


# STAVBY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ



VEDOUCÍ PROJEKTU	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	AUTORIZACE	<div>STAVBY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ</div> <div>ŠINDLAR s.r.o., Na Brně 372/2a, 500 06 Hradec Králové, IČO 260 03 236</div> <div></div>		
Mgr. Jan Zapletal	Ing. J. Medek	Mgr. Jan Zapletal	Ing. M. Šindlar			
KRAJ: <b>Pardubice</b>		STAVEBNÍ ÚŘAD: Chrudim		FORMÁT		
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: <b>Chrudim (571164)</b>				DATUM	<b>květen 2017</b>	
INVESTOR: <b>Městský úřad Chrudim, Resselovo náměstí 77, 53716, CHrudim</b>				STUPEŇ	<b>DSP, DPS</b>	
<b>Revitalizace ramene drobného vodního toku v Chrudimi</b>				ČÍSLO ZAKÁZKY	<b>20150232</b>	
				SOUŘADNÝ/VÝŠKOVÝ SYSTÉM		
				INTERVAL VRSTEVNIC		
<b>Příloha technické zprávy Hydrotechnické posouzení</b>				MĚŘÍTKO	ČÍSLO KOPIE	
				Č. VÝKRESU		B. 9. 3.

---

## Obsah

<b>1.</b>	<b>ÚVODNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.</b>	<b>ÚDAJE O POŘIZOVATELI DOKUMENTACE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.</b>	<b>ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.</b>	<b>ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>POUŽITÉ PODKLADY .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.</b>	<b>PODKLADY .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.</b>	<b>MAPOVÉ PODKLADY .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3.</b>	<b>DIGITÁLNÍ DATA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.4.</b>	<b>POUŽITÝ SOFTWARE .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>METODIKA – MATEMATICKÝ MODEL ODTOKOVÝCH POMĚRŮ .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1.</b>	<b>VSTUPNÍ HYDROLOGICKÉ PODKLADY .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2.</b>	<b>TOPOGRAFICKÉ PODKLADY .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3.</b>	<b>HYDRODYNAMICKÝ MATEMATICKÝ MODEL 1D-2D .....</b>	<b>7</b>
<b>3.4.</b>	<b>CHARAKTERISTIKA ZPRACOVANÝCH MODELŮ .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4.1.</b>	<b>DISKUZE K NEJISTOTÁM A ÚPLNOSTI VSTUPNÍCH DAT .....</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>VÝSTUPY Z MODELU A JEJICH VYHODNOCENÍ .....</b>	<b>10</b>
<b>5.</b>	<b>VÝKRESOVÁ ČÁST .....</b>	<b>13</b>

## 1. ÚVODNÍ ÚDAJE

### 1.1. ÚDAJE O POŘIZOVATELI DOKUMENTACE

#### Město Chrudim

Sídlo: Městský úřad Chrudim, Resselovo náměstí 77, 537 16 Chrudim

IČO / DIČ: 00270211 / CZ00270211

### 1.2. ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE

#### ŠINDLAR s.r.o.

Sídlo: Na Brně 372/2a, 500 06 Hradec Králové

IČO / DIČ: 26003236 / CZ26003236

společnost zapsaná v Obchodním rejstříku u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 19512

Jednatel: Ing. Miloslav Šindlar, jednatel společnosti

Kontaktní údaje: ID datové schránky: g4d5wwq  
telefon: +420 495 402 560  
e-mail: [info@sindlar.cz](mailto:info@sindlar.cz)  
[www.sindlar.cz](http://www.sindlar.cz)

Hlavní projektant: Ing. Miloslav Šindlar  
autorizovaný inženýr v oboru IV00 - stavby vodního hospodářství  
a krajinného inženýrství, číslo autorizace 0700929

Kontaktní osoba: Mgr. Jan Zapletal, vedoucí projektu  
telefon: +420 495 402 566 / 775 766 623  
e-mail: [zapletal@sindlar.cz](mailto:zapletal@sindlar.cz)

Autorský kolektiv: Mgr. Jan Zapletal, vedoucí projektu  
Ing. Jakub Medek, hydrotechnika  
Daniel Cajzl, příprava a zpracování geodetických dat  
Veronika Kovářová, technický servis

---

### 1.3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Hydrotechnické posouzení akce „Revitalizace ramena drobného vodního toku v Chrudimi“ je zpracováno pro vodní tok a nivu Chrudimky v říčním km 20,00 – 20,37 (staničení dle DIBAVOD). Území se nachází v k. ú. Chrudim (571164) a je vymezeno mostem pod ulicí Rubešova a soutokem náhonu s Chrudimkou nedaleko č. p. 1254 a ulice Pod Kopcem. Jedná se o revitalizaci hlavní větve náhonu a spojovacího koryta, úpravu odběrného objektu a odstranění vzdouvacího objektu u bývalého mlýna u Podhájských.

Cílem posouzení je:

- posouzení vlivu navržené stavby na odtokové poměry navazujícího území intravilánu Chrudimi při povodňových průtocích ( $Q_{100}$ ,  $Q_{20}$  a  $Q_5$ ),
- hydrotechnické posouzení koryta pro migraci ryb ( $Q_{180d}$  –  $Q_{330d}$ )

## **2. POUŽITÉ PODKLADY**

### **2.1. PODKLADY**

Chrudimka, Chrudim – Studie odtokových poměrů, VH TRES spol. s.r.o., 2004

Chrudimka v Chrudimi – zvýšení protipovodňové ochrany města, dokumentace pro územní řízení, AQUATIS a.s. 2005

Řeka Chrudimka – zvýšení protipovodňové ochrany města, úprava dokumentace pro územní řízení, Póry Environment a.s., 2011

### **2.2. MAPOVÉ PODKLADY**

Základní mapa 1: 10 000: wms server geoportal.cuzk.cz (<http://geoportal.cuzk.cz>)

Základní mapa 1: 50 000: wms server geoportal.cuzk.cz (<http://geoportal.cuzk.cz>)

Ortofoto mapa: wms server geoportal.cuzk.cz (<http://geoportal.cuzk.cz>)

DIBAVOD: (<http://www.dibavod.cz/>).

### **2.3. DIGITÁLNÍ DATA**

Digitální model reliéfu – DMR5g

### **2.4. POUŽITÝ SOFTWARE**

Texty:	Microsoft Office aplikace WORD 2007
Tabulky:	Microsoft Office aplikace EXCEL 2007
Převod dokumentů do formátu PDF:	PDF Creator 2.1.0
Mapové výstupy a vyhodnocení	ARCMAP 10.1 QGIS 2.10.1
Příprava dat:	Atlas DMT 5.10.1
Hydrotechnické výpočty:	Innovyze, InfoWorks ICM, verze 3.5

### 3. METODIKA – MATEMATICKÝ MODEL ODTOKOVÝCH POMĚRŮ

#### 3.1. VSTUPNÍ HYDROLOGICKÉ PODKLADY

Potřebné hydrologické podklady byly získány od ČHMÚ. Dělení průtoků mezi Chrudimkou a náhonem bylo odvozeno výpočtem a převzato ze předchozích studií (AQUATIS a.s. 2005).

##### M - denní průtoky Chrudimky nad rozdělením ( $Q_{Md}$ ) v $m^3.s^{-1}$

N	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	Tř.
$Q_{Md}$	7,44	4,97	3,72	2,87	2,36	1,97	1,67	1,36	1,14	0,90	0,71	0,56	0,44	III.

##### M - denní průtoky Chrudimky pod rozdělením ( $Q_{Md}$ ) v $m^3.s^{-1}$

N	30	180	300	330
$Q_{Md}$	5,68	1,53	0,68	0,54

##### M - denní průtoky Náhonu ( $Q_{Md}$ ) v $m^3.s^{-1}$

N	30	180	300	330
$Q_{Md}$	1,76	0,44	0,21	0,16

##### N - leté průtoky Chrudimky nad rozdělením ( $Q_N$ ) v $m^3.s^{-1}$

N	1	2	5	10	20	50	100	Tř.
$Q_N$	28,5	42,4	64,7	84,2	106	138	165	II.

##### N - leté průtoky Chrudimky pod rozdělením ( $Q_N$ ) v $m^3.s^{-1}$

N	5	20	100
$Q_N$	49,4	75,1	110

##### N - leté průtoky Chrudimky Náhonu ( $Q_N$ ) v $m^3.s^{-1}$

N	5	20	100
$Q_N$	15,3	30,9	55

Tab. 1: Údaje o N – letých a M - denních vodách

#### 3.2. TOPOGRAFICKÉ PODKLADY

Hlavními topologickými daty stávajícího stavu bylo zaměření modelu terénu (DMT) koryta náhonu, zaměřené příčné profily Chrudimky a digitální model reliéfu 5 generace DMR5. Topografické podklady pro návrhový stav byly převzaty z projektové dokumentace stavby.

Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G) představuje zobrazení přirozeného nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskretních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti (TIN) bodů o souřadnicích X, Y, H, kde H reprezentuje nadmořskou výšku ve výškovém referenčním systému Balt po vyrovnání (Bpv) s úplnou střední chybou výšky 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu. Model vznikl z dat pořízených metodou leteckého laserového skenování výškopisu území České republiky v letech 2009 až 2013.

Digitální model terénu byl upraven v programu ATLAS DMT, který charakterizuje trojúhelníková nepravidelná síť (TIN) se zohledněním povinných hran.

Veškeré použité topografické podklady jsou v polohovém souřadném systému S-JTSK a výškovém systému Bpv.

### 3.3. HYDRODYNAMICKÝ MATEMATICKÝ MODEL 1D-2D

Pro výpočet byl použit model InfoWorks ICM 3.5.10 společnosti Innovyze, který umožňuje modelovat 1D a 2D proudění v korytě i nivě. Model je založen na řešení Saint-Venantových diferenciálních rovnic (rovnice kontinuity a rovnice zachování hybnosti) metodou konečných diferencí v jednotlivých bodech půdorysné výpočetní sítě ve všech výpočetních bodech zájmové oblasti a pro všechny počítané časové kroky. 2D model nivy dává reálnou představu o zakřivené ploše hladiny v celém zájmovém území i o rozdělení rychlostí a průtoků v celé oblasti.

Charakteristiky proudění ovlivňuje především reliéf terénu (tvar koryta, inundačního území, sklonové poměry) a odpory proudění (drsnost a tvarové odpory – zúžení resp. rozšíření průtočného profilu, oblouky, obtékání překážek, proudění přes objekty, apod.).

Pro potřeby studie byl vzhledem ke složitosti území vytvořen 1D-2D hydrotechnický model. 1D byla posuzováno koryto Chrudimky a 2D niva s náhonem. Vstupem do 1D modelu byly upravené příčné profily, vstupem do 2D modelu byl upravený digitální model terénu (dále DMT). Veškeré objekty, mosty, jezy, lávky, stavidla jsou schematicky reprezentovány komponentami modelu. Objekty v nivě byly schematizovány odpovídajícím tvarem terénu. Zástavba byla z výpočtu vyjmuta jako neprůtočná plošná oblast.

Výpočetní model byl navržen tak, aby bylo možné vyhodnotit změnu odtokových poměrů níže uvedenými úpravami, bližší popis včetně technického řešení je obsažen v ostatních kapitolách dokumentace:

- Úprava rozdělovacího objektu a vyhodnocení navržené migrační propustnosti
- Revitalizace náhonu
- Odstranění vzdouvacího objektu u bývalého mlýna
- Posouzení kapacity mostu na Malecké ulici
- Posouzení vlivu plánovaného zaústění odpadního potrubí navrženého poldru a odlehčení kanalizace do náhonu

Hydraulická drsnost je v modelu zadávána pomocí Manningova součinitele drsnosti. Tento součinitel je jeden z faktorů, který ovlivňuje výslednou výšku hladiny a představuje jednu z charakteristik popisující terén a odpor prostředí. Pro 2D matematický model nivy byly zpracovány detailní mapy drsností podle typu využití území.

Pro potřeby výpočtu byly hodnoty součinitelů drsnosti odvozeny z podobnosti jiných toků, kde je tento součinitel znám a lze jej předpokládat i v námi řešeném území. Přehledně jsou jednotlivé hodnoty součinitele drsnosti uvedeny v *Tab. 2*.

Typ	Využití území	n (průměrný)
1	Koryto	0,03
2	Trvalé travní porosty	0,04
3	Keřové porosty	0,08
4	Zahrady	0,120
5	Komunikace, rovné povrchy	0,016
6	*Rybí přechod	0,1
7	*Jesepy a ostrovy v náhonu	0,2

Tab. 2: Použité hodnoty Manningova součinitele drsnosti (n).

*\*Dle zkušeností z dostupných modelů byla provedena kalibrace úpravou drsností v daných oblastech.*

Výpočetní síť TIN byla generována nad DMT a vrstvou s využitím území. Vzhledem k velikosti modelu bylo nutné měnit zahuštění výpočetní sítě dle zájmových oblastí. V nivě byla plocha buněk v rozmezí 0,1 – 25 m<sup>2</sup>, v korytě byly nastaveny plochy buněk v rozsahu 0,1 – 0,5 m<sup>2</sup>. Navržená hustota výpočetní sítě se při testovacích výpočtech ukázala jako dostačující. Celkový počet výpočetních buněk modelu se pohyboval okolo 121 000 buněk.

Horní okrajová podmínka modelu byla nastavena na hodnotu průtoku. Průtok reprezentoval odvozené teoretické povodňové vlny, s kulminací na maximálních N-letých průtocích. Dolní okrajová podmínka se v modelu nenastavuje.

V řešeném úseku Chrudimky a náhonu Chrudimky nejsou k dispozici kalibrační povodňové značky. Jediný zdroj relevantních informací o hladinách byl z předchozích studií, z map povodňového ohrožení a povodňových rizik a historické fotodokumentace. Vzhledem k vyšší podrobnosti výpočtu se jedná o informativní data, přesto s nimi byla zjištěna shoda.





*Obr.1: Schematizace oblasti modelu.*

---

### 3.4. CHARAKTERISTIKA ZPRACOVANÝCH MODELŮ

#### **Chrudimka s náhonem – geometrie současného stavu**

Model obsahuje současný stav vodního toku Chrudimky s navazující nivou a náhonem. Geometrie modelu byla schematizována pomocí příčných profilů Chrudimky, DMT náhonu a nivy, plošného rozložení drsností, okrajových podmínek, výpočetní sítě a objektů (mosty, lávky, jezy, stavidla, budovy).

#### **Chrudimka s náhonem – geometrie návrhového stavu**

Model obsahuje vodní tok Chrudimky s nivou a s revitalizovaným náhonem a upravený rozdělovací objekt s odlehčením do Chrudimky. Geometrie modelu byla schematizována pomocí příčných profilů Chrudimky, DMT náhonu a nivy, plošného rozložení drsností, okrajových podmínek, výpočetní sítě a objektů (mosty, lávky, jezy, stavidla, budovy). Navržená opatření byla převzata z projektové dokumentace.

#### **Chrudimka s náhonem – geometrie návrhového stavu se zapojením odlehčení kanalizace a vypouštění odpadního potrubí navrženého poldru do náhonu**

Model obsahuje vodní tok Chrudimky s nivou a revitalizovaným náhonem, upravený rozdělovací objekt s odlehčením do Chrudimky, nátoky odlehčení kanalizace a vypouštění poldru nad mostem u mlýna. Geometrie modelu byla schematizována pomocí příčných profilů Chrudimky, DMT náhonu a nivy, plošného rozložení drsností, okrajových podmínek, výpočetní sítě a objektů (mosty, lávky, jezy, stavidla, budovy). Veškerá dokumentace navržených opatřeních je v ostatních kapitolách studie a ve výkresech.

#### **Náhon – výřez modelu rozdělovacího objektu s vazbou na migraci ryb**

Jedná se pouze o výřez modelu návrhového stavu. Rozdělovací objekt a navazující úseky toků jsou vymodelovány do DMT a plošně jsou jim přiřazeny odpovídající drsnosti. V objektu je nastavena drsnost dle Maninga v rozmezí 0,1 - 0,2, která nahrazuje plánované zdrsnění přechodu balvany. Použité drsnosti odpovídají horskému vinoucímu se toku s balvanitým dnem.

#### **3.4.1. DISKUZE K NEJISTOTÁM A ÚPLNOSTI VSTUPNÍCH DAT**

Pro zpracování zadání, skládajícího se ze sestavení a vyhodnocení 1D a 2D hydrotechnického modelu, byly množství a kvalita podkladů dostačující. Nejistoty mohou vstupovat do výpočtů a dále do výsledků v každé dílčí fázi zpracování. Jedná se zejména o nejistoty hydrologických dat, geodetických dat, zpracování digitálního modelu terénu, schematizace řešeného území hydrodynamickým modelem, přesnost hydrodynamického modelu, drsnosti povrchů, nepřítomnost kalibrační značek, kulminační průtoky historických povodní atd. Způsob zpracování tohoto projektu vycházel z použití nejmodernějších a nejaktuálnějších vstupních podkladů, hydrodynamických modelů, metod zpracování hydrodynamických modelů a prezentace jejich výsledků s cílem minimalizovat nejistoty ve výsledcích výpočtů.

---

### **4. VÝSTUPY Z MODELU A JEJICH VYHODNOCENÍ**

Výstupy z hydrodynamického modelu Info Works ICM jsou hydraulické charakteristiky proudění modelovaných průtokových scénářů spočítané ve výpočetní síti. Následné vyhodnocení a výsledků proběhlo v programu ArcGIS. Pro potřeby studie odtokových poměrů jsou výstupy z modelu prezentovány v grafické podobě formou zátopových čar, map hloubek a map rychlostí.

### Chrudimka s náhonem – model současného stavu

Mapy plošného rozložení hloubek a rychlostí stavu před realizací (5.1.1 - 5.1.6) jsou zpracovány pro modelové povodně  $Q_5$ ,  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$ . Z výpočtů vyplývá, že při povodňových stavech  $Q_5$  a výše dochází k zaplavení parku Střelnice a přilehlých budov. Most pod obecní komunikací křížící náhon u mlýna se začíná přelévat pro průtok odpovídající  $Q_{20}$ . Průtok  $Q_5$  most převede (Tab. 3). Dolní hrana mostovky je na kótě 245 m.n.m. Celá oblast je pro průtoky  $Q_5$  a vyšší celkově zaplavena Chrudimkou a náhonem.

### Chrudimka s náhonem – model návrhového stavu

Mapy plošného rozložení hloubek a rychlostí stavu po realizaci (5.2.1. – 5.2.6.) jsou zpracovány pro modelové povodně  $Q_5$ ,  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$ . Pro přehlednost jsou mapy hloubek znázorněny tak, že základní podklad tvoří mapa hloubek stavu po realizaci, na tuto mapu hloubek jsou položeny obrysy příslušných záplavových čar. V návrhovém stavu došlo k odstranění vzdouvacího objektu u mlýna, k odbahnění náhonu, k upravení rozdělovacího objektu a spojovacího koryta. Protože při povodních je zaplavena celá niva Chrudimkou, tak k výškovým poklesům hladin došlo minimálně. Změnou odtokových poměrů nedošlo ke zvýšení hladiny v kritických lokalitách (mostní profily, rozdělovací objekt).

### Chrudimka s náhonem – model návrhového stavu s vypouštěním poldru a odlehčením kanalizace

Mapy plošného rozložení hloubek a rychlostí stavu po realizaci (5.3.1. – 5.3.6.) jsou zpracovány pro modelové povodně  $Q_5$ ,  $Q_{20}$ ,  $Q_{100}$ . Pro přehlednost jsou mapy hloubek znázorněny tak, že základní podklad tvoří mapa hloubek stavu po realizaci, na tuto mapu hloubek jsou položeny obrysy příslušných záplavových čar. V druhém návrhovém stavu se hodnotila maximální varianta při souběhu povodně na Chrudimce a současného vypouštění odlehčení kanalizace a prázdnění navrženého poldru do náhonu. Odlehčením kanalizace přiteče v době kulminace  $3,77 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $t=60 \text{ min}$ ,  $p=0.2$ ). Při vypouštění poldru se jedná o konstantní průtok  $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dle tabulky kritického profilu nedošlo zde k výraznému navýšení hladin. Hlavní důvod je opět výrazný vliv průtoku v Chrudimce na odtokové poměry v zájmové oblasti.

	Současný stav [m.n.m.]	Návrhový stav [m.n.m.]	Návrhový stav – zapojení odlehčení kanalizace a vypouštění poldru [m.n.m.]
$Q_{100}$	246,0	246,0	246,0
$Q_{20}$	245,4	245,4	245,4
$Q_5$	244,8	244,7	244,7

Tab. 3: Výšky hladin v kritickém profilu nad mostem u mlýna. Dolní okraj mostovky je na kótě 245 m.n.m.

### Náhon – výřez modelu rozdělovacího objektu ve vazbě na migraci ryb

Toto hydrotechnické posouzení slouží k ověření funkčnosti objektu z hlediska migrace ryb dle platné normy „Zpřístupňování migračních bariér rybími přechody“ (TNV 75 2321). Rozdělovací objekt byl upraven takovým způsobem, že není třeba navrhovat technický rybí přechod. Odběr v rozdělovacím objektu je navržen ze dna do dna a podélný sklon spojovacího koryta pod objektem je 5,3 ‰. Došlo k vyhodnocení tří průtoků  $Q_{180d}$ ,  $Q_{300d}$  a  $Q_{330d}$ . Výstupy ukazují mapy plošného rozložení hloubek a rychlostí v oblasti objektu pro migraci ryb (5.4.1. – 5.4.6.).

---

Průtoky natékající do náhonu jsou velice nízké, proto bylo přistoupeno k nahrazení  $Q_{350d}$  průtokem  $Q_{330d}$ , aby daný výpočet měl vypovídající hodnotu. Geometrie rozdělovacího objektu ve vazbě na migraci ryb je podrobně popsány na výkresech .4.1. – 5.4.6. Objekt s navazujícím spojovacím korytem splňuje parametry maximálních rychlostí a minimálních hloubek pro definované průtoky a žijící živočichy. Pro průtok  $Q_{330d}$  jsou hodnoty hraniční, ale záleží i na přesném přerozdělení průtoků v místě oddělení náhonu z Chrudimky, které je pro takto malé průtoky obtížné stanovit. Dle tabulky *Tab. 1.*, průtoky v náhonu jsou celkově nízké a rybí migrace bude možná pouze při vyšších průtocích v oblasti  $Q_{180d}$ .

---

## 5. VÝKRESOVÁ ČÁST

### 5.1. Hydrotechnické posouzení současného stavu

- 5.1.1.  $Q_5$  – plošné rozložení hloubek
- 5.1.2.  $Q_5$  – plošné rozložení rychlostí
- 5.1.3.  $Q_{20}$  – plošné rozložení hloubek
- 5.1.4.  $Q_{20}$  – plošné rozložení rychlostí
- 5.1.5.  $Q_{100}$  – plošné rozložení hloubek
- 5.1.6.  $Q_{100}$  – plošné rozložení rychlostí

### 5.2. Hydrotechnické posouzení návrhového stavu

- 5.2.1.  $Q_5$  – plošné rozložení hloubek
- 5.2.2.  $Q_5$  – plošné rozložení rychlostí
- 5.2.3.  $Q_{20}$  – plošné rozložení hloubek
- 5.2.4.  $Q_{20}$  – plošné rozložení rychlostí
- 5.2.5.  $Q_{100}$  – plošné rozložení hloubek
- 5.2.6.  $Q_{100}$  – plošné rozložení rychlostí

### 5.3. Hydrotechnické posouzení návrhového stavu, zaústění odpadního potrubí poldru a odlehčení kanalizace do náhonu

- 5.3.1.  $Q_5$  – plošné rozložení hloubek
- 5.3.2.  $Q_5$  – plošné rozložení rychlostí
- 5.3.3.  $Q_{20}$  – plošné rozložení hloubek
- 5.3.4.  $Q_{20}$  – plošné rozložení rychlostí
- 5.3.5.  $Q_{100}$  – plošné rozložení hloubek
- 5.3.6.  $Q_{100}$  – plošné rozložení rychlostí

### 5.4. Hydrotechnické posouzení rybího přechodu

- 5.4.1.  $Q_{180d}$  – plošné rozložení hloubek
- 5.4.2.  $Q_{180d}$  – plošné rozložení rychlostí
- 5.4.3.  $Q_{300d}$  – plošné rozložení hloubek
- 5.4.4.  $Q_{300d}$  – plošné rozložení rychlostí
- 5.4.5.  $Q_{330d}$  – plošné rozložení hloubek
- 5.4.6.  $Q_{330d}$  – plošné rozložení rychlostí