

03		
02		
01		
ZMĚNA	POPIS	DATUM



ING. IVAN ŠÍR

PROJEKTOVÁNÍ DOPRAVNÍCH STAVEB a.s.

Haškova 1714/3, 500 02 Hradec Králové, tel: +420 603 181 473, sir@sirivan.cz, www.sirivan.cz

IČ: 287 86 793

Objednatel: Ředitelství silnic a dálnic ČR
Na Pankráci 56, 140 00 Praha 4

I/27 Rybárna oprava propustku - PD

■ kraj:
Středočeský

■ MÚ / OU:
Drahouš

■ stupeň utajení:
bez utajení

■ datum:
10 / 2016

■ zakázkové číslo:
16 112

■ stupeň PD:
DSP+PDPS

■ odpovědný projektant stavby:
Ing. Ivan Šír

■ odpovědný projektant objektu:
Ing. Jan Fiala

■ vypracoval:
Ing. Martin Jahelka

■ kontroloval:
Ing. Jan Fiala

■ změna číslo:
00

■ měřítko:

fu
Fiala

Jahelka

H. SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTACE

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

H.2

Ing. Ivan Šír,
projektování dopravních staveb a.s.

I/27 Rybárna oprava propustku - PD



**Hydrologické a hydrotechnické
posouzení propustku**



MV projekt spol. s r.o.
V Zahradkách 2838/43, 130 00 Praha 3

listopad 2016

1. Obsah:

1.	Obsah:.....	1
2.	Identifikační údaje.....	2
3.	Úvod.....	3
4.	Podklady.....	4
5.	Hydrologické poměry.....	5
6.	Vodohospodářské posouzení.....	6
6.1	Výpočet N-letých návrhových průtoků.....	6
6.2	Hydrotechnické řešení.....	8
6.2.1	Posouzení průtočného profilu propustku	8
7.	Závěry a doporučení.....	9
8.	Dokladová část	9

2. Identifikační údaje

Název akce:	I/27 Rybárna oprava propustku - PD
Místo stavby:	Obec Jesenice
Objednatel:	Ing. Ivan Šír Projektování dopravních staveb a.s. Haškova 1714/3, 500 02 Hradec Králové
Stupeň dokumentace:	Hydrologické a hydrotechnické posouzení propustku
Zpracovatel posouzení:	MV projekt spol. s r.o., V Zahrádkách 2838/43, 130 00 Praha 3 kanceláře: Koněvova 141, Praha 3 +420 604 239 702
Odpovědný zástupce:	Ing. Martin Valečka - jednatel a ředitel autorizovaný inženýr v oboru vodohospodářských staveb
Odpovědný řešitelský tým:	Ing. Martin Valečka <i>hydrotechnické a vodohospodářské řešení</i> Ing. Martin Valečka ml. <i>digitální zpracování</i>
Číslo zakázky objednatele:	16 112
Číslo zakázky zhotovitele:	MV1120/16

Hydrologické a hydrotechnické posouzení bylo zpracováno na základě objednávky č. 16NA01\I00000201 firmy Ing. Ivan Šír, projektování dopravních staveb a.s. ze dne 11.11.2016.

V Praze dne 21.11.2016

3. Úvod

Předmětem tohoto hydrologického a hydrotechnického posouzení je ověření průtočnosti opravovaného propustku.

Posouzení je provedeno z hlediska návrhu odvedení velkých vod na podkladě vypočtených N-letých průtoků.

Účelem tohoto posouzení je zjištění hydrologických poměrů zájmového území a návrh hydrotechnických opatření pro zajištění bezpečného odtoku povrchových vod z prostoru lokálního povodí, které přísluší k tomuto posuzovanému propustku.

Na podkladě předchozích jednání s objednatelem bylo zpracovatelem posouzení provedeno mapování zájmového území zaměřené na specifikaci hydrologických vztahů povodí. Výsledky mapování slouží pro komplexní vodohospodářské řešení a pro hydrologické výpočty zejména N-letých návrhových průtoků.

Účelem této technické pomoci je posouzení stávajících odtokových poměrů v řešeném úseku se zjištěním N-letých průtoků a posouzení N-letých průtoků na stav po rekonstrukci propustku. Z provedené bilance odtokových poměrů jsou stanovena množství dešťových vod odtékajících ze zájmového území a zároveň jsou doporučena určitá technická řešení pro bezpečné odvodnění tělesa komunikace a odvedení veškerých povrchových vod.

4. Podklady

- Mapové podklady v měřítku 1:500
- Základní vodohospodářská mapa
- Hydrologické údaje ČHMÚ
- Atlas podnebí ČSSR
- Projektová a průzkumná dokumentace MV projekt s.r.o. z dané oblasti a obdobné problematiky
- Zadávací podklady předané objednatelem, fotodokumentace
- Stavebně – technické řešení rekonstrukce propustku
- Herleho vodohospodářské tabulky
- Technické normy a předpisy
- Stávající legislativa (zákony a vyhlášky)

5. Hydrologické poměry

Hydrologii zájmového území ovlivňují zejména následující okolnosti:

Podle vodohospodářské mapy zájmové území v profilu propustku náleží k Dolejší svodnici (hydrologické číslo povodí 1-11-03-001) s plochou povodí k posuzovanému profilu pF1 – 0,209 km².

Území charakterizuje celoroční úhrn srážek 486 mm, vegetační úhrn IV.-IX. činí 331 mm, celoroční průměrný výpar z volné hladiny dosahuje 690 mm. Průměrná teplota je 7,8 °C, ve vegetačním období činí 13,9 °C.

Hodnoty průměrných úhrnů měsíčních srážek a průměrných měsíčních teplot vzduchu byly převzaty ze stanice Rakovník z „Atlasu podnebí ČSSR“, kde jsou vyhodnoceny 50-ti leté řady pozorování.

Průměrný úhrn srážek (mm) – stanice Rakovník													
Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Úhrn
Průměr	22	22	27	37	58	67	66	62	41	34	27	23	486

Průměrná teplota vzduchu v °C – stanice Rakovník													
Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Průměr
Průměr	-2,1	-0,9	3,0	7,4	12,8	15,8	17,6	16,5	13,0	7,8	3,0	-0,6	7,8

6. Vodohospodářské posouzení

Vodohospodářské posouzení vychází z několika postupných výpočtových stavů. Výpočet je založen na reibilanci dešťových vod z přilehlého lokálního podpovodí, z hydrologických a hydrogeologických údajů a z vlastní průměrné bilance v závislosti na přítoku dešťových vod, srážek spadlých na plochy, dotací infiltrací a ztrát výparem, které jsou vyjádřeny odtokovými koeficienty z jednotlivých ploch. Na základě empiricky stanovených modelových povrchových přítoků jsou navržena hydrotechnická opatření pro bezpečné odvedení všech druhů vod z prostoru drážního tělesa.

6.1 Výpočet N-letých návrhových průtoků

Pro posouzení technických resp. odvodňovacích opatření v oblasti zájmového území byl stanoven hydrologický profil, který přísluší k lokálnímu povodí (viz vodohospodářská mapa).

Povodí 1 – (plocha povodí k profilu propustku pF1-PROPUSTEK JESENICE)

- plocha povodí 0,209 km²
- délka svahu 770 m
- sklon svahu 7,27 %

S tímto lokálním povodím je uvažováno při výpočtech N-letých návrhových přítoků. Podrobnější charakteristiky povodí t.j. poměry vegetačního krytu a půdní poměry (hydrologické skupiny půd - dle SCS) jsou uvedeny v následujících výpočtech. Pro výpočet hydrologických dat byl použit model DesQ, který byl vyvinut firmou AquaLogik ve spolupráci s prof. Hrádkem.

Tento model je moderním nástrojem pro určování hydrologických parametrů v nesledovaných povodích. Při opatřování vstupních dat pro model byl kladen zvláštní důraz na co nejpřesnější určení čísla CN. Citlivostní analýzy modelu prokázaly, že právě tento údaj má dominantní podíl na přesnosti výsledků. Za podklad pro výpočet čísel CN bylo povodí rozděleno na plochy dle jejich způsobu využití. Užití názvosloví vstupních a výstupních dat odpovídá ČSN 75 1400 – Hydrologické údaje povrchových vod.

Výpočet odtoků z lokální plochy Výpočet náhradních intenzit přívalových dešťů
Hrádek Kovář.

N ... periodicita v letech
t ... doba deště v minutách
 $H_{t,N} = \psi_t \cdot H_{1d}$... výška návrhového deště (mm)
 $\psi_t = a_d \cdot t^{1-c}$... koeficient redukce pro dobu trvání deště
 $i_{t,N} = H_{t,N}/t$... intenzita návrhového deště (mm/min) x 166,67 = q_s (l/s/ha)

Hydraulické řešení odtoku ze svahů a odtoku v údolnici vychází z obecného tvaru Chézyho rovnice. Vstupy jsou dány geometrickými charakteristikami povodí, sklonovými poměry povodí, charakteristikami půd v povodí, způsobem využití půdy a hydraulickými charakteristikami (drsnostní součinitel dle Basina γ).

Určení přímého odtoku z povodí je provedeno dle metody SCS pomocí odtokových křivek CN, které jsou závislé na potenciální retenci povrchu a jeho hydraulických charakteristikách. Výstupními veličinami jsou kritická doba trvání deště, maximální odtoková intenzita, N-leté velké vody.

Vypočtené hodnoty N-letých průtoků jsou uvedeny v příloze – Výstupy z modelu DesQ. Hodnoty N-letých průtoků jsou uvedeny v následující tabulce:

N-leté průtoky ($m^3 \cdot s^{-1}$) – profil pF₁							
N	1	2	5	10	20	50	100
Q_N	-	0,060	0,195	0,447	0,496	0,777	1,050

6.2 Hydrotechnické řešení

K hydraulickému posouzení byly využity klasické výpočetní metody pro ustálené proudění. Navrhovaný profil byl posouzen:

a) z hlediska kapacity při minimálním sklonu pro obecný profil

$$Q = C \cdot S \sqrt{R \cdot i_0} \quad \dots \text{Chézyho rovnice}$$

$$C = \frac{1}{R^P}$$

$$P = \frac{n}{2,5 \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \sqrt{R} (\sqrt{n} - 0,1)} \quad \dots \text{Pavlovskij}$$

b) kruhový profil z hlediska kapacity trubních vedení, kruhové propustky s volným vtokem hladinou i výtokem kdy: $h_{\max} \leq 1,2 \text{ resp. } 1,4 \cdot D$

$$D_{\min} = 0,846 Q^{0,4} \quad \dots \text{neupravený nátok}$$

$$D_{\min} = 0,734 Q^{0,4} \quad \dots \text{upravený nátok}$$

kruhové propustky se zatopeným vtokem kdy $h_{\max} > 1,2 \text{ resp. } 1,4 \cdot D$

$$D = 0,785 \sqrt[5]{\frac{Q^2}{a - 0,6}}$$

6.2.1 Posouzení průtočného profilu propustku

Pro určení dimenzí propustku byl proveden výpočet speciálním programem „PROPUSTEK“. Výstupy z tohoto výpočtu jsou provedeny variantně. Dle požadavku investora mají tyto propustky vyhovět na provedení průtoku Q_{100} .

Var.	Sklon	Profil DN	Stav na vtoku	Průtok (l.s^{-1})	Posouzení proti $Q_{100} = 1\,050 \text{ l.s}^{-1}$
1.	$i = 3,20 \%$	800	kapacitní	2 221,40	VYHOVUJE
		800	zatopený	1 599,41	VYHOVUJE
2.	$i = 0,98 \%$	1 000	kapacitní	2 227,70	VYHOVUJE
		1 000	zatopený	1 603,94	VYHOVUJE

TAB 1. Možné varianty profilů propustku

Posouzení dle ČSN 73 6201 na kontrolní návrhový průtok $KNP = Q_{100} \cdot 1,5 = 1,575 \text{ m}^3/\text{s}$.

Var.	Sklon	Profil DN	Stav na vtoku	Průtok (l.s^{-1})	Kontrolní návrhový průtok $KNP = 1\,575 \text{ l.s}^{-1}$
1.	$i = 3,20 \%$	800	kapacitní	2 221,40	VYHOVUJE
		800	zatopený	1 599,41	VYHOVUJE
2.	$i = 0,98 \%$	1 000	kapacitní	2 227,70	VYHOVUJE
		1 000	zatopený	1 603,94	VYHOVUJE

TAB 2. Možné varianty profilů propustku pro KNP

7. Závěry a doporučení

Vodohospodářské posouzení vychází z rebilance výpočtu dešťových vod, z hydrologických a hydrogeologických údajů a z vlastních měření a sestaveného modelu průměrné bilance v závislosti na přítoku dešťových vod, srážek spadlých na plochy, které jsou vyjádřeny odtokovými koeficienty z jednotlivých ploch.

Je potřeba prověřit rozměry a sklon propustku po vyčištění, protože při aktuálním přeměření vychází sklon cca $> 7,0 \%$. Aktuálně nelze přesně určit sklon. Předpokládá se, že propustek na vtoku bude mít podobné rozměry jako na výtoku. Z těchto závěrů vychází předpokládaný sklon cca $> 2,4 \%$.

Z podrobných výpočtů vyplývá, že propustek pro sklon větší než **3,2 %** **vyhovuje pro DN 800** nebo pro sklon větší než **0,98 % pro DN 1000** vyhovuje pro průtoky až do Q_{100} včetně bezpečné rezervy.

Z hlediska posouzení dle ČSN 73 6201 vyplývá, že propustek pro sklon větší než **3,2 %** **vyhovuje pro DN 800** nebo pro sklon větší než **0,98 % pro DN 1000** vyhovuje pro průtoky $KNP = Q_{100} \cdot 1,5 = 1,575 \text{ m}^3/\text{s}$.

Z důvodu zrušení propustku v k.ú. Tlestky bude potřeba přespádovat odvodňovací koryto od propustku v k.ú. Tlestky směrem k propustku v k.ú. Jesenice.

V Praze dne 21.11.2016

Vypracoval: Ing. Martin Valečka

8. Dokladová část

A. Vodohospodářská mapa – 1 : 50 000

Výstup z programu DesQ

Základní údaje zpracovatele

Identifikační údaje

Propustek Jesenice

Rakovník

Rakovník

Rakovník

Rakovník

Rakovník

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Jednotky
F	plocha povodí	0,21	[km ²]
F _s	plocha svahu	0,21	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu	7,3	[%]
γ	drsnostní charakteristika	7,71	[sec]
CN _{tvb}	typ odtokové křivky(1,2,3)	3	[...]
CN	číslo odtokové křivky	77,3	[...]
N	doba opakování	2	[roky]
H _{1dN}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N	32,8	[mm]
H _{1d100}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	81,6	[mm]
L _u	délka údolnice	0,20	[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	7,27	[%]
VÝSTUPNÍ VELIČINY			
CN _{pr}	přepočtené číslo CN - typ	89,9	[...]
R _p	potenciální retence povodí	28,5	[mm]
L _s	průměrná délka svahu	1,04	[km]
L _{so}	průměrná délka dráhy svahového odtoku	1,28	[km]
Kritický déšť			
t _{dk}	doba trvání deště	537	[min]
i _{dk}	intenzita deště	0,050	[mm.min ⁻¹]
H _{dk}	výška deště	26,9	[mm]
t _{1dk}	doba bezodtokové fáze	0	[min]
t _{spk}	doba trvání přítoku	537	[min]
i _{spk}	intenzita přítoku	0,024	[mm.min ⁻¹]
H _{spk}	výška přítoku	13,1	[mm]
Výpočtový déšť			
t _d	doba trvání deště	300	[min]
i _d	intenzita deště	0,080	[mm.min ⁻¹]
H _d	výška deště	24,0	[mm]
t ₁	doba trvání bezodtokové fáze	0	[min]
t _{sp}	doba trvání přítoku	300	[min]
i _{sp}	intenzita přítoku	0,037	[mm.min ⁻¹]
H _{sp}	výška přítoku	11,0	[mm]
t _{sk}	doba koncentrace	438	[min]
i _{sk}	intenzita odtoku v době t _{sk}	0,037	[mm.min ⁻¹]
H _{so}	výška odtoku	11,0	[mm]
max i _{so}	max. intenzita odtoku ze svahu	0,017	[mm.min ⁻¹]
Q_{max}	maximální průtok	0,060	[m³.s⁻¹]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané výpočtovým deštěm			
W _{PVT}	objem povodňové vlny	2,29E3	[m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	300	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	940	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	1240	[min]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané H_{1dN}			
W _{PVT}	objem povodňové vlny	3,67E3	[m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	300	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	1751	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	2051	[min]

Identifikační údaje

Propustek Jesenice

Rakovník

Rakovník

Rakovník

Rakovník

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Jednotky
F	plocha povodí	0,21	[km ²]
F _s	plocha svahu	0,21	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu	7,3	[%]
γ	drsnostní charakteristika	7,71	[sec]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)	3	[...]
CN	číslo odtokové křivky	77,3	[...]
N	doba opakování	5	[roky]
H _{1dN}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N	45,7	[mm]
H _{1d100}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	81,6	[mm]
L _u	délka údolnice	0,20	[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	7,27	[%]
VÝSTUPNÍ VELIČINY			
CN _{pr}	přepočtené číslo CN - typ	89,9	[...]
R _p	potenciální retence povodí	28,5	[mm]
L _s	průměrná délka svahu	1,04	[km]
L _{so}	průměrná délka dráhy svahového odtoku	1,28	[km]
Kritický dešť			
t _{dk}	doba trvání deště	345	[min]
i _{dk}	intenzita deště	0,106	[mm.min ⁻¹]
H _{dk}	výška deště	36,6	[mm]
t _{1dk}	doba bezodtokové fáze	2	[min]
t _{spk}	doba trvání přítoku	343	[min]
i _{spk}	intenzita přítoku	0,060	[mm.min ⁻¹]
H _{spk}	výška přítoku	20,5	[mm]
Výpočtový dešť			
t _d	doba trvání deště	300	[min]
i _d	intenzita deště	0,119	[mm.min ⁻¹]
H _d	výška deště	35,8	[mm]
t ₁	doba trvání bezodtokové fáze	1	[min]
t _{sp}	doba trvání přítoku	299	[min]
i _{sp}	intenzita přítoku	0,066	[mm.min ⁻¹]
H _{sp}	výška přítoku	19,8	[mm]
t _{sk}	doba koncentrace	325	[min]
i _{sk}	intenzita odtoku v době t _{sk}	0,066	[mm.min ⁻¹]
H _{so}	výška odtoku	19,8	[mm]
max i _{so}	max. intenzita odtoku ze svahu	0,056	[mm.min ⁻¹]
Q _{max}	maximální průtok	0,195	[m³.s⁻¹]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané výpočtovým deštěm			
W _{PVT}	objem povodňové vlny	4,15E3	[m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	299	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	551	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	850	[min]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané H _{1dN}			
W _{PVT}	objem povodňové vlny	5,85E3	[m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	299	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	868	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	1167	[min]

Identifikační údaje

Propustek Jesenice

Rakovník

Rakovník

Rakovník

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Jednotky
F	plocha povodí	0,21	[km ²]
F _s	plocha svahu	0,21	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu	7,3	[%]
γ	drsnostní charakteristika	7,71	[sec]
CN _{tvb}	typ odtokové křivky(1,2,3)	3	[...]
CN	číslo odtokové křivky	77,3	[...]
N	doba opakování	10	[roky]
H _{1dN}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N	62,7	[mm]
H _{1d100}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	81,6	[mm]
L _u	délka údolnice	0,20	[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	7,27	[%]
VÝSTUPNÍ VELIČINY			
CN _{pr}	přepočtené číslo CN - typ	89,9	[...]
R _p	potenciální retence povodí	28,5	[mm]
L _s	průměrná délka svahu	1,04	[km]
L _{so}	průměrná délka dráhy svahového odtoku	1,28	[km]
Kritický dešť			
t _{dk}	doba trvání deště	242	[min]
i _{dk}	intenzita deště	0,204	[mm.min ⁻¹]
H _{dk}	výška deště	49,4	[mm]
t _{ldk}	doba bezodtokové fáze	8	[min]
t _{spk}	doba trvání přítoku	234	[min]
i _{spk}	intenzita přítoku	0,128	[mm.min ⁻¹]
H _{spk}	výška přítoku	30,0	[mm]
Výpočtový dešť			
t _d	doba trvání deště	242	[min]
i _d	intenzita deště	0,204	[mm.min ⁻¹]
H _d	výška deště	49,4	[mm]
t _l	doba trvání bezodtokové fáze	8	[min]
t _{sp}	doba trvání přítoku	234	[min]
i _{sp}	intenzita přítoku	0,128	[mm.min ⁻¹]
H _{sp}	výška přítoku	30,0	[mm]
t _{sk}	doba koncentrace	234	[min]
i _{sk}	intenzita odtoku v době t _{sk}	0,128	[mm.min ⁻¹]
H _{so}	výška odtoku	30,0	[mm]
max i _{so}	max. intenzita odtoku ze svahu	0,128	[mm.min ⁻¹]
Q_{max}	maximální průtok	0,447	[m³.s⁻¹]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané výpočtovým deštěm			
W _{PVT}	objem povodňové vlny	6,27E3	[m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	234	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	396	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	630	[min]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané H _{1dN}			
W _{PVT}	objem povodňové vlny	8,72E3	[m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	234	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	610	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	844	[min]

Identifikační údaje

Propustek Jesenice

Rakovník

Rakovník

Rakovník

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Jednotky
F	plocha povodí	0,21	[km ²]
F _s	plocha svahu	0,21	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu	7,3	[%]
γ	drsnostní charakteristika	7,71	[sec]
CN _{tvd}	typ odtokové křivky(1,2,3)	3	[...]
CN	číslo odtokové křivky	77,3	[...]
N	doba opakování	20	[roky]
H _{1dN}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N	62,7	[mm]
H _{1d100}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	81,6	[mm]
L _u	délka údolnice	0,20	[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	7,27	[%]
VÝSTUPNÍ VELIČINY			
CN _{pr}	přepočtené číslo CN - typ	89,9	[...]
R _p	potenciální retence povodí	28,5	[mm]
L _s	průměrná délka svahu	1,04	[km]
L _{so}	průměrná délka dráhy svahového odtoku	1,28	[km]
Kritický déšť			
t _{dk}	doba trvání deště	231	[min]
i _{dk}	intenzita deště	0,224	[mm.min ⁻¹]
H _{dk}	výška deště	51,7	[mm]
t _{ldk}	doba bezodtokové fáze	9	[min]
t _{spk}	doba trvání přítoku	222	[min]
i _{spk}	intenzita přítoku	0,142	[mm.min ⁻¹]
H _{spk}	výška přítoku	31,6	[mm]
Výpočtový déšť			
t _d	doba trvání deště	231	[min]
i _d	intenzita deště	0,224	[mm.min ⁻¹]
H _d	výška deště	51,7	[mm]
t _l	doba trvání bezodtokové fáze	9	[min]
t _{sp}	doba trvání přítoku	222	[min]
i _{sp}	intenzita přítoku	0,142	[mm.min ⁻¹]
H _{sp}	výška přítoku	31,6	[mm]
t _{sk}	doba koncentrace	222	[min]
i _{sk}	intenzita odtoku v době t _{sk}	0,142	[mm.min ⁻¹]
H _{so}	výška odtoku	31,6	[mm]
max i _{so}	max. intenzita odtoku ze svahu	0,142	[mm.min ⁻¹]
Q_{max}	maximální průtok	0,496	[m³.s⁻¹]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané výpočtovým deštěm			
W _{PVT}	objem povodňové vlny	6,6E3	[m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	222	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	381	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	603	[min]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané H_{1dN}			
W _{PVT}	objem povodňové vlny	8,63E3	[m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	222	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	542	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	764	[min]

Identifikační údaje

Propustek Jesenice

Rakovník

Rakovník

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Jednotky
F	plocha povodí	0,21	[km ²]
F _s	plocha svahu	0,21	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu	7,3	[%]
γ	drsnostní charakteristika	7,71	[sec]
CN _{tvD}	typ odtokové křivky(1,2,3)	3	[...]
CN	číslo odtokové křivky	77,3	[...]
N	doba opakování	50	[roky]
H _{1dN}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N	73,3	[mm]
H _{1d100}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	81,6	[mm]
L _u	délka údolnice	0,20	[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	7,27	[%]
VÝSTUPNÍ VELIČINY			
CN _{Dr}	přepočtené číslo CN - typ	89,9	[...]
R _p	potenciální retence povodí	28,5	[mm]
L _s	průměrná délka svahu	1,04	[km]
L _{so}	průměrná délka dráhy svahového odtoku	1,28	[km]
Kritický déšť			
t _{dk}	doba trvání deště	190	[min]
i _{dk}	intenzita deště	0,332	[mm.min ⁻¹]
H _{dk}	výška deště	63,0	[mm]
t _{1dk}	doba bezodtokové fáze	12	[min]
t _{spk}	doba trvání přítoku	178	[min]
i _{spk}	intenzita přítoku	0,223	[mm.min ⁻¹]
H _{spk}	výška přítoku	39,7	[mm]
Výpočtový déšť			
t _d	doba trvání deště	190	[min]
i _d	intenzita deště	0,332	[mm.min ⁻¹]
H _d	výška deště	63,0	[mm]
t ₁	doba trvání bezodtokové fáze	12	[min]
t _{sp}	doba trvání přítoku	178	[min]
i _{sp}	intenzita přítoku	0,223	[mm.min ⁻¹]
H _{sp}	výška přítoku	39,7	[mm]
t _{sk}	doba koncentrace	178	[min]
i _{sk}	intenzita odtoku v době t _{sk}	0,223	[mm.min ⁻¹]
H _{so}	výška odtoku	39,7	[mm]
max i _{so}	max. intenzita odtoku ze svahu	0,223	[mm.min ⁻¹]
Q_{max}	maximální průtok	0,777	[m³.s⁻¹]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané výpočtovým deštěm			
W _{PVT}	objem povodňové vlny	8,29E3	[m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	178	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	325	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	503	[min]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané H_{1dN}			
W _{PVT}	objem povodňové vlny	1,02E4	[m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	178	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	429	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	607	[min]

Identifikační údaje

Propustek Jesenice

Rakovník

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Jednotky
F	plocha povodí	0,21	[km ²]
F _s	plocha svahu	0,21	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu	7,3	[%]
γ	drsnostní charakteristika	7,71	[sec]
CN _{tv}	typ odtokové křivky(1,2,3)	3	[...]
CN	číslo odtokové křivky	77,3	[...]
N	doba opakování	100	[roky]
H _{1dN}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N	81,6	[mm]
H _{1d100}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	81,6	[mm]
L _u	délka údolnice	0,20	[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	7,27	[%]
VÝSTUPNÍ VELIČINY			
CN _{pr}	přepočtené číslo CN - typ	89,9	[...]
R _p	potenciální retence povodí	28,5	[mm]
L _s	průměrná délka svahu	1,04	[km]
L _{so}	průměrná délka dráhy svahového odtoku	1,28	[km]
Kritický déšť			
t _{dk}	doba trvání deště	166	[min]
i _{dk}	intenzita deště	0,431	[mm.min ⁻¹]
H _{dk}	výška deště	71,6	[mm]
t _{1dk}	doba bezodtokové fáze	13	[min]
t _{spk}	doba trvání přítoku	153	[min]
i _{spk}	intenzita přítoku	0,300	[mm.min ⁻¹]
H _{spk}	výška přítoku	46,0	[mm]
Výpočtový déšť			
t _d	doba trvání deště	166	[min]
i _d	intenzita deště	0,431	[mm.min ⁻¹]
H _d	výška deště	71,6	[mm]
t _l	doba trvání bezodtokové fáze	13	[min]
t _{sp}	doba trvání přítoku	153	[min]
i _{sp}	intenzita přítoku	0,300	[mm.min ⁻¹]
H _{sp}	výška přítoku	46,0	[mm]
t _{sk}	doba koncentrace	153	[min]
i _{sk}	intenzita odtoku v době t _{sk}	0,300	[mm.min ⁻¹]
H _{so}	výška odtoku	46,0	[mm]
max i _{so}	max. intenzita odtoku ze svahu	0,300	[mm.min ⁻¹]
Q_{max}	maximální průtok	1,05	[m³.s⁻¹]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané výpočtovým deštěm			
W _{PVT}	objem povodňové vlny	9,61E3	[m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	153	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	290	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	443	[min]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané H_{1dN}			
W _{PVT}	objem povodňové vlny	1,15E4	[m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	153	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	369	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	522	[min]

