



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

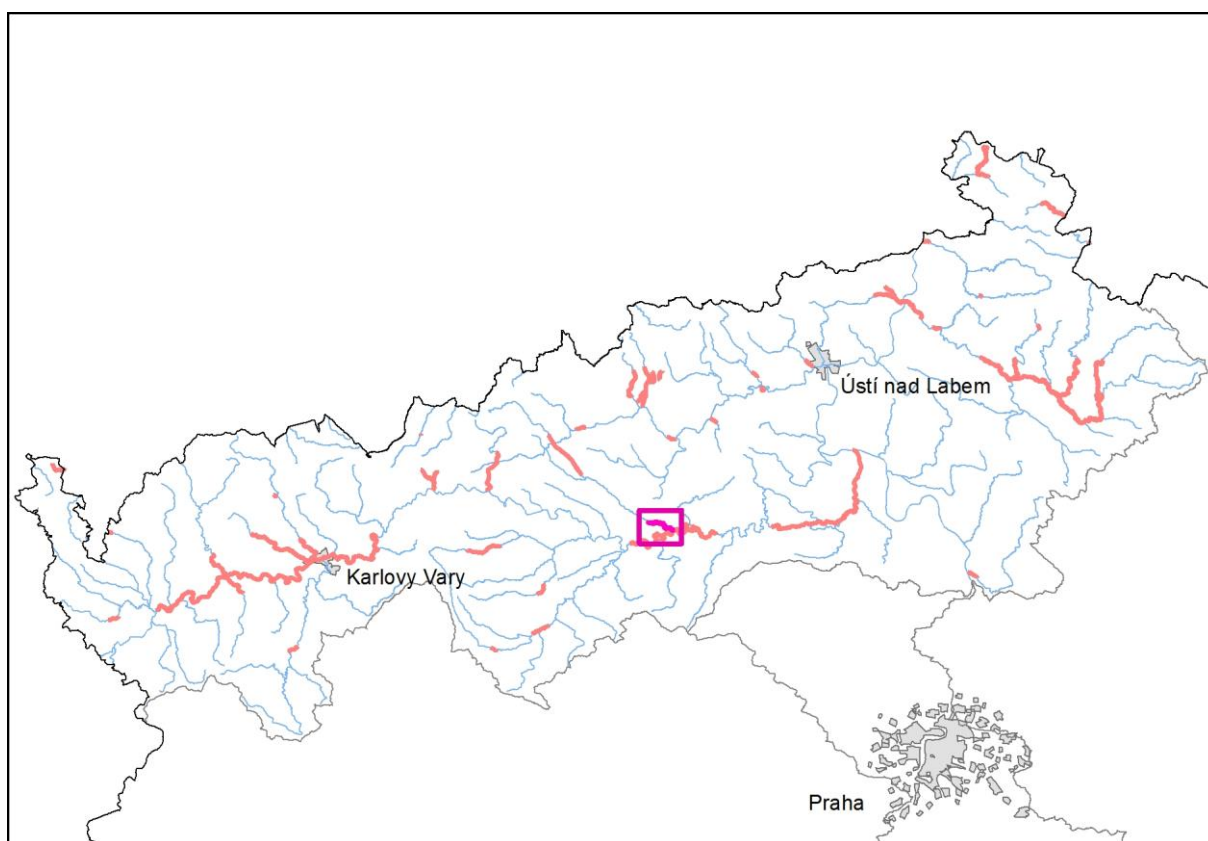
Pro vodu,
vzduch a přírodu

ZPRACOVÁNÍ MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK PRO OBLAST POVODÍ OHŘE A DOLNÍHO LABE

DÍLČÍ POVODÍ OHŘE, DOLNÍHO LABE A OSTATNÍCH PŘÍTOKŮ LABE

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

CHOMUTOVKA – 10100072_1 - Ř. KM 0,000 – 6,300



listopad 2013



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

ZPRACOVÁNÍ MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK PRO OBLAST POVODÍ OHŘE A DOLNÍHO LABE

DÍLČÍ POVODÍ OHŘE, DOLNÍHO LABE A OSTATNÍCH PŘÍTOKŮ LABE

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODEL Y A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

CHOMUTOVKA – 10100072_1 - Ř. KM 0,000 – 6,300

Pořizovatel:



Povodí Ohře, státní podnik
Bezručova 4219
Chomutov
430 03

Zhotovitel: sdružení „HYDROPROJEKT + Hydrosoft + AZ Consult“



Sweco Hydroprojekt a.s.
Táborská 31
Praha 4
140 16



HYDROSOFT Veleslavín s.r.o.
U Sadu 13/62
Praha 6
162 00



AZ Consult, spol. s r.o.
Klíšská 12
Ústí nad Labem
400 01



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Řešitel:



Pöyry Environment a.s.
Botanická 834/56
Brno - město
602 00



Sweco Hydroprojekt a.s.
Táborská 31
Praha 4
140 16

V Praze, listopad 2013

Obsah:

1	Základní údaje	7
1.1	Seznam zkratk a symbolů	7
1.2	Cíle prací	7
1.3	Předmět práce	7
1.4	Postup zpracování a metoda řešení	7
2	Popis zájmového území	9
2.1	Všeobecné údaje	10
2.2	Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)	11
3	Přehled podkladů	12
3.1	Topologická data	12
3.1.1	Vytvoření (aktualizace) DMT	12
3.1.2	Mapové podklady	12
3.1.3	Geodetické podklady	13
3.2	Hydrologická data	13
3.3	Místní šetření	13
3.4	Doplňující podklady – technické a provozní informace, zprávy, studie, dokumenty, literatura	14
3.5	Normy, zákony, vyhlášky	14
3.6	Vyhodnocení a příprava podkladů	15
4	Popis koncepčního modelu	16
4.1	Schematizace řešeného problému	16
4.2	Posouzení vlivu nestacionarity proudění	16
4.3	Způsob zadávání OP a PP	16
5	Popis numerického modelu	17
5.1	Použité programové vybavení	17
5.2	Vstupní data numerického modelu	17
5.2.1	Morfologie vodního toku a záplavového území	17
5.2.2	Drsnosti hlavního koryta a inundačních území	18
5.2.3	Hodnoty okrajových podmínek	18
5.2.4	Hodnoty počátečních podmínek	19
5.2.5	Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat	19
5.3	Popis kalibrace modelu	19
6	Výstupy z modelu	20
6.1	Záplavové čáry pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	24
6.2	Hloubky pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	24
6.3	Rychlosti pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	24
6.4	Zhodnocení nejistot ve výsledcích výpočtů	25

1 Základní údaje

1.1 Seznam zkratk a symbolů

Tab. č. 1.1 Seznam zkratk a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
Bpv.	Výškový systém Balt po vyrovnání
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
DMT	Digitální model terénu
DOP	Dolní okrajová podmínka
DPI	Rozlišení dané počtem bodů na jeden palec (2,5cm)
GIS	Geografický informační systém
IDVT CEVT	Identifikátor vodního toku v Centrální evidenci vodních toků
MPN	Mapy povodňového nebezpečí
S-JTSK	Souřadný systém – jednotná trigonometrická síť katastrální
SOP	Studie odtokových poměrů
SZÚ	Studie záplavových území
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka
ZABAGED	Základní báze geografických dat
ZM10	Základní mapa 1:10 000
ZÚ	Záplavová území

1.2 Cíle prací

Cílem prací je vyjádření povodňového nebezpečí na základě stanovení těchto charakteristik průběhu povodně:

- hranice rozlivů,
- hloubky vody v záplavovém území,
- rychlosti proudění vody v záplavovém území.

Podstatou vyjádření povodňového nebezpečí je určení prostorového rozdělení uvedených charakteristik povodně a zpracování těchto údajů do podoby tzv. map povodňového nebezpečí. Ty slouží v dalším kroku jako podklad pro vyjádření povodňového rizika semikvantitativní metodou uvedenou v „Metodice tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik“.

1.3 Předmět práce

Předmět práce zahrnuje tyto činnosti:

- popis postupů souvisejících se zajištěním vstupních podkladů – stávající + nové (dodatečné zaměření profilů, objektů atd.),
- sestavení (aktualizace) hydrodynamických modelů a příslušné simulace,
- zpracování výsledků numerického modelování a vytvoření map povodňového nebezpečí (mapy rozlivů, hloubek a rychlostí).

1.4 Postup zpracování a metoda řešení

Výchozím podkladem při zajišťování vstupů pro sestavení modelu byla data poskytnuta objednatelem ze studie „Chomutovka ř. km 0.000 – 37.000, Stanovení záplavového území“ březen 2004. Vypracoval Aquatis, a.s. (dnes PÖYRY Environment a.s.) Štefan Benda, Ing. Radek Maděříč a Ing. Antonín Kolář .

Po prostudování poskytnutých dat a konzultaci se zadavatelem byl proveden terénní průzkum s cílem zjistit, zda poskytnutý rozsah geodetického zaměření je dostatečný a aktuální nebo bude třeba provést dodatečné zaměření. V průběhu terénního průzkumu byla pořízena nová fotodokumentace všech objektů na toku a vybraných profilů. Na základě místního šetření bylo shledáno, že zaměření bude doplněno o profil přibližně v km 1.10 a jeho protažení až za průchod železničním náspem a zaměření několika významných bodů za náspem pro případ, že dojde k rozlivům až do těchto míst. Dále byly zvoleny ještě profily nad silničním mostem v ř. km 1.220

(Postoloprty), silniční most v ř. ř. km 3.17 (Rvenice) a silniční most v ř. km 5.05 (Seletice). Tyto profily byly zvoleny pro porovnání stavu koryta řeky s původním zaměřením (nánosy) a výšky komunikace (opravy komunikace) pro případ přelévání. Ostatní původní zaměření bylo shledáno za dostatečné. S ohledem na platnost hydrologických dat bylo nutné v zájmovém profilu hydrologická data (průtoky n-letých vod) vydávaných ČHMÚ nechat znovu ověřit. Nově stanovené průtoky jsou proti původním hodnotám z roku 2004 o 8% nižší. Tento rozdíl nebyl shledán jako významný pro změnu rozsahu záplavového území. Oproti hydrologickým údajům ze SZÚ byla datová řada doplněna o údaj hodnoty Q_{500} . V původním výpočtu se nepočítalo s průtokem Q_{500} , ale počítalo se s ovlivněným průtokem Q_{100} , který přibližně odpovídá průtoku Q_{500} . Pro výpočet byly použity původní výpočetní trať sestavené na základě zaměření z roku 2004 doplněné o nově zaměřené profily. Dolní okrajové podmínky byly vzhledem k téměř stejným hydrologickým údajům zachovány shodné se SZÚ. Hydraulické výpočty toku včetně objektů a inundačního území byly provedeny pro průtokové epizody Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , Q_{500} .

Ze zaměřených bodů byly vytvořeny jednotlivé příčné profily tak, aby co nejvíce vyjadřovaly proudění toku převedené do 1D matematického modelu. Některé příčné profily byly upřesněny o body z DMT (nahrazení bodů odečtených z vrstevnic) tak, aby hladina při průtoku Q_{500} byla nižší než krajní body profilů. Pro výpočty konsumpčních křivek mostních objektů byly do modelu přidány profily pod mostními objekty, které kopírují tvary koryta zaměřené nad mosty a jsou jen výškově upraveny podle podélného spádu. Výšky v inundaci u těchto řezů jsou doplněny podle DMT. Všechny tyto profily byly zadány do matematického modelu MIKE 11 (ustálené nerovnoměrné proudění). V takto zadaných profilech byl doplněn součinitel drsnosti podle terénního průzkumu a podle pořízené fotodokumentace. Nakonec byl výpočtový model doplněn mostními objekty s možností jejich případného přelévání nebo obtékání a jezy. Podle tohoto zadání program Mike 11 vypočte konsumpční křivky jezů, zahlcených či případně přeléváných a obtékaných mostů. Výpočtová trať je funkční v celém rozsahu N-letých průtoků.

Z výpočtu trati byly exportovány vypočtené úrovně hladin v příčných profilech. Rozsah záplavových území byl konstruován s ohledem na rychlosti v inundacích. Při konstrukci záplavových území byla kladena největší váha na geodeticky zaměřené body a dále pak na digitální model terénu DMT4G ve vrstevnicové podobě (rastr výškových bodů 5 x 5 m) v kombinaci s pořízenou fotodokumentací.

Rozsah záplavového území je stanoven dle platné vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 236/2002 Sb. pro nerovnoměrné ustálené proudění, což znamená, že nezohledňuje délku trvání povodně ani objem povodňové vlny. Proto i v místech širokých rozlivů hladina odpovídá stanovenému průtoku ČHMÚ, jež nezohledňují transformaci povodňové vlny, ke které může dojít.

Výsledný zákres záplavového území byl proveden nad ZM10 a černobílou ortofotomapou, předanou zadavatelem.

Průběhy rychlostí v příčných profilech byly vypočteny z vypočtených úrovní hladin pro jednotlivé průtoky. Tyto profilové rychlosti byly vykresleny a následně propojeny v souvislé oblasti reprezentující dané rychlostní pásmo.

Výsledky jsou prezentovány v podobě map povodňového nebezpečí v kapitole 6.

2 Popis zájmového území

Název toku: Chomutovka

ID úseku IDVT CEVT: 10 100 072

Číslo hydrologického pořadí toku: 1-13-03-1050-0-00 (Ohře)

1-13-03-1180-0-00 (Chomutovka)

1-13-04-0010-0-00 (Ohře)

Úsek toku: ř. km 0,00 – 6,30

Významná vodní díla: nejsou

Významné přítoky: Hačka (ř. km 23.650 nad zájmovým územím)

Řeka Chomutovka je levostranným přítokem řeky Ohře, do které se vlévá pod městem Postoloprty.

Ve výústní trati od řeky Ohře po město Chomutov v délce cca 25 km protéká poměrně rovinným územím se sklonem terénu cca 0,3 – 0,5 % s okolními pozemky zemědělsky obhospodařovanými a prochází několika vesnicemi.

V průchodu městem Chomutov v délce cca 4 km (ř. km 28,800 – 32,800) je koryto toku v převážném rozsahu regulované se zpevněním koryta ve dně i se zpevněním svahů koryta, příp. s nábřežními zdmi při obdélníkovém profilu. Sklon nivelety koryta je až 1 %.

Nad městem Chomutov je koryto vedeno v užším zalesněném údolí a je přírodního charakteru. Sklon terénu se výrazně zvyšuje až na cca 2 %.

Vodní tok Chomutovka je hlavním recipientem toků v daném povodí. Významným přítokem ovlivňujícím velikost hydrologických dat je potok Hačka.

Podklady

Název toku - zdroj VÚV TGM

ID úseku IDVT CEVT - zdroj Ministerstvo zemědělství

Číslo hydrologického pořadí toku - zdroj ČHMÚ

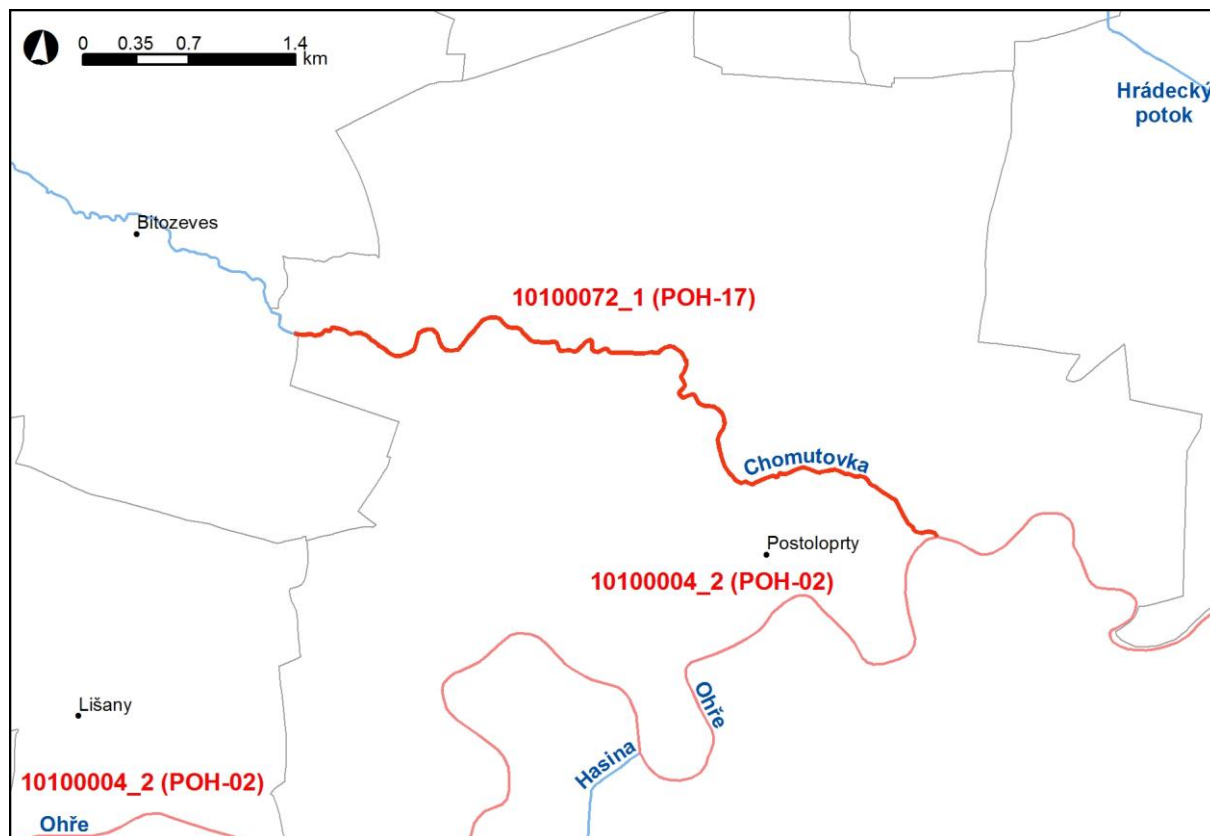
Úsek toku - zdroj Povodí Ohře, státní podnik

Významná vodní díla - zdroj ZM10

Významné přítoky - zdroj ZM10

Studie záplavového území „Chomutovka ř. km 0.000 – 37.000, Stanovení záplavového území“ březen 2004.
Vypracoval Aquatis, a.s. (dnes Pöyry Environment a.s.) Štefan Benda, Ing. Radek Maděříč a Ing. Antonín Kolář

Obr. č. 1 Přehledná mapa řešeného území



2.1 Všeobecné údaje

V rámci této studie byl posuzován úsek toku Chomutovka v ř. km 0.00 ústí do Ohře až po ř. km 6.30, dle kilometráže uvedené zadavatelem. Úsek byl však zadavatelem přesně vymezen pomocí začátku a konce úseku podle zaměřeného prvního a posledního příčného profilu v souřadnicích S- JTSK:

začátek úseku: $x = 1\,005\,651$, $y = 788\,169$

konec úseku: $x = 1\,004\,044$, $y = 792\,606$

Staničení uvedené ve výpočetním modelu a použité při zpracování map povodňového nebezpečí bylo převzato ze studie SZÚ, řešený úsek vymezený výše uvedenými souřadnicemi má dle používaného staničení modelu ř. km 0,000 – 6,391.

Posuzované území se nachází většinou ve volné trati. Začátek úseku je na soutoku s řekou Ohří pod městem Postoloprty. Konec úseku se nachází asi 1300 m nad obcí Seménkovice, to je přibližně v polovině úseku mezi Seménkovicemi a Bitozevesí 300 m nad jezem.

- Výústní trať řeky Chomutovky od soutoku s řekou Ohří po kamenný skluz ř. km 0,00 – 2,021

Výústní trať koryta je po obou stranách ohraničena po levé straně silnicí I. třídy Praha – Chomutov a po pravé straně železniční trati. Silnice i železnice jsou vedeny na vysokém zemním náspu a ohraničují případné rozlivy povodňových průtoků. Asi po 1 km protéká Chomutovka dolní částí zástavby Postoloprty a po průchodu pod železniční trati (vysoký železniční most) a silničním tělesem (3x turbosidery) vstupuje koryto do volné trati (lesopark) a výústní část je ukončena u kamenného skluzu. Železniční násyp, který dělí zástavbu Postoloprty má několik mostních průchodů umožňujících odvodnění prostoru za železniční trati, ale i způsobují možnost vniku vyběžených povodňových stavů do tohoto prostoru. Rovněž v silničním tělese je zřízen průchod pro pěší umožňující přístup obyvatel Postoloprty na fotbalové hřiště, ale i umožňující vnik vysokých povodňových stavů.

- Úsek mezi Postoloprty a Rvenicemi ř. km 2,021 – 4,024

Koryto řeky je neupravené, šířky ve dně cca 7 až 10 m, se strmými svahy břehů a hustým porostem, se stromy rostoucími na březích. Stromy jsou převážně vzrostlé, staré, nevhodně umístěné a způsobující překážku odtoku povodňových průtoků. Zástavba obce Rvenice je umístěna ve větší části na vyšší výškové úrovni, ve větší vzdálenosti od koryta, pouze některé obytné domy u silničního mostu jsou ohroženy povodňovými stavy. Nad obcí Rvenice je hospodářský klenbový most propojující zem. hospodářské stavení, který je málo kapacitní.

- Rvenice - Seménkovice ř. km 4,024 – 5,400

Koryto v dřívějších dobách částečně upravené, má pravidelný tvar a je stabilizované. Vybřežené povodňové průtoky zasahují okolí koryta v úzkém pásu, šířky do 100 m. Pod obcí Seménkovice je spádový stupeň výšky cca 1,3 m, který stabilizuje dno koryta v průchodu obcí. Zástavba obce Seménkovice je umístěna na vyšší výškové úrovni, není prakticky ohrožena rozlivy povodňových průtoků. Silniční most má poměrně velký průtočný profil. Zaznamenaná hladina na pravém pilíři mostu je cca 30 cm pod horní hranou betonu (základu mostovky) – úroveň při průtoku $Q = 44 \text{ m}^3/\text{s}$ – povodeň 08.2002.

- Seménkovice - Bítovce ř. km 5,400 – 8,00

Dno údolí nad stupněm v Seménkovicích se výrazně rozšiřuje až na šířku 150 m, svahy údolí jsou strmé, koryto řeky neupravené s hustým dřevinným doprovodem. Nad obcí Seménkovice asi 1 km je kamenný stupeň, dnes stabilizační s rozdílem výšek dna $H = 2,4 \text{ m}$. Náhon na mlýn v Seménkovicích je dnes už zasypán. Stupeň je neudržovaný ve špatném stavu.

2.2 Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)

Největší zaznamenané povodně na LG Postoloprty jsou z 31.12.2002 $24,02 \text{ m}^3/\text{s}$, 19.3.2005 $21,51 \text{ m}^3/\text{s}$ a 1.4.2006 $18,59 \text{ m}^3/\text{s}$. Tyto průtoky odpovídají povodňovému průtoku Q_1 až Q_2 .

3 Přehled podkladů

V souladu s vyhláškou č. 236/2002 Sb. byly použity pro zpracování návrhu záplavového území tyto podklady. Pravidla pro citace podkladů se řídí dle ČSN ISO 690 (01 0197).

- Základní mapy 1 : 10 000 – digitální, rastrové – ZAGAGED, poskytlo Povodí Ohře, státní podnik.
- Výškopisná data DMR 5G, copyright ČÚZK, MO ČR, MZe ČR, 2012
- Geodetické zaměření – AQUATIS, a.s., geodetické středisko, listopad 2003
- Geodetické zaměření – geodetická kancelář MajerGEO, září 2011
- Výsledky hydraulické výpočtu nerovnoměrným prouděním (program MIKE11)
- Hydrologická data: n-leté průtoky – ČHMÚ Ústí nad Labem, 15. 9. 2011
- Podrobný terénní průzkum zpracovatele uskutečněný v březnu 2011, zaměřený na zmapování stavu koryta
- Zákon č. 257/2001 Sb. - o vodách
- Vyhláška MŽP 236/2002 Sb. – o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území
- TNV: 75 2931 - Povodňové plány, 75 2102 - Úpravy potoků, 75 2103 - Úpravy řek, 75 2932 – Navrhování záplavových území
- Metadata poskytnutá Zeměměřičským ústavem k aktuální verzi ZM 10

3.1 Topologická data

Topologická data jsou základním zdrojem, který je potřebný pro sestavení hydrodynamického modelu. Pomocí nich je možné popsat řešené území, sestavit digitální model terénu a vytvořit vhodnou schematizaci modelu. Jednotlivé topologické podklady jsou popsány v následujících kapitolách.

3.1.1 Vytvoření (aktualizace) DMT

Digitální model terénu byl sestaven z Digitálního modelu reliéfu České Republiky 5. generace DMR 5G od ČÚZK a pro zpřesnění oblasti koryta byly použity 3D terénní hrany břehů a hladiny, které zpracovala společnost GEODIS BRNO, spol. s r.o. Sestavení DMT proběhlo v softwaru společnosti ESRI v ArcGIS pomocí extenze 3D Analyst. DMT byl vygenerován ve formátu ESRI tin, který se převedl do formátu georeferencovaný tif s velikostí pixelu 2 x 2 m.

Ke zpracování DMT bylo použito DMR 5G ve verzi k 22.6.2012.

3.1.2 Mapové podklady

Pro potřeby studie byla vybrána Základní mapa České republiky 1:10 000 (ZM 10) aktualizovaná Zeměměřičským úřadem v roce 2011. Jedná se o nejpodrobnější základní mapu středního měřítká.

ZM 10 obsahuje polohopis, výškopis a popis. Předmětem polohopisu jsou sídla a jednotlivé objekty, komunikace, vodstvo, hranice správních jednotek a katastrálních území (včetně územně technických jednotek), hranice chráněných území, body polohového a výškového bodového pole, porost a povrch půdy. Předmětem výškopisu je terénní reliéf zobrazený vrstevnicemi a terénními stupni. Popis mapy sestává z druhového označení objektů, standardizovaného geografického názvosloví, kót vrstevnic, výškových kót, rámových a mimorámových údajů. Obsahem mapových listů je i rovinná pravoúhlá souřadnicová síť a zeměpisná síť. Předměty obsahu mapy jsou znázorněny pouze na území České republiky. Míra generalizace polohopisu je na takové úrovni, že nedochází k rozsáhlejšímu spojování jednotlivých staveb do bloků a ke zjednodušování tvarů. Mapa tak poskytuje velmi podrobnou představu o zobrazovaném území.

Data ZM 10 se stavem aktualizace v roce 2009 a dříve byly odvozovány z vektorových výstupů, které vznikaly v průběhu tvorby vizualizací ZABAGED®. Jejich rasterizací a následnou transformací do souřadnicového systému S-JTSK vznikl obraz státního území, který byl strukturovaný po listech ZM 10. Dalším zpracováním byla pořízena barevná bežešvá rastrová mapa s barevnou hloubkou 4 bit, jednotnou barevnou paletou a hustotou 400 dpi. Z důvodu nižší kvality rozlišení těchto výstupů bylo v roce 2011 přistoupeno k nahrazení těchto souborů novými rastry, které vznikly přímým odvozením z tiskových podkladů ZM 10. Tyto rastry mají barevnou hloubku 24 bit a

rozlišení 800 dpi. Data ZM 10 se stavem aktualizace v roce 2010 a později jsou odvozovány přímo z postscriptových souborů nové technologické linky. Tyto soubory jsou službou aplikačního serveru rastrovány s rozlišením 800 dpi, barevnou hloubkou 8 bit a jednotnou barevnou paletou. Do doby pokrytí celého území ČR soubory z nové technologické linky budou uživatelům poskytovány vždy obě datové sady. Tvorbu a aktualizaci ZM 10 zajišťuje Zeměměřický úřad.

ZM 10 je distribuována ve formátu TIF po segmentech bežešvé mapy – čtvercích 2 x 2 km, se stranami rovnoběžnými se souřadnicovými osami S-JTSK.. Kromě grafického umístovacího souboru je dodáván textový umístovací soubor TFW a to pro zobrazení S-JTSK / Krovak EN. Tento soubor obsahuje souřadnici levého horního rohu umístovacího čtverce a velikost pixelu v metrech pro dané rozlišení souboru. Předané soubory TIF mají rozlišení 3149 x 3149 (72DPI).

3.1.3 Geodetické podklady

Jak již bylo zmíněno v kapitole 1.4, pro potřeby stanovení záplavového území a mapy rychlostí bylo použito zaměření, které bylo provedeno pro SZÚ Teplá z listopadu 2003 (Aquatis, a.s.).

Původní zaměření bylo doplněno zaměřením několika dalších profilů. Zaměření bylo doplněno o profil přibližně v ř. km 1,10 a jeho protažení až za průchod železničním náspem a zaměření několika významných bodů za náspem pro případ, že dojde k rozlivům až do těchto míst. Dále byly zaměřeny ještě profily nad silničním mostem v ř. km 1,220 (Postoloprty), silniční most v ř. km 3,17 (Rvenice) a silniční most v ř. km 5,05 (Seletice). Tyto profily byly zvoleny pro porovnání stavu koryta řeky s původním zaměřením (nánosy) a výšky komunikace (opravy komunikace) pro případ přelévání. Ostatní původní zaměření bylo shledáno za dostatečné. Toto zaměření provedla geodetická kancelář MajerGEO v září 2011.

Pro doplnění výpočtového modelu a přesnější vynesení průběhu záplavových čar byl k dispozici datový model terénu označený jako DMT4G, který poskytlo Povodí Ohře.

Použitý výškový systém: Bpv – Balt po vyrovnání

Použitý souřadný systém: S-JTSK (souřadný systém jednotné trigonometrické sítě katastrální)

3.2 Hydrologická data

vodní tok: Chomutovka

profil: ústí do Ohře

datum pořízení 15.9.2011

říční kilometr: 0,00

Tab. č. 3.1 N–leté průtoky (Q_N) v $m^3 \cdot s^{-1}$

Hydrologický profil	Datum pořízení	Říční kilometr	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Třída přesnosti
ústí do Ohře	15. 9. 2011	0,00	32,9	56,8	93,1	139	IV.

3.3 Místní šetření

Nový terénní průzkum byl proveden 8. března 2011.

Během terénního průzkumu byla pořízena fotodokumentace objektů na toku a významných objektů v možné záplavě.

Koryto Chomutovky má v celém posuzovaném úseku až na výjimky lichoběžníkový tvar a má přírodní charakter.

V úseku ř. km 0,00 až 2,02 je výústní trať koryta po obou stranách ohraničena po levé straně silnicí I. třídy Praha – Chomutov a po pravé straně železniční trati. Silnice i železnice jsou vedeny na vysokém zemním náspu a ohraničují případné rozlivy povodňových průtoků. Asi po 1 km protéká Chomutovka dolní částí zástavby Postoloprty a po průchodu železniční trati (vysoký železniční most) a silničním tělesem (2x turbosidery) vstupuje koryto do volné trati (lesopark) a výústní část je ukončena u kamenného skluzu. Železniční násyp, který dělí

zástavbu Postoloprty má několik mostních průchodů umožňujících odvodnění prostoru za železniční trati, ale i způsobují možnost vniku vyběžených povodňových stavů do tohoto prostoru. Rovněž v silničním tělese je zřízen průchod pro pěší umožňující přístup obyvatel Postoloprty na fotbalové hřiště, ale i umožňující vnik vysokých povodňových stavů.

Úsek Postoloprty až Rvenice ř. km 2,02 až 4,02. Koryto řeky je neupravené, šířky ve dně cca 7 až 10 m, se strmými svahy břehů a hustým porostem, se stromy rostoucími na březích. Stromy jsou převážně vzrostlé, staré, nevhodně umístěné a způsobující překážku odtoku povodňových průtoků. Zástavba obce Rvenice je umístěna ve větší části na vyšší výškové úrovni, ve větší vzdálenosti od koryta, pouze některé obytné domy u silničního mostu jsou ohroženy povodňovými stavy. Nad obcí Rvenice je hospodářský klenbový most propojující zem. hospodářské stavení, který je málo kapacitní.

Zbývající úsek ř. km 2,02 až 6,30, vede ve volné trati s průchodem obcemi po pravobřežní přítok Hačka. Koryto je vedené v údolí, které je v převážném rozsahu zemědělsky obhospodařované, příp. se zalesněnými svahy. Je přírodního charakteru s poměrně velkým porostem, stromy na březích koryta, pouze s místními úpravami v průchodu zástavbou obcí, příp. pod mostními objekty. V údolí je místně vedena okresní silnice propojující obce, je umístěna na vyšší výškové úrovni a vždy v obcích koryto kříží napojující silnice, která navazuje na hlavní silnice k Chomutovu.

Úsek Rvenice – Seménkovice ř. km 4,02 až 5,40. Koryto v dřívějších dobách částečně upravené, má pravidelný tvar a je stabilizované. Vyběžené povodňové průtoky zasahují okolí koryta v úzkém pásmu, šířky do 100 m. Pod obcí Seménkovice je spádový stupeň výšky cca 0,75 m, který stabilizuje dno koryta v průchodu obcí. Zástavba obce Seménkovice je umístěna na vyšší výškové úrovni, není prakticky ohrožena rozlivy povodňových průtoků. Silniční most má poměrně velký průtočný profil.

Úsek Seménkovice – Bitozeves ř. km 5,4 až 6,30. Dno údolí nad stupněm v Seménkovicích se výrazně rozšiřuje až na šířku 150 m, svahy údolí jsou strmé, koryto řeky neupravené s hustým dřevinným doprovodem. Nad obcí Seménkovice asi 1 km je kamenný stupeň, dnes stabilizační s rozdílem výšek dna $H = 1,5$ m. Náhon na mlýn v Seménkovicích je dnes už zasypán. Stupeň je neudržovaný ve špatném stavu. Nad jezem na pravém břehu Chomutovky je nově vybudovaný golfový areál. 300m nad jezem končí zájmové území.

V obci Seménkovice je zaznamenaná hladina povodňového průtoku cca 30 cm pod horní hranou betonu (základu mostovky) na pravém pilíři mostu. Jedná se o povodeň ze srpna 2002 – úroveň při průtoku $Q = 44 \text{ m}^3/\text{s}$ (Q_{10}).

3.4 Doplnující podklady – technické a provozní informace, zprávy, studie, dokumenty, literatura

Kromě již výše uvedených podkladů nebyly jiné používány.

3.5 Normy, zákony, vyhlášky

Postupy zpracování studie byly v souladu s níže uvedenými dokumenty v jejich platném znění

- [1] ČSN 75 0110 Vodní hospodářství – Terminologie hydrologie a hydroekologie
- [2] ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod.
- [3] TNV 75 2102 Úpravy potoků.
- [4] TNV 75 2103 Úpravy řek.
- [5] ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže.
- [6] TNV 75 2415 Suché nádrže.
- [7] TNV 75 2910 Manipulační řady vodních děl na vodních tocích.
- [8] TNV 75 2931 Povodňové plány.
- [9] Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a změně některých zákonů (krizový zákon).
- [10] Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení §27 odst. 8 a §28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).

- [11] Vyhláška MŽP 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území.
- [13] Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

3.6 Vyhodnocení a příprava podkladů

Poskytnuté podklady plně pokryly zájmové území. Původní profily, které byly doplněny výškami terénu odečtenými z mapy, byly opraveny podle podkladu DMR4, jehož přesnost je pro potřeby modelu v okrajových částech inundace dostatečná. Vzhledem k tomu, že původní výpočet byl počítán pro ovlivněný průtok Q_{100} , který téměř odpovídá stávajícímu průtoku Q_{500} , nebylo potřeba příčné profily dále rozšiřovat. Geodetické doměření nebylo z hlediska upřesnění modelu pro Q_{500} nutné.

4 Popis koncepčního modelu

Základním požadavkem na zpracování záplavových území je provádění výpočtů metodou ustáleného nerovnoměrného proudění. Pro tento typ výpočtů byl zvolen program MIKE11 verze 4.

Jedná se o programový prostředek vyvinutý dánskou firmou DHI - Water & Environment. Řeší ustálené nerovnoměrné proudění v otevřených neprizmatických korytech v režimových oblastech říčních i bystřinných.

Základem řešení nerovnoměrného proudění programem MIKE11 je řešení vertikálně integrované rovnice pro zachování kontinuity a hybnosti (Saint Venantova rovnice). Pro objekty jako jsou mosty, přelivy mostů a jezy program po zadání požadovaných parametrů vypočte konsumpční křivky, které dále použije ve výpočtech.

Program MIKE11 bohužel počítá rychlost jen jako průměrnou rychlost v profilu, proto rychlosti v profilu byly počítány z vypočtených výšek hladin v profilech.

4.1 Schematizace řešeného problému

Schéma modelu je v souladu se SZÚ jednorozměrné (1D). Vzhledem k charakteru toku, úzké koryto bez širokých plochých inundací a bočních proudů, je schematizace naprosto dostatečná a danému toku a účelu odpovídající. Vzdálenost příčných řezů je nepravidelná a jejich umístění je zaměřeno primárně na charakteristická místa toku, náhlé změny profilu toku, objekty na toku apod. V místech s prizmatickým korytem nebo neměnicí se tratí je vzdálenost řezů větší, v případě objektů nebo náhlých změn tvarů koryta jsou řezy zahuštěny.

4.2 Posouzení vlivu nestacionarity proudění

Výpočetní model, jakožto metodika stanovení záplavového území, nepočítá s vlivem neustáleného proudění na odtokové poměry území (v souladu s Metodikou zpracování SZÚ), nicméně vliv nestacionarity je v daném úseku prakticky zanedbatelný. Koryto je neupravené, inundace je z větší části zemědělsky obhospodařovaná. Zastavěné plochy jsou jen v částech průchodů obcemi. Retenční schopnost nebyla brána v úvahu dle Metodiky zpracování SZÚ. Hydrologická data ČHMÚ N-leté průtoky jsou bez vlivu transformace.

4.3 Způsob zadávání OP a PP

Jak bylo uvedeno v kap. 4.2, jedná se o výpočet nerovnoměrného ustáleného proudění v otevřeném korytě. Do výpočetního modelu se tak zadává okrajová podmínka v dolním výpočtovém profilu v podobě hladiny a v horním výpočtovém profilu v podobě průtoku. V posuzovaném úseku není žádný významný přítok, proto se průtok po celé délce úseku nemění. Jiné okrajové ani počáteční podmínky výpočtu se nezadávají.

Vnitřními podmínkami jsou pak údaje o drsnostních charakteristikách a ztrátových součinitelích.

5 Popis numerického modelu

5.1 Použité programové vybavení

Základním požadavkem na zpracování záplavových území je provádění výpočtů metodou ustáleného nerovnoměrného proudění. Pro tento typ výpočtů byl zvolen program MIKE11 verze 4.

Jedná se o programový prostředek vyvinutý dánskou firmou DHI - Water & Environment. Řeší ustálené nerovnoměrné proudění v otevřených neprizmatických korytech v režimových oblastech říčních i bystřinných.

Základem řešení nerovnoměrného proudění programem MIKE11 je řešení vertikálně integrované rovnice pro zachování kontinuity a hybnosti (Saint Venantova rovnice). Pro objekty jako jsou mosty, přelivy mostů a jezy program po zadání požadovaných parametrů vypočte konsumpční křivky, které dále použije ve výpočtech.

Program MIKE11 bohužel počítá rychlost jen jako průměrnou rychlost v profilu, proto rychlosti v profilu byly počítány z vypočtených výšek hladin v profilech.

5.2 Vstupní data numerického modelu

Základem prací na studii je podrobný terénní průzkum a vytipování profilů pro geodetické zaměření. Na základě terénního průzkumu a kvalitní fotodokumentace jsou určeny drsnostní charakteristiky.

Podkladem pro vlastní práci na výpočtovém modelu bylo podrobné geodetické zaměření v potřebném rozsahu pro jednorozměrný matematický model, tedy příčné a údolní profily a veškeré objekty. Kromě toho byly pro vynášení záplavové čáry použity všechny měřené body v rámci TPE.

Základním prvkem zadání je příčný profil - jeho geometrický tvar a rozměry, včetně součinitelů drsnosti omočeného profilu. Jednotlivé části příčného profilu mohou mít různou drsnost.

Další důležitou částí vstupních dat je zadání objektů na toku. Po zadání požadovaných parametrů se vypočtou konsumpční křivky objektů, které se použijí v dalších výpočtech.

Kromě vytvoření geometrického modelu říční sítě včetně objektů je pro simulace nerovnoměrného proudění nutné zadat okrajové podmínky. Jedná se především o zadání počátečního průtoku v horním koncovém profilu modelu, případně přírůstky průtoku v průběhu toku. Dále se zadává hladina v dolním počátečním profilu, pokud není zvolen režim jejího automatického výpočtu z konsumpční křivky, případně hladiny určené rovnoměrným prouděním na základě známého sklonu koryta.

5.2.1 Morfologie vodního toku a záplavového území

Část popisu je již uvedena v kapitole 3.3 Místní šetření.

Popis objektů na toku, je uváděn ve směru proti proudu (vzestupně podle staničení). Staničení se vztahuje ke staničení použitým v modelu.

- ř. km 0,077 silniční most I/7 Praha - Chomutov, šířka 14,2 m, ve výpočtu neuvažován nezasahuje do průtočného profilu toku
- ř. km 0,371 ocelová lávka, šířka 1,0 m, ve výpočtu neuvažován
- ř. km 0,940 Postoloprty ulice Hálkova železobetonový silniční most třípolový, šířka 10,5 m
- ř. km 1,213 Postoloprty ul. Dvořákova klenbový silniční most, šířka 6,6 m
- ř. km 1,320 Postoloprty železobetonová lávka ke hřišti jednoplová, šířka 4,3 m
- ř. km 1,384 Postoloprty ocelový železniční most čtyřpolový, ve výpočtu neuvažován nezasahuje do průtočného profilu toku
- ř. km 1,476 Postoloprty ocelový železniční most dvouplový, ve výpočtu neuvažován nezasahuje do průtočného profilu toku
- ř. km 1,680 Postoloprty turbosider pod silnicí I/7 Praha – Chomutov, 2 otvory na toku a 1 na náhonu, délka 72 m
- ř. km 2,200 kamenný spádový stupeň, výška 1,2 m

- ř. km 2,186 ocelová lávka jednopolová, šířka 2 m, ve výpočtu neuvažována
ř. km 3,715 Rvenice kamenný klenbový silniční most dvoupolový, šířka 8,25 m
ř. km 4,023 Rvenice kamenný klenbový silniční most jednopolový, šířka 4,3 m
ř. km 4,778 Seménkovice kamenný stupeň, výška 0,75m
ř. km 5,054 Seménkovice železobetonový silniční most jednopolový, šířka 8,3m
ř. km 6,106 kamenný stupeň, výška 1,55m

Jak už bylo popsáno, objekty na toku se zadávají samostatně a ze zadaných parametrů mostu nebo přepadu se vypočtou konsumpční křivky, které program použije k výpočtům hladin, rychlostí apod. Pro výpočet konsumpčních křivek je vhodné mít příčné profily nad a pod objektem. Pokud se jedná o přelévání nebo obtékání mostu zadává se samostatně mostní otvor a samostatně přelévání, obě zadání musí mít stejné staničení.

5.2.2 Drsnosti hlavního koryta a inundačních území

Drsnostní charakteristiky použité ve výpočetním modelu jsou zadány výhradně pomocí Manningova drsnostního součinitele, i když výpočetní model MIKE11 dovoluje zadání i pomocí jiných parametrů. Manningův drsnostní součinitel byl zvolen z důvodů jeho značné rozšířenosti a rovněž z důvodů absence přesných podkladů pro zadání drsností pomocí jiných metod (například zrnitostní rozbor dna apod., jež z pochopitelných důvodů prováděny nebyly).

Základní drsnostní součinitel je zadáván ve vymezeném úseku toku. V jednotlivých příčných řezech se pak bodově zadává násobek tohoto základního drsnostního součinitele. V případě toku Chomutovka byl zadán stejný drsnostní součinitel pro dno. Pro jednotlivé části břehů a inundaci byl pak upraven podle stavu v příslušném profilu, na základě již výše uvedené pořízené fotodokumentace a rekognoskace terénu.

Součinitelé drsnosti zahrnuté ve výpočtu.

- dno koryta ve vztahu k zrnitosti pokryvných materiálů $n = 0,040$
- svahy koryta, rozsah porostu – stromů a keřů, zrnitost materiálů $n = 0,040$ až $0,08$
- koryto umělé, opevnění dna a boků kamennou dlažbou $n = 0,040$
- inundace : - vysoká tráva s křovinami $n = 0,060$ až $0,09$
- les, při vodních stavech pod úrovní větví $n = 0,100$

Vzhledem k tomu, že některé příčné profily jsou poměrně vzdálené a drsnostní podmínky v inundaci mezi těmito profily se stačí i několikrát změnit, je ve výpočtech zadáván „průměrný“ součinitel drsnosti.

Vliv ročního období na vzrůst a stav vegetace je brán jako průměrná hodnota.

5.2.3 Hodnoty okrajových podmínek

Horní okrajové podmínky tvoří N-leté průtoky, které byly získány od ČHMU. Jedná se o profil soutoku Chomutovky s Ohří.

Dolní okrajové podmínky jsou výchozí hladiny ve spodním profilu řešeného úseku, Tyto hladiny byly převzaty ze studie „Chomutovka km 0,000 – 37,000, Stanovení záplavového území“, kde se vycházelo z hladiny v řece Ohři na soutoku. Počáteční hladina pro průtok Q_{500} byla převzata z původní průtokové epizody ovlivněné Q_{100} podkrušnohorským přiváděčem, kdy jsou tyto průtoky téměř shodné.

Tab. č. 5.3 N-leté povodňové průtoky uvažované při hydraulickém řešení

Úsek / název vodního toku leté průtoky Q_N	N- Úsek toku (km od - do)	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Poznámka
ústí Chomutovky do Ohře	0,0 – 6,3	32,9	56,8	93,1	139	třída IV.

5.2.4 Hodnoty počátečních podmínek

Výpočet byl řešen pomocí ustáleného proudění.

5.2.5 Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat

Vstupní data byla pro zpracování studie dostatečná a z hlediska sestavení 1D modelu úplná.

5.3 Popis kalibrace modelu

Největší zaznamenané povodně na LG Postoloprty jsou z 31.12.2002 24,02 m³/s, 19.3.2005 21,51 m³/s a 1.4.2006 18,59 m³/s. Tyto průtoky odpovídají povodňovému průtoku Q₁ až Q₂. Vypočtená hodnota pro průtok Q₂ odpovídá naměřeným hodnotám, ale pro kalibraci by byla vhodnější povodňová epizoda s větším průtokem. Bohužel větší povodňové průtoky na LG Postoloprty asi nemohou být zaznamenány, protože podle výpočtů je měřicí stanice již při průtoku Q₅ zaplavena.

V řešeném úseku byla nalezena povodňová značka v obci Seménkovice z povodně v srpnu 2002. Značka je na povodní straně mostu na pravém pilíři, je cca 30 cm pod horní hranou betonu opěrného pilíře ve výšce cca 203,18. Povodňový průtok byl 44 m³/s, který přesně odpovídá průtoku Q₁₀.

Do výpočtu byla přidána povodňová epizoda s tímto průtokem výsledek porovnán.

Na internetových stránkách http://zatecky.denik.cz/galerie/zaplavy_lounsko.html byly nalezeny fotografie z této povodně v obci Rvenice a výsledky výpočtů také odpovídají stavu na fotografiích.

Tabulka - Kalibrace modelu

Ř. km	Lokalizace kalibračního bodu	Výška srovnávací hladiny (m n. m.)	Výška vypočítané hladiny (m n. m.)	Rozdíl (m)
5,034	Na povodní straně mostu	203,18	203,17	0,01

6 Výstupy z modelu

Hlavním výstupem z matematického modelu je psaný podélný profil, jež je zpracován pro všechny průtokové epizody a jež je hlavním nástrojem pro tvorbu záplavových čar. Psaný podélný profil kromě vypočtené úrovně hladiny obsahuje i informaci o výšce dna (nejhlubší dno), úroveň levého a pravého břehu (břehová hrana) a dále úroveň spodní hrany mostovky mostních objektů. Profil je doplněn o poznámku, upřesňující umístění daného příčného řezu.

Psaný podélný profil je uveden

Tab. č. 6.1 Výpočet úrovně hladin

					břeh		hladiny				rychlosti			
m	stanič. km	řez	objekt	dno mm	levý mm	pravý mm	Q ₅ mm	Q ₂₀ mm	Q ₁₀₀ mm	Q ₅₀₀ mm	Q ₅ m/s	Q ₂₀ m/s	Q ₁₀₀ m/s	Q ₅₀₀ m/s
	průtoky		(m³/s)				32.9	56.8	93.1	139	32.9	56.8	93.1	139
0	0,000	0					183,05	183,59	183,59	183,59	1,56	1,05	1,72	2,57
98	0,098	1	silniční most	180,80	183,14	183,34	183,24	183,72	183,84	183,92	1,27	0,62	0,81	1,05
342	0,342	2		181,14	184,03	183,64	183,61	184,00	184,25	184,48	1,96	1,45	1,63	1,87
578	0,578	3		181,91	183,68	184,62	184,21	184,51	184,77	185,03	0,98	0,88	0,99	1,13
920	0,920	4pM		183,45			185,12	185,43	185,80	186,16	1,81	2,26	2,64	3,00
969	0,969	4	silniční most	183,69	185,21	185,55	185,36	185,95	186,58	187,31	1,81	1,74	1,61	0,84
1096	1,096	D1		184,04	185,93	186,30	185,79	186,30	186,86	187,41	1,82	1,79	1,17	0,81
1200	1,200	5pM		183,53			186,07	186,56	186,98	187,43	1,73	1,88	2,20	2,36
1222	1,222	5	silniční most	183,54	188,03	186,01	186,41	187,86	188,64	188,91	1,31	0,67	0,54	0,67
1310	1,310	6pM		184,30			186,52	187,88	188,65	188,92	1,13	0,70	0,69	0,89
1328	1,328	6	lávka	184,45	186,53	187,99	186,62	188,03	188,67	188,93	1,18	0,67	0,72	0,92
1398	1,398	7	železniční most	184,92	187,53	188,06	186,94	188,07	188,75	189,16	1,99	1,56	1,75	2,19
1608	1,608	8		185,84	187,53	188,82	187,59	188,36	189,02	189,51	1,98	1,95	2,20	2,32
1750	1,750	9nP		185,74			187,93	188,71	189,55	190,43	1,07	1,04	0,98	0,97
1763	1,763	9	trubní propust	185,74	187,33	188,21	187,98	188,75	189,57	190,44	1,89	1,48	1,28	1,22
2005	2,005	10pJ		187,36			188,88	189,37	189,98	190,63	2,19	2,38	1,97	1,57
2023	2,023	10	kamenný skluz	188,22	189,81	189,81	190,58	190,69	190,83	191,02	0,55	0,85	1,24	1,62
2244	2,244	11		188,63	190,87	190,94	190,66	190,84	191,07	191,33	0,41	0,56	0,71	0,82
2624	2,624	12		190,04	191,92	191,28	191,69	192,06	192,35	192,62	2,70	2,28	2,29	2,38
2831	2,831	13		190,63	192,08	192,64	192,77	193,15	193,46	193,74	2,03	1,81	1,91	2,06
3095	3,095	14		191,12	193,23	193,38	193,63	194,05	194,43	194,77	1,82	1,79	2,00	2,20
3302	3,302	15		191,69	194,15	194,08	194,21	194,65	195,05	195,38	1,80	1,54	1,44	1,44
3519	3,519	16		193,14	195,21	194,73	194,98	195,38	195,76	196,06	1,85	2,13	2,11	2,13
3700	3,700	17pM		194,25			195,62	196,03	196,43	196,75	1,42	1,68	2,08	2,55
3718	3,718	17	silniční most	194,32	197,18	197,53	195,93	196,62	197,22	197,53	1,23	1,37	1,26	1,34
3882	3,882	18		195,05	196,60	196,41	196,55	196,96	197,45	197,77	1,58	1,22	1,16	1,37
4015	4,015	19pM		195,08			197,09	197,45	197,88	198,20	2,42	2,90	2,60	2,48
4032	4,032	19	silniční most	195,09	197,81	197,98	197,66	197,83	198,32	198,67	1,44	1,97	1,68	1,77
4250	4,250	20		196,32	198,24	197,87	198,17	198,52	198,88	199,21	1,31	1,32	1,33	1,41

					břeh		hladiny				rychlosti			
m	stanič. km	řez	objekt	dno mm	levý mm	pravý mm	Q ₅ mm	Q ₂₀ mm	Q ₁₀₀ mm	Q ₅₀₀ mm	Q ₅ m/s	Q ₂₀ m/s	Q ₁₀₀ m/s	Q ₅₀₀ m/s
	průtoky		(m³/s)				32.9	56.8	93.1	139	32.9	56.8	93.1	139
4447	4,447	21		197,02	198,15	199,17	198,68	199,05	199,45	199,82	1,83	2,32	2,65	2,65
4700	4,700	22		197,92	201,00	201,37	199,65	200,15	200,67	201,12	2,03	2,41	2,90	3,49
4760	4,760	23pJ		198,44			199,92	200,42	200,98	201,48	1,87	2,17	2,53	2,88
4785	4,785	23	stupeň	199,75	201,82	201,85	201,46	202,07	202,93	203,61	1,89	2,01	1,60	1,23
4865	4,865	24		200,34	202,29	202,42	201,82	202,36	203,09	203,69	2,21	2,57	1,80	1,50
5034	5,034	25pM		201,66			202,93	203,38	203,84	204,23	2,24	2,68	2,59	1,99
5074	5,074	25	silniční most	201,66	204,15	203,95	202,96	203,58	204,58	204,95	2,18	2,23	0,73	0,75
5282	5,282	26		202,01	204,37	203,69	203,76	204,12	204,70	205,06	1,25	0,88	0,62	0,66
5576	5,576	27		201,61	204,88	204,74	204,34	204,66	204,98	205,29	1,57	1,27	1,11	1,08
5936	5,936	28		203,32	205,89	205,59	205,37	205,78	206,10	206,33	2,00	2,00	2,04	2,16
6090	6,090	29pJ		203,95			205,69	206,13	206,50	206,80	1,05	1,34	1,77	2,25
6120	6,120	29	stupeň	205,48	207,91	207,28	207,54	207,71	207,93	208,15	0,63	0,80	0,94	1,06
6391	6,391	30		206,27	209,51	208,05	208,04	208,43	208,71	208,94	2,45	1,81	1,75	1,83

Tab. č. 6.2 Výpočet úrovně hladin

Mosty

stan. km	řez č.	druh mostu	šířka mostu m	hladina		hrana mostu		Q ₁₀₀		Q ₅₀₀	
				Q ₁₀₀ mm	Q ₅₀₀ mm	dolní mm	horní mm	D h1 m	D h2 m	D h1 m	D h2 m
0,098	1	silniční most	14,25	183,84	183,92	185,71	187,54	1,88	3,70	1,79	3,62
0,969	4	silniční most	10,56	186,58	187,31	187,73	188,97	1,15	2,39	0,42	1,66
1,222	5	silniční most	6,60	188,64	188,91	186,59	188,37	-2,05	-0,27	-2,32	-0,54
1,328	6	mostek	4,35	188,67	188,93	187,47	187,71	-1,20	-0,96	-1,46	-1,22
1,425	7	železniční most	3,30	188,75	189,16	197,20	199,77	8,45	11,03	8,04	10,62
1,608	8	železniční most	3,00	189,02	189,51	203,80	205,80	14,78	16,78	14,29	16,29
1,800	9	průchod pod silnicí	71,50	189,57	190,44	191,41	195,45	1,84	5,88	0,97	5,01
3,718	17	silniční most Rvenice	8,25	197,22	197,53	196,82	198,04	-0,40	0,82	-0,71	0,51
4,032	19	hospodářský most Rvenice	4,33	198,32	198,67	197,78	198,33	-0,54	0,01	-0,89	-0,34
5,074	25	silniční most Seménkovice	8,27	204,58	204,95	203,64	204,97	-0,94	0,40	-1,31	0,02

vysvětlivky:

D h1

dolní hrana mostu - hladina Q₁₀₀

> 0

- volná hladina pod mostem

D h2

horní hrana mostu - hladina Q₁₀₀

< 0

- přeliv přes most

Dolní hrana mostu

u klenbových mostů - vrchol klenby

u šikmých mostů - nejnižší úroveň

6.1 Záplavové čáry pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}

Z vypočítaných úrovní hladiny v jednotlivých profilech byl interpretován průběh záplavové čáry. Z tohoto znázornění a z průběhu hladin v podélném profilu je patrný rozsah zatápěných ploch a objektů. Dále se tímto způsobem zjistí překážky průtoku, které působí patrné vzdutí hladiny, jejichž odstraněním nebo rekonstrukcí je možno rozsah zátop redukovat.

Záplavové čáry jsou vyneseny na podkladě zaměřených bodů příčných profilů, které mají při vykreslování největší váhu a dále pak na základě rastrového Základní mapy ČR v měřítku 1 : 10 000. Zakreslení záplavových čar, zejména mimo zaměřené příčné profily, zahrnuje nepřesnosti použité mapy. Snahou vylidminovat nepřesnosti je užití bodového pole z DMT mimo zaměřené příčné profily. Při posouzení konkrétního místa je tedy rozhodující kóta hladiny odvozená z podélného profilu a skutečná nadmořská výška terénu posuzovaného místa.

Při aplikaci výsledků výpočtu je nutno si uvědomit, že přírodní třírozměrný v čase proměnný děj je popisován stacionárním jednorozměrným matematickým výpočtem s použitím mnoha zjednodušujících předpokladů a odhadů. Přesnost výpočtu je limitována zejména hustotou příčných profilů použitých k výpočtu a odhadem drsnostního součinitele, který je v průběhu roku proměnný podle stavu vegetace.

Hodnoty úrovně hladin získané interpolací mezi jednotlivými výpočtovými příčnými profily nemusí odpovídat skutečnosti.

Nejsou zde postiženy jevy běžně se vyskytující při povodních - hladina v inundaci nemusí být v jednom příčném profilu stejná jako v korytě, v obloucích dochází k příčnému převýšení hladiny, hladina je rozvlněná, atd.

Výpočet je proveden pro ideální stav koryta. Není započítáno ucpání průtočného profilu plaveným materiálem, které hrozí zejména v mostních profilech. Vliv na proudění má i sezónní stav vegetačního pokryvu, při stanovení drsnostního součinitele pro výpočet bylo uvažováno s „průměrnou“ hodnotou, která se bude vyskytovat nejčastěji během roku.

Výsledky tohoto výpočtu nejsou neměnné. Může dojít ke změnám vlivem zpřesnění topografických podkladů, změny hydrologických údajů, použitím přesnějších výpočetních modelů, nebo vlivem změn v průtočném profilu toku.

Analýzou průniku maximálního rozlivu (při průtoku Q_{500}) a správních území byly zajištěny informace o dotčených správních území obcí uvedené v následující tabulce.

Tab. č. 6.3 Dotčené správní území obcí maximálním rozlivem

Kód ORP	Název ORP	Kód ICOB	Název obce
4216	Žatec	565997	Bitoveves
4207	Louny	566624	Postoloprty

6.2 Hloubky pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}

Určení hloubek pro jednotlivé povodňové scénáře je provedeno v prostředí ArcGIS, jako rozdíl digitálního modelu hladiny a digitálního modelu terénu. Digitální model hladiny byl vytvořen lineární interpolací hladin mezi jednotlivými příčnými profily, které byly převzaty z hydraulického modelu. Výsledkem je rastr hloubek o velikosti pixelu 2 x 2 m. Mapa hloubek se následně ořízne záplavovou čarou pro daný scénář.

6.3 Rychlosti pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}

Průběhy rychlostí v příčných profilech pro jednotlivé povodňové epizody byly vypočteny z vypočtených úrovní hladin. Tyto profilové rychlosti byly vykresleny a následně propojeny v souvislé oblasti reprezentující dané rychlostní pásmo.

Jinak platí stejné podmínky a omezení jako pro zakres záplavových čar.

6.4 Zhodnocení nejistot ve výsledcích výpočtů

Jak bylo uvedeno výše, výpočetní model 1D je vždy schematizací skutečnosti.

Hlavním zdrojem nepřesností je stanovení vstupních průtokových dat pro jednotlivé povodňové stavy Q_n , které se mohou v době klimatických změn měnit.

Dalším již zmíněným faktorem, se kterým model dle metodiky nepočítá, je množství plavenin, které postupují tokem při povodni, ať už se jedná například o ledové kry nebo antropogenní materiál či dřevní hmotu. Tyto plaveniny, pak zejména v prostoru objektů mohou způsobit naprosto převratné změny průtočného profilu (částečné nebo úplné ucpání), které pak mají na průběh hladiny zásadní vliv.

Dalším zdrojem nepřesností při výpočtu je stanovení drsnostních součinitelů. Pokud nedochází k nějakým výrazným změnám (naplaveniny, nátrže apod.), potom se tento součinitel v průběhu roku a po toku v korytě nemění a záleží jen na správném odhadu jeho hodnoty. Větší problémy potom nastávají se stanovením součinitele drsnosti v inundačním území, kde se součinitel drsnosti mění nejen během vegetačního období, ale mění se i mezi jednotlivými výpočtovými profily. Chybný odhad drsnosti byť v řádu desítek procent se ve volné trati dramaticky neprojeví.

Pokud však odhlédneme od nejistot způsobených nepřesnými hydrologickými daty a budeme vztahovat rozsah záplavového území ke konkrétnímu průtoku (a nikoliv k deklarované četnosti povodně) a budeme postupovat v souladu s Metodikou stanovení SZÚ, tedy výpočet bez plavenin, můžeme konstatovat, že vypovídací schopnost modelu je značně vysoká. Největší ovlivnění hladin nastává v místech objektů, jejichž nesprávné posouzení, či špatně provedený výpočet ve vztahu k zatopení dolní vodou, má na úroveň hladiny zásadní vliv.