	3.4	3.7	4.1	4.3	4.8	4.8	3.8



**POSOUZENÍ ODVODŇOVAČŮ – KONEC MOSTU**

dle TP107 (2008)

Úsek / odvodňovač	Číslo
	Staničení příčného svodu [m]
	Nadmořská výška [m n.m.]

Charakteristické růstliky	Intenzita - $I$ [ $ls^{-1}ha^{-1}$ ]
	Odtok. souč. $\Phi$ [l]
	Odtok vody - $q_m$ [ $ls^{-1}m^{-2}$ ]
	Stupeň bezp. sb [l]
	Drsnost. souč. dle Manninga - $n$ [sm-1/3]

Charakteristiky rigolu / žlabu	Typ I / II
	Spolupůsobící šířka odvodňovače - $a$ [m]
	$s_1$ [l]
	$s_2$ [l]
	$s_3$ [l]
	Podélný sklon $i$ [%]
	$a$ [m]
	$b$ [m]
	$c$ [m]

Odvodňovaná plocha	Šířka [m]
	Délka $d$ [m]
	$d \leq 25$ m ?
	Plocha $s$ [ $m^2$ ]
	$S < 400$ $m^2$ ?
	Konst. složka $Q_0$ [ $ls^{-1}$ ]
	Odtok vody $Q_{po}$ [ $ls^{-1}$ ]
	Max. rozlití $r_{max}$ [m]

Výpočet dle Darcy - Manninga (částecne zaplněná trubka)	Hloubka nade dnem $h$ [m]
	Omočený obvod - $O$ [m]
	Průtočná plocha - $F$ [ $m^2$ ]
	Hydraulický poloměr - $R$ [m]
	$Q$ [ $ls^{-1}$ ]
	$\Delta Q$ [ $ls^{-1}$ ]
	Rozlití $r$ [m]
	$r < r_{max}$ ?
	Střední rychlost - $V_s$ [ $ms^{-1}$ ]
	Povrch. rychlost - $V_p$ [ $ms^{-1}$ ]
	$V_p < 1.5$ ?
	$H_{max}$ , která vteče $h_{vmax}$ [m]
	$h$ , která vteče do odvod. [m]
	Mn. vody odváděné odvod. - $Q_v$ [l/s]
	Mn. vody obtékající odvod. - $Q_o$ [l/s]

17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
945.40	937.40	929.60	921.70	913.90	906.10	898.20	890.50	882.60	875.00
9.90	9.84	9.81	9.77	9.71	9.70	9.69	9.67	9.65	9.63

I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
0.75%	0.38%	0.51%	0.77%	0.13%	0.13%	0.26%	0.25%	0.26%	1.10%
0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000
7.800	8.000	7.800	7.900	7.800	7.800	7.900	7.700	7.900	7.600
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
109.2	112.0	109.2	110.6	109.2	109.2	110.6	107.8	110.6	106.4
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3.8	3.1	2.9	2.7	2.3	2.7	3.0	3.0	2.9	2.9
5.90	5.25	5.02	4.78	4.44	4.81	5.11	5.04	5.05	4.97
2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00

0.028	0.030	0.028	0.025	0.035	0.036	0.032	0.032	0.032	0.024
1.413	1.532	1.431	1.299	1.768	1.825	1.632	1.632	1.622	1.232
0.019	0.023	0.020	0.016	0.030	0.026	0.026	0.026	0.025	0.015
0.014	0.015	0.014	0.012	0.017	0.018	0.016	0.016	0.016	0.012
5.904	5.248	5.020	4.785	4.439	4.806	5.110	5.041	5.054	4.969
0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000
1.385	1.501	1.402	1.274	1.733	1.789	1.600	1.600	1.590	1.208
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
0.308	0.233	0.255	0.295	0.148	0.150	0.200	0.197	0.200	0.341
0.354	0.268	0.293	0.339	0.170	0.173	0.230	0.227	0.230	0.392
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
0.053	0.056	0.055	0.054	0.059	0.059	0.058	0.058	0.058	0.052
0.028	0.030	0.028	0.025	0.035	0.036	0.032	0.032	0.032	0.024
2.8	2.3	2.4	2.4	1.7	1.8	2.1	2.1	2.1	2.7
3.1	2.9	2.7	2.3	2.7	3.0	2.9	2.9	2.9	2.3

B.2 PODÉLNÝ SVOD NA MOSTĚ

POSOUZENÍ POTRUBÍ - PŘED SVODEM NA P4

dle TP107 (2008)

Úsek	Číslo odvodňovače	
	Staničení odvodňovače	Profil
Potrubí	Průměr potrubí - D [m]	
	<b>Délka [m] (celkem: 121.1 m)</b>	
	Podélný sklon - s [%]	
	Drsnost, souč. dle Manninga	
	n [sm <sup>-1/3</sup> ]	
	Konst. složka [ls <sup>-1</sup> ]	
<b>Přítok vody Q [ls<sup>-1</sup>]</b>		
Výpočet dle Darcy - Možný průtok - Qd [ls <sup>-1</sup> ] Waisbacha (zcela zaplněná trubka)	Průtoč. plocha - S [m2]	
	<b>Možný průtok - Qd [ls<sup>-1</sup>]</b>	
	Střední rychlost - vd [ms <sup>-1</sup> ]	
	<b>Q &lt;= Qd ?</b>	
		→
Posouzení na bezpečnost proti splaveninám	Qd (dopočítává se)	
	Průtoč. plocha [m2]	
	<b>Zaplnění [l]</b>	
	Hydraulický poloměr R [m]	
	Výška hladiny - y [m]	
MANNINGA (částecné zaplněná trubka)	Poměr výšky hladiny - y/d	
	<b>y/d &lt; 0.75 ?</b>	
	<b>vs [ms-1]</b>	
	<b>vs v &lt;0.5; 3.0&gt; ?</b>	
	<b>Qs [ls-1]</b>	
Výpočet unášečí rychlosti pro 1/2 Q dle MANNINGA	Q <sub>1/3</sub> [ls <sup>-1</sup> ]	
	Qd (dopočítává se)	
	Průtoč. plocha [m2]	
	<b>Zaplnění</b>	
	Omočený obvod O [m]	
Posouzení proplachování potrubí	Hydraulický poloměr R [m]	
	<b>vs [ms-1]</b>	
	<b>Qs [ls-1]</b>	
	<b>ΔQ [ls-1]</b>	
	Unášečí síla - U [Nm <sup>-2</sup> ]	
Výpočet unášečí rychlosti pro 1/2 Q dle MANNINGA	<b>U &gt;= 4.0 ?</b>	
	Q <sub>1/2</sub> [ls <sup>-1</sup> ]	
	Qd (dopočítává se)	
	Průtoč. plocha [m2]	
	<b>Zaplnění</b>	
Posouzení proplachování potrubí	Omočený obvod O [m]	
	Hydraulický poloměr R [m]	
	<b>vs [ms-1]</b>	
	<b>Qs [ls-1]</b>	
	<b>ΔQ [ls-1]</b>	
Celkové posouzení na proplach potrubí	Unášečí rychlost - v [ms <sup>-1</sup> ]	
	<b>v &gt;= 1.0 ?</b>	
		→
		→

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
832.10	835.90	843.60	851.50	859.30	867.10	875.00	882.60	890.50	898.20	906.10	913.90
D 100	D 100	D 100	D 150	D 150	D 150	D 150	D 150	D 150	D 200	D 200	D 200
0.100	0.100	0.100	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.200	0.200	0.200
1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
plast	plast	plast	plast	plast	plast	plast	plast	plast	plast	plast	plast
0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
1.9	1.9	3.9	5.5	7.4	9.2	11.8	14.4	16.6	18.7	20.8	22.6
1.9	3.9	5.5	7.4	9.2	11.8	14.4	16.6	18.7	20.8	22.6	24.4
0.008	0.008	0.008	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.031	0.031	0.031
7.5	7.5	7.5	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	22.1	47.5	47.5	47.5
0.95	0.95	0.95	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.51	1.51	1.51
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
144.2	182.5	211.4	156.8	168.5	184.7	200.9	214.4	229.1	171.7	177.0	182.0
0.002	0.004	0.005	0.007	0.008	0.009	0.011	0.012	0.013	0.014	0.015	0.016
31%	51%	67%	37%	44%	53%	61%	69%	76%	45%	48%	51%
0.019	0.025	0.029	0.032	0.035	0.038	0.041	0.043	0.045	0.048	0.049	0.051
0.035	0.051	0.064	0.060	0.068	0.078	0.089	0.097	0.106	0.093	0.097	0.102
0.346	0.511	0.635	0.399	0.450	0.520	0.591	0.648	0.708	0.464	0.487	0.509
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
0.796	0.959	1.037	1.122	1.188	1.266	1.328	1.367	1.397	1.459	1.491	1.519
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1.9	3.9	5.5	7.4	9.2	11.8	14.4	16.6	18.7	20.8	22.6	24.4

0.6	1.3	1.8	2.5	3.1	3.9	4.8	5.5	6.2	6.9	7.5	8.1
105.7	128.1	141.8	113.5	120.5	129.3	137.2	143.0	148.4	122.3	125.2	127.9
0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005	0.006	0.006	0.007	0.007
14%	23%	30%	17%	20%	24%	27%	30%	33%	21%	22%	23%
0.092	0.112	0.124	0.149	0.158	0.169	0.180	0.187	0.194	0.213	0.219	0.223
0.012	0.016	0.019	0.020	0.022	0.025	0.027	0.028	0.030	0.030	0.031	0.032
0.581	0.712	0.784	0.823	0.876	0.941	0.997	1.036	1.071	1.077	1.104	1.127
0.6	1.3	1.8	2.5	3.1	3.9	4.8	5.5	6.2	6.9	7.5	8.1
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.2	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
1.0	1.9	2.7	3.7	4.6	5.9	7.2	8.3	9.3	10.4	11.3	12.2
117.9	144.5	161.2	127.1	135.3	145.8	155.5	162.8	169.6	137.4	140.9	144.1
0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.006	0.007	0.008	0.009	0.009	0.010
19%	31%	40%	23%	26%	32%	37%	41%	44%	27%	29%	31%
0.103	0.126	0.141	0.166	0.177	0.191	0.204	0.213	0.222	0.240	0.246	0.252
0.014	0.019	0.022	0.024	0.026	0.029	0.032	0.034	0.035	0.036	0.037	0.038
0.654	0.798	0.876	0.925	0.983	1.054	1.115	1.157	1.194	1.209	1.238	1.264
1.0	1.9	2.7	3.7	4.6	5.9	7.2	8.3	9.3	10.4	11.3	12.2
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.654	0.798	0.876	0.925	0.983	1.054	1.115	1.157	1.194	1.209	1.238	1.264
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)

**B.2 PODÉLNÝ SVOD NA MOSTĚ**  
**POSOUZENÍ POTRUBÍ - PŘED SVODEM NA**  
dle TP107 (2008)

Úsek	Číslo odvodňovače				14	15	16	17	18	
	Staničení odvodňovače				921.70	929.60	937.40	945.40	953.20	
Potrubí	Profil				D 200	D 200	D 200	D 200	D 200	
Potrubí	Průměr potrubí - D [m]				0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	
	Délka [m] (celkem: 121.1 m)				7.8	7.9	7.8	8.0	7.8	
	Podélný sklon - s [%]				1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	
	Drsnost. souč. dle Manninga				plast	plast	plast	plast	plast	
	n [sm <sup>-1/2</sup> ]				0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	
Potrubí	Konst. složka [ls <sup>-1</sup> ]				24.4	26.8	29.2	31.5	34.3	
	Přítok vody Q [ls <sup>-1</sup> ]				26.8	29.2	31.5	34.3	37.5	
Výpočet dle Darcy - Weisbacha (zcela zaplněná trubka)	Průtoč. Plocha - S [m2]				0.031	0.031	0.031	0.031	0.031	
	Možný průtok - Qd [ls <sup>-1</sup> ]				47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	
	Střední rychlost - vd [ms <sup>-1</sup> ]				1.51	1.51	1.51	1.51	1.51	
	Q <= Qd ?				.	.	.	.	.	
Posouzení na bezpečnost proti splaveninám	Výpočet dle Manninga (částečně zaplněná trubka)	φi (dopočítává se)				188.9	195.6	202.2	210.4	220.1
		Průtoč. plocha [m2]				0.017	0.018	0.020	0.021	0.022
		Zaplnění [l]				55%	59%	62%	67%	71%
		Hydraulický poloměr R [m]				0.052	0.054	0.055	0.057	0.058
		Výška hladiny - y [m]				0.108	0.114	0.119	0.126	0.134
		Poměr výšky hladiny - y/d				0.539	0.568	0.596	0.631	0.671
		y/d < 0.75 ?				.	.	.	.	.
		vs [ms-1]				1.555	1.586	1.614	1.644	1.672
		vs v <0.5; 3.0> ?				.	.	.	.	.
		Qs [ls-1]				26.8	29.2	31.5	34.3	37.5
		Posouzení proplachování potrubí	Výpočet unášecí síly pro 1/3 Q dle Manninga	Q <sub>u</sub> /3 [ls <sup>-1</sup> ]				8.9	9.7	10.5
φi (dopočítává se)				131.4	134.7	137.8	141.4	145.2		
Průtoč. plocha [m2]				0.008	0.008	0.009	0.009	0.010		
Zaplnění				25%	26%	28%	29%	31%		
Omočený obvod O [m]				0.229	0.235	0.241	0.247	0.253		
Hydraulický poloměr R [m]				0.034	0.035	0.036	0.037	0.039		
vs [ms-1]				1.158	1.186	1.212	1.242	1.272		
Qs [ls-1]				8.9	9.7	10.5	11.4	12.5		
ΔQ [ls-1]				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Unášecí síla - U [Nm <sup>-2</sup> ]				3.3	3.4	3.5	3.7	3.8		
U >= 4.0 ?				I	I	I	I	I		
Posouzení proplachování potrubí	Výpočet unášecí rychlosti pro 1/2 Q dle Manninga			Q <sub>u</sub> /2 [ls <sup>-1</sup> ]				13.4	14.6	15.8
		φi (dopočítává se)				148.5	152.5	156.3	160.7	165.6
		Průtoč. plocha [m2]				0.010	0.011	0.012	0.012	0.013
		Zaplnění				33%	35%	37%	39%	42%
		Omočený obvod O [m]				0.259	0.266	0.273	0.281	0.289
		Hydraulický poloměr R [m]				0.040	0.041	0.043	0.044	0.046
		vs [ms-1]				1.298	1.328	1.356	1.387	1.420
		Qs [ls-1]				13.4	14.6	15.8	17.2	18.7
		ΔQ [ls-1]				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Unášecí rychlost - v [ms <sup>-1</sup> ]				1.298	1.328	1.356	1.387	1.420
		v >= 1.0 ?				.	.	.	.	.
		Celkové posouzení na proplach potrubí	I (nutný proplach)				I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)
I (nutný proplach)				I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)		

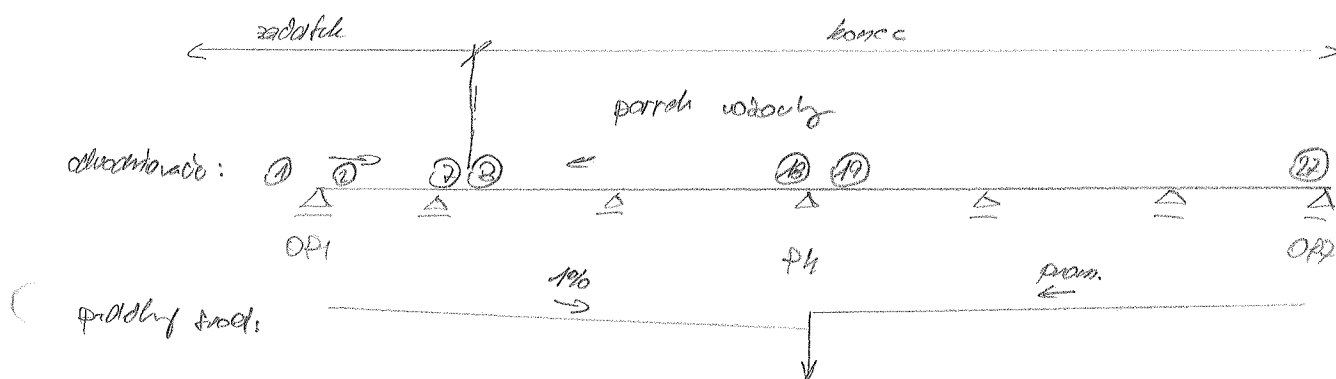
POSOUZENÍ POTRUBÍ - ZA SVODEM NA P1  
dle TP107 (2008)

Úsek	Číslo odvodňovače	
	Staničení odvodňovače	Profil
Potrubí	Průměr potrubí - D [m]	
	Délka [m] (celkem: 115.4 m)	
	Podélný sklon - s [%]	
	Drsnost. souč. dle Manninga n [sm <sup>-1/3</sup> ]	
	Konst. složka [ls <sup>-1</sup> ]	
	Přítok vody Q [ls <sup>-1</sup> ]	
Výpočet dle DARCY - WAISBACHA (zcela zaplněná trubka)	Průtoč. plocha - S [m2]	
	Možný průtok - Qd [ls <sup>-1</sup> ]	
Posouzení na bezpečnost proti splaveninám	Střední rychlost - vd [ms <sup>-1</sup> ]	
	Q <= Qd ?	
Výpočet dle MANNINGA (částečně zaplněná trubka)	φi (dopočítává se)	
	Průtoč. plocha [m2]	
	Zaplnění [l]	
	Hydraulický poloměr R [m]	
	Výška hladiny - y [m]	
	Poměr výšky hladiny - y/d	
	y/d < 0.75 ?	
	vs [ms-1]	
	vs v < 0.5; 3.0> ?	
	Qs [ls-1]	
Posouzení protlakování potrubí	Qv/3 [ls <sup>-1</sup> ]	
	φi (dopočítává se)	
	Průtoč. plocha [m2]	
	Zaplnění	
	Omočený obvod O [m]	
	Hydraulický poloměr R [m]	
	vs [ms-1]	
	Qs [ls-1]	
	ΔQ [ls-1]	
	Unášecí síla - U [Nm <sup>-2</sup> ]	
Posouzení protlakování potrubí	U >= 4.0 ?	
Výpočet unášecí rychlosti pro 1/2 Q dle MANNINGA	Qv/2 [ls <sup>-1</sup> ]	
	φi (dopočítává se)	
	Průtoč. plocha [m2]	
	Zaplnění	
	Omočený obvod O [m]	
	Hydraulický poloměr R [m]	
	vs [ms-1]	
	Qs [ls-1]	
	ΔQ [ls-1]	
	Unášecí rychlost - v [ms <sup>-1</sup> ]	
Celkové posouzení na proplach potrubí	v >= 1.0 ?	

27	26	25	24	23	22	21	20	19
1076.50	1065.50	1050.40	1035.40	1020.40	1005.50	990.50	975.50	961.10
D 150	D 150	D 150	D 150	D 150	D 150	D 150	D 200	D 200
0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.200	0.200
11.0	15.1	15.0	15.0	14.9	15.0	15.0	15.0	14.4
1.45%	1.79%	1.67%	1.47%	1.61%	1.20%	1.40%	0.76%	1.01%
plast	plast	plast	plast	plast	plast	plast	plast	plast
0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
2.6	2.6	5.4	8.7	12.1	15.9	19.5	23.4	26.9
2.6	5.4	8.7	12.1	15.9	19.5	23.4	26.9	30.7
0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.031	0.031
26.6	29.5	28.5	26.7	28.0	24.2	26.1	41.5	47.8
1.51	1.67	1.61	1.51	1.58	1.37	1.48	1.32	1.52
.	.	.	.	.	.	.	.	.
109.2	130.3	151.9	173.9	189.1	222.8	237.4	200.1	199.4
0.003	0.004	0.006	0.008	0.010	0.013	0.014	0.019	0.019
15%	24%	35%	47%	55%	73%	79%	61%	61%
0.019	0.025	0.031	0.036	0.039	0.044	0.045	0.055	0.055
0.032	0.043	0.057	0.071	0.081	0.102	0.111	0.117	0.117
0.210	0.290	0.379	0.473	0.540	0.682	0.740	0.587	0.584
.	.	.	.	.	.	.	.	.
0.952	1.268	1.411	1.472	1.630	1.518	1.666	1.403	1.613
.	.	.	.	.	.	.	.	.
2.6	5.4	8.7	12.1	15.9	19.5	23.4	26.9	30.7
0.9	1.8	2.9	4.0	5.3	6.5	7.8	9.0	10.2
82.2	96.7	110.6	123.5	131.5	146.2	151.1	136.9	136.5
0.001	0.002	0.003	0.004	0.004	0.006	0.006	0.009	0.008
7%	11%	16%	21%	25%	32%	34%	27%	27%
0.108	0.127	0.145	0.162	0.172	0.191	0.198	0.239	0.238
0.012	0.015	0.019	0.023	0.025	0.029	0.031	0.036	0.036
0.687	0.921	1.032	1.088	1.214	1.158	1.287	1.053	1.209
0.9	1.8	2.9	4.0	5.3	6.5	7.8	9.0	10.2
1.7	2.7	3.2	3.3	4.0	3.5	4.2	2.7	3.5
I	I	I	I	I	I	.	I	I
1.3	2.7	4.3	6.1	7.9	9.7	11.7	13.5	15.4
91.1	107.6	123.6	138.9	148.6	166.8	173.0	155.1	154.7
0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.008	0.011	0.011
9%	15%	21%	28%	33%	43%	46%	36%	36%
0.119	0.141	0.162	0.182	0.194	0.218	0.226	0.271	0.270
0.014	0.018	0.023	0.027	0.030	0.035	0.036	0.042	0.042
0.775	1.038	1.161	1.221	1.360	1.292	1.433	1.178	1.353
1.3	2.7	4.3	6.1	7.9	9.7	11.7	13.5	15.4
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.775	1.038	1.161	1.221	1.360	1.292	1.433	1.178	1.353
I	.	.	.	.	.	.	.	.
I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)	OK	I (nutný proplach)	I (nutný proplach)

## B. Odvodnění rošné konstrukce

### • Schema odvodnění



### • odvodňovací

- most	26 ks
- žumpony	1 ks
<u>celkem</u>	<u>27 ks</u>

## C. Odvodnění na předměstích

### C.1. Pražské předměstí

#### C.1.1. Kozourek

- betonový žlab podél komunikace ze které voda ze vzdálenosti cca 150m, šířka komunikace ~ 110m
- skluz i poborný nýtový zrcadlem

$$Q_v = \gamma \cdot S \cdot g = 0,9 \cdot 150 \cdot 11 \cdot 10^{-6} \cdot 9,81 = \underline{\underline{144 \text{ l/s}}} - \text{voda na konec žlabu}$$

- voda z odvodňovacího št. 1  $Q = 1,6 \text{ l/s}$

$$\Rightarrow \text{voda ve žlabu podél OP} \quad Q = 144 + 1,6 = \underline{\underline{146 \text{ l/s}}}$$

#### C.1.2 Žlab podél státní

- žlab odvádí vodu z žlabu nýtového komunikace a ze státního zrcadla komunikace nad mostem

$$\text{nýtový} \quad S = 0,2 \text{ ha}, \quad \gamma = 0,6$$

$$Q_n = \gamma \cdot S \cdot g = 0,6 \cdot 0,2 \cdot 9,81 = \underline{\underline{1,2 \text{ l/s}}}$$

$$\text{žlab} \quad S = 2 \text{ ha}, \quad \gamma = 0,6$$

$$Q_z = 0,6 \cdot 20 \cdot 9,81 = \underline{\underline{117,6 \text{ l/s}}}$$

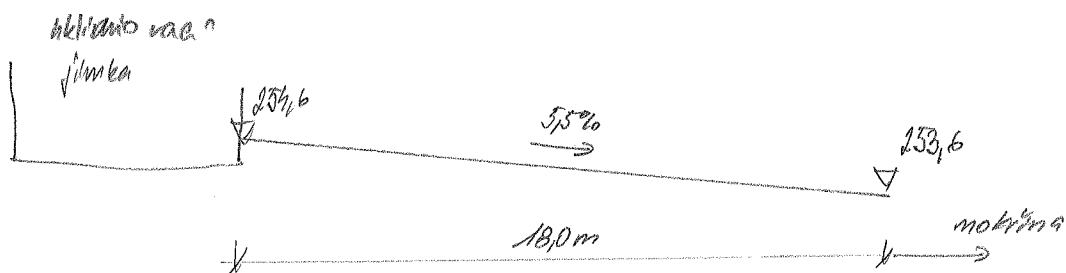
$$Q = \underline{\underline{118,8 \text{ l/s}}}$$

### C.1.3 Zatměním před operou

- voda ze skruží (Bleba) bude zatměním vyvedena do mokřiny pod mostem

$$Q = 16,0 + 127,6 = \underline{143,6 \text{ l/s}}$$

### Schéma zatměním



- minimální průměr pro průtok s účinnou hladinou

$$D_{\min} = \left[ \frac{Q}{24 \cdot i^{0,4}} \right]^{\frac{3}{8}} = \left[ \frac{0,1436}{24 \cdot 0,005^{0,4}} \right]^{\frac{3}{8}} = \underline{0,25 \text{ m}}$$

→ z důvodu verifikace navrhuji DN 600

kapacitní průtok

$$Q = 24 \cdot D^{0,4} \cdot i^{0,4} = 24 \cdot 0,6^{0,4} \cdot 0,005^{0,4} = \underline{1,44 \text{ m}^3/\text{s} > 0,144 \text{ m}^3/\text{s}}$$

ztráty - rovněž 10%

## C.2. Chomutarské předměstí

### C.2.1 kozarka

- betonovým žlabem podél komunikace zleňová vzdálenost cca 450m, šířka komunikace  $\approx 11,0m$
- předpokládá se, že větrná rychlost je střední až k větru

$$Q_1 = \gamma \cdot S \cdot g = 0,9 \cdot 450 \cdot 11 \cdot 10^{-4} \cdot 96,7 = \underline{\underline{43,1 \text{ l/s}}}$$

### C.2.2 Žlab podél svahu

- Žlab odvodní vodu z žleba natypu komunikace a ze svahu zarůstá komunikace nad mostem

na svahu  $S = 0,1 ha$ ;  $\gamma = 96$

$$Q_1 = 96 \cdot 0,1 \cdot 96,7 = \underline{\underline{938 \text{ l/s}}}$$

z svahu  $S = 2,5 ha$ ;  $\gamma = 96$

$$Q_2 = 96 \cdot 2,5 \cdot 96,7 = \underline{\underline{2321 \text{ l/s}}}$$

$$Q = \underline{\underline{3259 \text{ l/s}}}$$

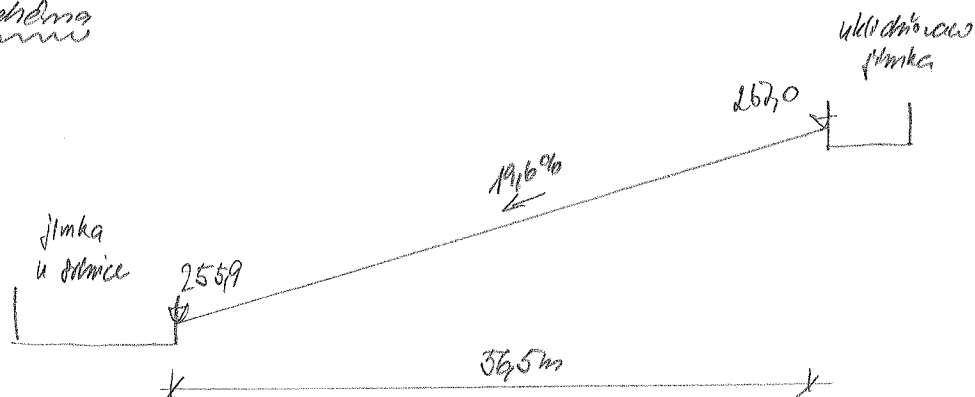


### C.2.3 Zatkané odvádění

Úkol k silnici III/237A

$$Q = 43,1 + 150,9 = \underline{194 \text{ l/s}}$$

Schéma



• minimální průměr 
$$D_{\min} = \left[ \frac{Q}{24 \cdot i \cdot \eta} \right]^{\frac{3}{8}} = \left[ \frac{0,194}{24 \cdot 0,00196} \right]^{\frac{3}{8}} = 0,22 \text{ m}$$

$$\Rightarrow DN600$$

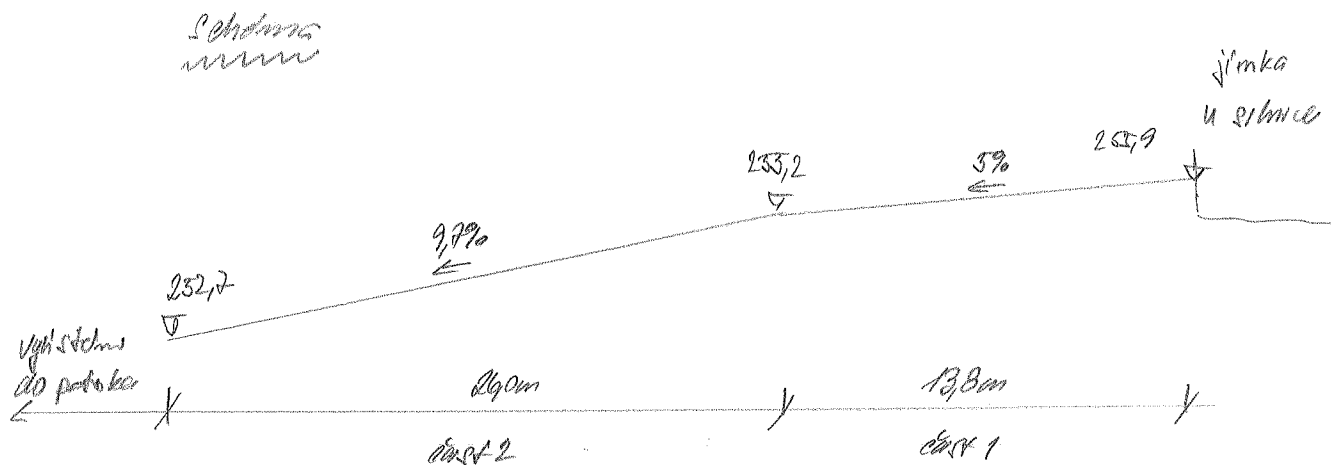
• kapacitní poměr 
$$Q_b = 24 \cdot 0,6^{\frac{8}{3}} \cdot 0,00196^{\frac{2}{3}} = \underline{2,72 \text{ m}^3/\text{s} > 0,194 \text{ m}^3/\text{s}}$$

rychlost - rezerv 99%

Propuštění pod silnicí III/237A

- do jímky u silnice přidá krátko krátko vody z potrubí ještě voda z potrubí silnice III/237A. Odhad  $Q_b = 100 \text{ l/s}$ .

$$Q = 194 + 100 = \underline{294 \text{ l/s}}$$



- minimální průměr

$$\text{část 1} \quad D_{\min} = \left[ \frac{9,294}{24 \cdot 90^{-20}} \right]^{\frac{1}{3}} = 0,337 \text{ m}$$

$$\text{část 2} \quad D_{\min} = \left[ \frac{9,294}{24 \cdot 90^{-20}} \right]^{\frac{1}{3}} = 0,292 \text{ m}$$

$\Rightarrow D1400$

- kapacita průtok

$$\text{část 1} \quad Q = 24 \cdot 0,7^{\frac{2}{3}} \cdot 90^{-20} = 402 \text{ m}^3/\text{s} = 0,294 \text{ m}^3/\text{s}$$

výhruž - rezerv 85%

$$\text{část 2} \quad Q = 24 \cdot 0,7^{\frac{2}{3}} \cdot 90^{-20} = 402 \text{ m}^3/\text{s} = 0,294 \text{ m}^3/\text{s}$$

výhruž - rezerv 90%


## D. Závěr

Hydrotechnickým posouzením byly posouzeny stávající prvky odvodnění a dimenzovány prvky nové, které nejsou ve stávajícím stavu použity (podélný svod odvodnění, nové zatrubnění). Nové prvky byly navrženy s dostatečnou rezervou, aby nebyla jejich funkčnost snížena například zanesením při nedokonalé údržbě, resp. byla umožněna řádná údržba.

**Navržený systém odvodnění nosné konstrukce mostu a celé oblasti okolí mostu, která je spádována do oblasti pod most je dle TP 83 a TP 107 vyhovující.**

Navržený systém respektuje stávající systém odvodnění a nemění tak odtokové poměry z oblasti mostu. Množství odváděné vody z oblasti mostu v době vydatného deště je závislé především na čistotě (zanesení) odvodňovacího systému, které určuje rychlost odtoku vody, než na vlastním systému odvodnění.

Vypracoval: 06/2019

 Ing. Daniel Šindler, Ph.D.  
Pontex s.r.o

Kontroloval: 06/2019

 Ing. Petr Řezka  
Pontex s.r.o