OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

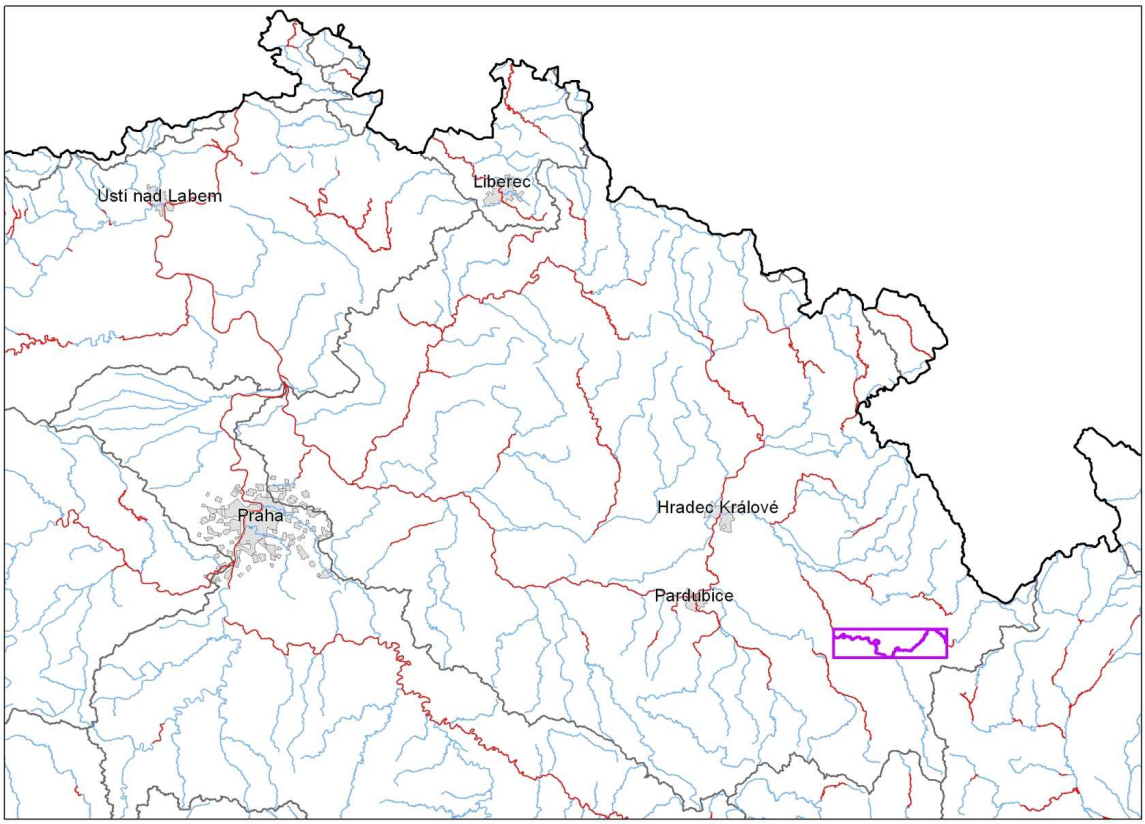
Pro vodu, vzduch a přírodu

TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE A UCELENÉHO ÚSEKU DOLNÍHO LABE

DÍLČÍHO POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

TICHÁ ORLICE - 10100023_2 - Ř. KM 25,000 - 68,000 (PL-16-2)



PROSINEC 2012

POVODÍ LABE

TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE A UCELENÉHO ÚSEKU DOLNÍHO LABE

DÍLČÍHO POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

TICHÁ ORLICE - 10100023_2 - Ř. KM 25,000 - 68,000 (PL-16-2)

Pořizovatel:

Povodí Labe, státní podnik
Víta Nejedlého 951
Hradec Králové
500 03

Zhotovitel: sdružení „VRV + HDP + DHI“

Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s.
Nábřežní 4
Praha 5
150 56

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

DHI a.s.
Na Vrších 1490/5
Praha 10
100 00

OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu,
vzduch a přírodu

Řešitel:

SWECO
Sustainable engineering and design

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

V PRAZE, PROSINEC 2012.

Obsah:

1 Základní údaje ... 8

1.1 Seznam zkratek a symbolů ... 8

1.2 Cíle prací ... 8

1.3 Předmět práce ... 8

1.4 Postup zpracování a metoda řešení ... 8

2 Popis zájmového území ... 11

2.1 Všeobecné údaje ... 13

2.2 Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně) ... 13

3 Přehled podkladů ... 16

3.1 Topologická data ... 16

3.1.1 Vytvoření (aktualizace) DMT ... 16

3.1.2 Mapové podklady ... 16

3.1.3 Geodetické podklady ... 17

3.2 Hydrologická data ... 17

3.3 Místní šetření ... 18

3.4 Doplňující podklady – technické a provozní informace, zprávy, studie, dokumenty, literatura ... 18

3.5 Normy, zákony, vyhlášky ... 18

3.6 Vyhodnocení a příprava podkladů ... 19

4 Popis koncepčního modelu ... 20

4.1 Schematizace řešeného problému ... 20

4.2 Posouzení vlivu nestacionarity proudění ... 20

4.3 Způsob zadávání OP a PP ... 20

5 Popis numerického modelu ... 21

5.1 Použité programové vybavení ... 21

5.2 Vstupní data numerického modelu ... 21

5.2.1 Morfologie vodního toku a záplavového území ... 21

5.2.2 Drsnosti hlavního koryta a inundačních území ... 23

5.2.3 Hodnoty okrajových podmínek ... 23

5.2.4 Hodnoty počátečních podmínek ... 24

5.2.5 Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat ... 24

5.3 Popis kalibrace modelu ... 24

6 Výstupy z modelu ... 25

6.1 Záplavové čáry pro průtoky Q_5, Q_{20}, Q_{100} a Q_{500} ... 44

6.2 Hloubky pro průtoky Q_5, Q_{20}, Q_{100} a Q_{500} ... 45

6.3 Rychlosti pro průtoky Q_5, Q_{20}, Q_{100} a Q_{500} ... 45

6.4 Zhodnocení nejistot ve výsledcích výpočtů ... 45

1 Základní údaje

1.1 Seznam zkratek a symbolů

Tabulkač.1 – Seznam zkratek a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
DMT	Digitální model terénu
S_JTSK	Souřadný systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
Bpv	Výškový systém Balt po vyrovnání
ZÚ	Záplavová území
1D model	Matematický model jednorozměrného proudění
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i.
PPO	Protipovodňová opatření
ZM-10	Základní mapa 1 : 10 000
ZABAGED®	Základní báze geografických dat – digitální topografický model
GIS	Geografický informační systém
SZU	Stanování záplavových území
ADM	Administrativní kilometráž správce vodního toku

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 hydraulického modelu bylo geodetické zaměření poskytnuté pořizovatelem. Jedná se o zaměření Tiché Orlice od Chocně až po Letohrad z roku 1999 od firmy GEOŠRAFO s.r.o.

Po prostudování podkladů byl proveden terénní průzkum s cílem zjistit, zda poskytnutý rozsah geodetického zaměření je dostatečný pro hydraulické modelování 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 rozsah původního zaměření pro schematizaci 1D modelu je dostačují. V zájmovém úseku však byly postaveny a rekonstruovány mostní objekty, které byly firmou GEFOS a.s. v květnu 2012 nově doměřeny. Dále byly přeměřeny místa, kde byl viditelný nesoulad stávajícího zaměření se současným stavem.

Od ČHMÚ byla objednána aktuální hydrologická data (N-leté průtoky). Na žádost pořizovatele jsou pro výpočet použita ovlivněná hydrologická data pro scénáře Q_5 ,Q_{20} a Q_{100}, která byla zpracována v souladu s Metodikou pro změnu N-letých průtoků vlivem protipovodňových opatření zpracovanou VUV TGM, v.v.i. Hodnoty průtoků Q_{500} byly použity od ČHMÚ.

Sestavení hydraulického modelu.

Na řece Tiché Orlici jsou vymezeny 3 oblasti s potenciálně významným povodňovým rizikem a to v rozsahu od ř.km 5,0 až do ř.km 72,0. Tyto 3 oblasti na sebe navzájem navazují a jedná se konkrétně o úseky toků PL-16-1 ř.km 5,0 - 25,0, PL-16-2 ř.km 25,0 - 68,0 a PL-16-3 ř.km 68,0 - 72,0.

Hydraulické modely nebyly sestaveny přesně v rozsahu jednotlivých oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem, ale byly rozděleny na tři přibližně stejně dlouhé úseky, které byly voleny s ohledem na vhodné umístění okrajových podmínek a na umístění kalibračních značek. Celý řešený úsek Tiché Orlice, tj. od ř.km 5,0 do ř.km 72,0 je popsán třemi hydraulickými modely v těchto rozsazích:

úsek 1	Borohrádek - Choceň	ř.km 4,087 - řkm 30,356
úsek 2	Choceň - Černovír	ř.km 30,356 - ř.km 53,569
úsek 3	Černovír - Verměřovice	ř.km 53,569 - ř.km 71,403

Hydraulické charakteristiky proudění v zájmové oblasti toku byly simulovány matematickým modelem HEC – RAS 4.1.0 včetně jeho nadstavby pro GIS GeoRAS.

Hlavním podkladem pro generování vstupů pro HEC – RAS je digitální model terénu (DMT)ve formátu TIN. DMT zájmové oblasti byl sestaven z dat letecké fotogrammetrie, který byl zpřesněn o vymodelované dno koryta Tiché Orlice včetně objektů v korytě. Koryto Tiché Orlice bylo vystaveno pomocí lineární interpolace zaměřených říčných příčných profilů s akceptováním směrového vedení toku. Již zmíněná nadstavba HEC-RAS GeoRAS, která je extensí ArcGIS vytváří z digitálního modelu terénu geometrický model terénu – dojde k vytvoření 3D říční sítě s 3D souřadnicemi, které jsou pak vstupem pro hydraulický model.

Příčné profily generované z geometrického modelu terénu byly voleny tak, aby v maximální možné míře postihovaly složitost proudění při povodni. Po importu do HEC – RAS proběhlo další upřesňování tvarů některých profilů podle poznatků z terénního průzkumu. Takto upravené profily byly dále vymezeny na aktivní a neaktivní zóny pro jednotlivé návrhové průtoky.

Drsnosti koryta jsou do řešení zahrnuty Manningovým součinitelem drsnosti n. Hodnoty lze zadávat v různých bodech příčného profilu, daná hodnota pak platí, až k bodu další změny hodnoty parametru n. Základní postup zavádí moduly průtoku pro pásy příčného profilu mezi místy změn hodnot zadávaných drsností. Z dílčích hodnot modulů průtoku získává program hodnoty modulů průtoku pro levou a pravou inundaci. Tyto hodnoty pak přičítá k modulu průtoku vlastního koryta. Rozdělení průtoků bylo počítáno v dílčích pásech jak vlastního koryta, tak i obou inundací včetně stanovení rozdělení rychlostí. Model tedy poskytne, kromě dalších hydraulických charakteristik i charakteristiky rychlostního pole v hlavním korytě i v inundacích.

Jezové objekty a spádové stupně jsou počítány jako přepad přes obecné jezové těleso se zahrnutím součinitele zatopení na základě známé úrovně dolní vody, jež vzešla z výpočtu úseku pod objektem. Mostní objekty jsou počítány až do doby zahlcení jako vlastní profil koryta, po zahlcení jsou pak počítány jako objekty skládající se z kombinace výtoku vody otvorem a přepadu přes širokou korunu – přepad vody přes mostovku. I tyto objekty jsou uvažovány se správnou úrovní dolní vody vzešlou z výpočtu spodního úseku.

V takto sestavené výpočetní trati proběhl výpočet pro zadané povodňové scénáře – Q_5, Q_{20}, Q_{100}, Q_{500} a pomocí RAS Mapperu byly vygenerovány záplavové čáry, které vznikly průnikem vypočtené hladiny v daném příčném profilu s terénem. Rozsah záplavových území byl poté ještě upravován s přihlédnutím na skutečný možný rozliv ze znalostí terénního průzkumu.

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 a tedy nezohledňují transformaci povodňové vlny, ke které může dojít.

Z dosažených výsledků byly pro všechny průtokové stavy Q_N vygenerovány:

- záplavové čáry (hranice rozlivů),
- mapy hloubek,
- mapy rychlostí,
- mapy hladin

na základě kterých byly vytvořeny mapy povodňového nebezpečí.

2 Popis zájmového území

Název toku: Tichá Orlice

ID úseku IDVT CEVT: 10100023_2

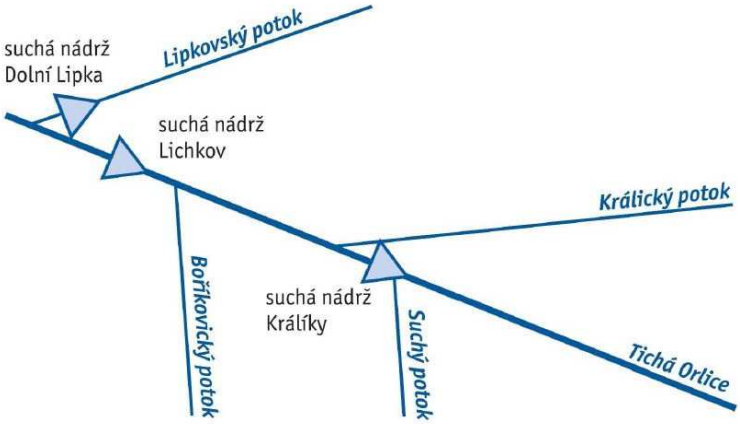
Číslo hydrologického pořadí toku: 1-02-02-065; 1-02-02-067; 1-02-02-059; 1-02-02-058; 1-02-02-061; 1-02-02-060; 1-02-02-033; 1-02-02-030; 1-02-02-026; 1-02-02-029; 1-02-02-031; 1-02-02-062; 1-02-02-027; 1-02-02-064; 1-02-02-028; 1-02-02-063; 1-02-02-035; 1-02-02-034

Úsek toku: Choceň – Letohrad ř.km 25,00 – 68,00

Významná vodní díla:

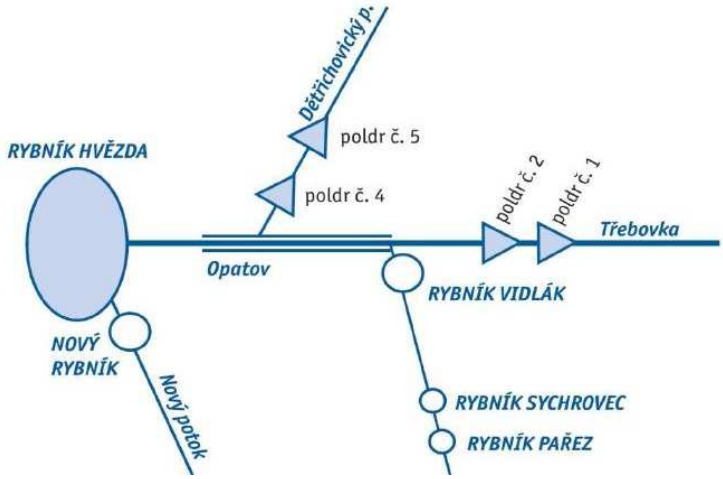
V řešeném úseku se nenacházejí žádná významná díla. Ale je zde nutné zmínit díla, která se nacházejí výše na toku. V horním povodí Tiché Orlice byly v roce 2007 dokončeny dvě suché nádrže, první na Tiché Orlici pod Králíky - suchá nádrž Králíky, a druhá na Lipkovském potoce před soutokem s Tichou Orlicí - suchá nádrž Dolní Lipka. Koncem sedmdesátých let 20. století byla na Tiché Orlici vybudována první suchá nádrž nad soutokem s Lipkovským potokem - suchá nádrž Lipkov.

Obrázek 1 – Soustava retenčních nádrží v povodí Tiché Orlice



V povodí Třebovky, která je jedním z hlavních přítoků Tiché Orlice, je v horní části povodí vybudována soustava suchých retenčních nádrží, které spolu s rybníkem Hvězda výrazně snižují povodňové průtoky.

Obrázek 2 – Soustava retenčních nádrží v povodí Třebovky



Významné přítoky: Libchavský potok (pravostranný nad Ústím nad Orlicí), Třebovka (levostranný v Ústí nad Orlicí)

Popis zájmového území je převzat z knihy Po řekách krajinou a časem, kterou vydalo Povodí Labe, státní podnik.

Tichá Orlice je ze dvou zdrojnic řeky Orlice, pramení na západním svahu Jeřábu a teče západním směrem podhůřím Orlických hor k Mladkovu, kde se otáčí k jihu. Z Letohradu několikrát mění směr až k Chocni, kde se obrací na severozápad, a tímto směrem teče Třebechovickou tabulí, širokým a plochým údolím, až k soutoku s Divokou Orlicí u Albrechtic nad Orlicí.

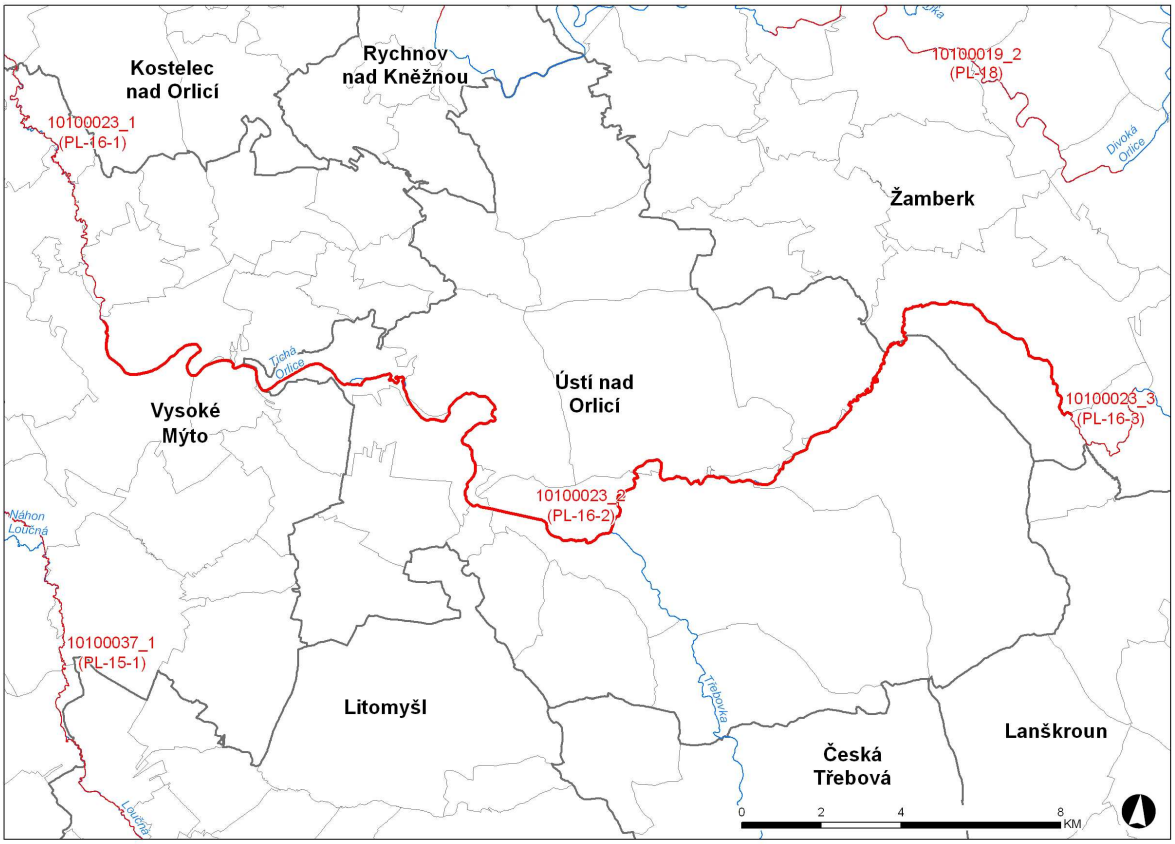
Zájmové území tohoto úseků se rozkládá mezi Chocní a Letohradem. V Letohradě před tvrdou skálou pod kopcem Hradisko se řeka stáčí k západu, Letohradem řeka protéká částečně upraveným korytem. Za Letohradem pokračuje širokým obloukem, přimknuta k pravobřežní skále, na jihozápad do vesnice Červená. Až k Dolní Dobroučce teče řeka klikatě v 300 metrovém meandrovém pásu. Před obcí Hnátnice se do řeky zleva vlévá potok Dobroučka. V údolí pod Letohradem se řeka často vylévala z mělkého koryta. Koryto Tiché Orlice je v katastru obce Hnátnice dnes upravené a zkapacitněné. Širokým údolím podél řeky procházejí železniční trať a silnice, které se zde křižují. Přes Černovír, Oldřichovice a konec Dolních Libchav řeka pokračuje do největšího města na svém toku, do Ústí nad Orlicí. Ačkoliv Tichá Orlice protéká mimo hlavní zástavbu města, dochází při povodních k rozsáhlým záplavám. Situaci navíc zhoršují povodňové vody z říčky Třebovky, které zde ústí. V červenci 1997 ukázaly Tichá Orlice a Třebovka, že dokážou být divokou hrozbou a noční můrou. Vody obou řek se živeny proudy deště draly vpřed a braly s sebou vše, co jim stálo v cestě. Ke zmírnění účinků povodní byly v letech 1997 – 2006 v povodí horního toku Tiché Orlice vybudovány dva suché poldry, v povodí Třebovky čtyři. Byla zvýšena kapacita rybníka Hvězda na Třebovce a citlivě zkapacitněno koryto Třebovky. Od Ústí nad Orlicí pokračuje Tichá Orlice západním směrem, u Luhu vytváří oblouk ve tvaru velké smyčky a protéká úzkým hlubokým údolím, ve kterém mine řadu chatových kolonií. Až po Choceň je řece rušnou společnicí trať železničního koridoru Praha - Brno - Vídeň. Nezbytnou součástí modernizace úseku byla též rekonstrukce mostů přes Tichou Orlici, která se pod tratí sedmkrát proplétá. Řeka nás spolu se železniční tratí přivádí do nevelkého města Brandýs nad Orlicí, rozloženého na pravém břehu řeky mezi Dolenským a Loukotnickým potokem. Koncem roku 2010 byla dokončena protipovodňová ochrana města výstavbou zemní hráze, ochranných zídek, podezdívek plotů a povodňového uzávěru pod drážním tělesem Pod Brandýsem nad Orlicí se zachovalo několik slepých ramen, která byla odříznuta při výstavbě železnice v první polovině 19. století. Před Chocní řeka tvoří několik oblouků s úzkým údolím, lemovaným vysokými skalami porostlými přirozenými lesními porosty a bohatou, botanicky významnou flórou. Tichá Orlice protéká Chocní mezi nábřežními zdmi. Ve městě jsou dva válcové jezy. Od horního odbočuje dlouhý náhon, který přetíná celé staré město.“ Koncem roku 2010 byla dokončena protipovodňová ochrana města, která je navržena jako kombinace hrází, zdí a mobilních hrazení. V úsecích, kde byl dostatek místa pro zemní konstrukci, byla použita homogenní hráz. Jedná se především o úsek v dolní části města u zahrádkářské kolonie. Dvě menší hráze byly zřízeny v Pelinách a podél ulice Pardubická. Na zbylém úseku, který je situován v intravilánu na břehové hraně řeky, je postavena železobetonová zeď. Část města mezi Tichou Orlicí a kanálem je chráněna protipovodňovým vakovým uzávěrem na vtoku do tohoto náhonu. Pod Chocní se řece otevírá údolí široké až dva kilometry, obklopené nízkými písčitými lavicemi a plné štěrkopísčitých náplavů, ve kterých Tichá Orlice vytváří typické meandry.

Podklady:

Název toku:	zdroj VÚV TGM
ID úseku IDVT CEVT:	zdroj Ministerstvo zemědělství
Číslo hydrologického pořadí toku:	zdroj ČHMÚ
Úsek toku:	zdroj Povodí Labe, státní podnik
Významná vodní díla:	zdroj ZM10,
	Soustava retenčních nádrží v povodí Tiché Orlice - Povodí Labe, státní podnik
	Soustava retenčních nádrží v povodí Třebovky - Povodí Labe, státní podnik
Významné přítoky:	zdroj ZM10

Popis zájmového území: Po řekách krajinou a časem, Putování řekami ve správě Povodí Labe, státní podnik; Vydalo Povodí Labe, státní podnik ve spolupráci s vydavatelstvím GARAMON s.r.o.

Obrázek 3 – Přehledná mapa řešeného území



2.1 Všeobecné údaje

Posuzovaný úsek toku Tiché Orlice byl určen od ř.km 25,00 do ř.km 68,00 dle kilometráže poskytnuté pořizovatelem a přesně vymezen zadanými souřadnicemi S JTSK začátku a konce toku:

začátek úseku: X = - 617479.287; Y = - 1067876.357

konec úseku: X = - 593215.938; Y = - 1070211.497

Staničení uvedené ve výpočetním modelu a použité při zpracování map povodňového nebezpečí bylo v řešeném úseku přepočteno podle skutečné délky osy vodního toku.

Řešený úsek prochází městem Choceň, Brandýs nad Orlicí, Ústí nad Orlicí a Letohradem.

V intravilánech měst a obcí je koryto zpravidla opevněné. V extravilánech se jedná o přirozené koryto vodního toku výrazně meandrující se širokými inundacemi. Podrobnější popis je uveden v kapitole výše.

2.2 Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)

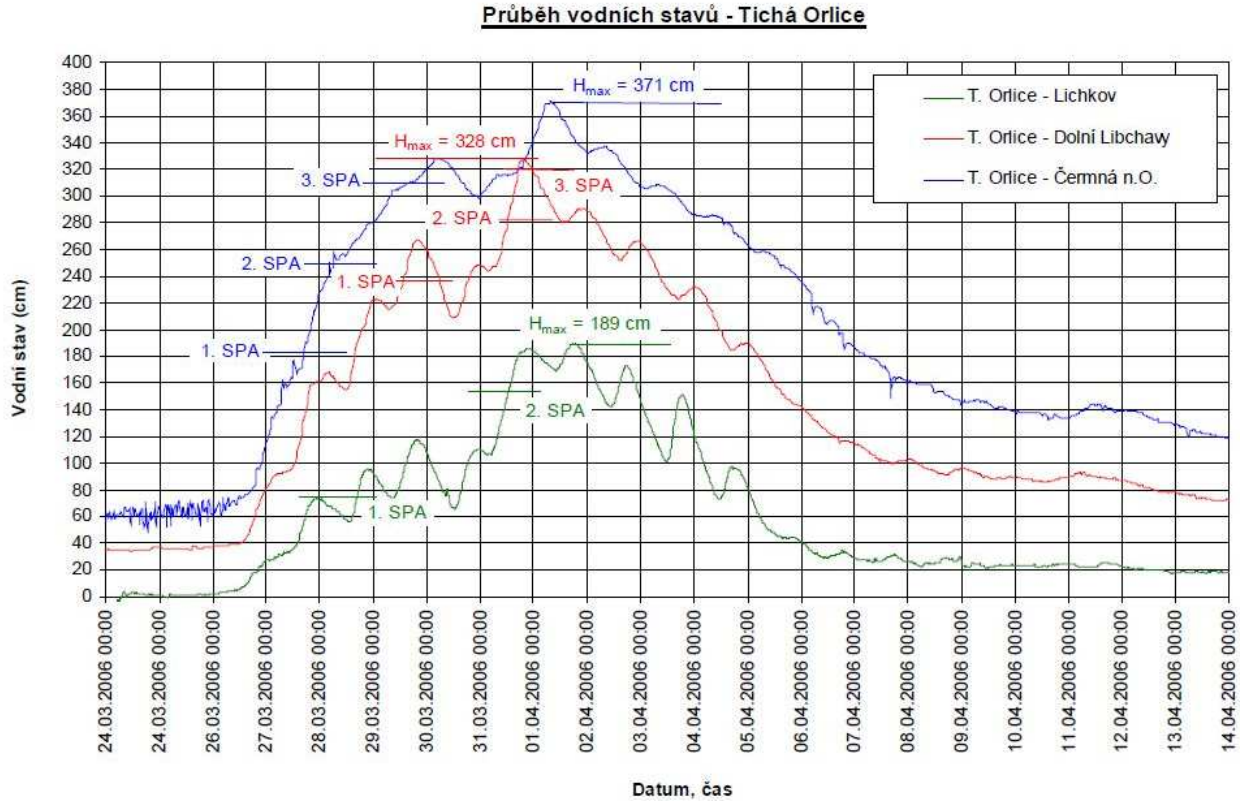
Povodí řeky Tiché Orlice bylo z historických podkladů často sužováno povodněmi (letními z vydatných srážek – červen, červenec a při tání sněhu s deštěm – únor, březen).

Nejvýznamnější povodeň kulminovala v korytě Tiché Orlice v červenci 1997, která byla vyhodnocena jako větší než Q_{100}. V profilu limnigrafické stanice Čermná nad Orlicí na ř.km 11,00 byl 9.7.1997 zaznamenán vodní stav 481 cm a průtok 250 m^3/s (zdroj Závěrečná souhrnná zpráva o červencových povodních 1997 za ucelené povodí Labe). V Dokumentační studii povodňové situace v červenci 1997 v povodí Tiché a Divoké Orlice, zpracovatel Ing. Václav Eliáš, CSc., a kol. – ÚH AV ČR, byl proveden odhad kulminačního průtoku na vodočtu Dolní Libchavy

183 m³/s. Vyhodnocení bylo provedeno na základě materiálů, které pořizovala od 15. 7. 1997 skupina pracovníků Ústavu pro hydrodynamiku AV ČR.

Další významná povodeň proběhla v březnu 2006 způsobená táním sněhu. Z vyšších poloh bylo tání pozvolné a omezené. Daleko intenzivnější bylo ze středních a zejména nižších poloh. Tomu odpovídají i zaznamenané kulminace povodňového průtoku v měrných profilech na toku, jejichž dlouhodobá četnost výskytu se směrem po toku snižuje. V horním úseku v profilu Lichkov dosáhl kulminační průtok 19 m³/s hodnoty Q_1, ve středním úseku v Dolních Libchavách byl kulminační průtok 103 m³/s v rozmezí Q_5 až Q_{10} a v dolním úseku toku v profilu Čermná nad Orlicí byl průtok 171 m³/s již v úrovni Q_{20} - Q_{50}. Uvedené průtoky odpovídají vodním stavům, které znamenaly překročení 2. SPA v profilu Lichkov a 3. SPA v profilech Dolní Libchavy i Čermná nad Orlicí (zdroj Zpráva o povodni v březnu 2006 v oblasti povodí Horního a středního Labe a na vlastním toku Labe v oblasti povodí Ohře a Dolního Labe (24.3. – 13.4.2006)

Obrázek 4 – Průběh vodních stavů na Tiché Orlici při povodni v roce 2006



Následující tabulky uvádí dvě nejvýznamnější povodně tak, jak byly zaznamenány příslušnou limnigrafickou stanicí.

Tabulka 2 – záznam max. povodní – LGS Čermná nad Orlicí

LGS Čermná nad Orlicí ř.km 11,00			
datum kulminace	Q [m³/s]	H [cm]	N - letost
09.07.1997	250	481	>100
01.04.2002	171	371	20-50

Tabulka 3 – záznam max. povodní – LGS Dolní Libchavy

LGS Dolní Libchavy ř.km 51,306			
datum kulminace	Q [m³/s]	H [cm]	N - letost
07.07.1997	183	432	50
31.3.2002	103	328	5 - 10

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 Labe, státní podnik.
- Výškopisná data získaná metodou letecké fotogrammetrie v přilehlém pásu vodního toku, která byla provedena firmou GEOREAL spol. s.r.o. v listopadu 2011
- Geodetické zaměření provedené firmou Geošrafo, s.r.o. v září 1999
- Geodetické zaměření provedené firmou GEFOS a.s. v květnu 2012
- Hydrologická data: n-leté průtoky - ČHMÚ Hradec Králové, 2012
- Měrná křivka limnigrafické stanice Čermná nad Orlicí, v platnosti od 1.3.2010
- Měrná křivka limnigrafické stanice Dolní Libchavy, v platnosti od 1.5.2011
- Manipulační řády objektů na toku poskytnuté Povodím Labe, státní podnik
- Podrobný terénní průzkum zpracovatele, uskutečněný v listopadu 2011, zaměřený na zmapování stavu koryta, inundací a objektů na toku
- Tichá Orlice, Choceň, Zvýšení ochrany města rekonstrukcí koryta a hrázemi ř.km 26,150 – 28,80, zpracovalo Povodí Labe, státní podnik, květen 2008
- Brandýs nad Orlicí, zvýšení ochrany města hrázemi, Geodetické zaměření – GEOŠRAFO s.r.o., 7/2010
- Rekonstrukce jezu Letohrad, Pöyry Environment a.s., říjen 2007
- Vyhláška MŽP 236/2002 Sb. – o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování 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 letecké fotogrammetrie a geodetického zaměření. DMT zájmového území se skládá z DMT koryta vodního toku a DMT inundačního území. DMT koryta vodního toku bylo vymodelováno pomocí lineární interpolace zaměřených příčných profilů s akceptováním směrového vedení toku. Vytvoření a složení DMT proběhlo v softwaru společnosti ESRI v ArcGIS pomocí extenze 3D Analyst. Trojúhelníková síť (TIN) DMT se rovněž převedla na georeferencovaný TIF o velikostí pixlu 2 m x 2 m.

Všechny souřadnice DMT jsou v polohopisném systému S_JTSK a výškovém systému Bpv.

3.1.2 Mapové podklady

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

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 bezešvá 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 bezešvé mapy – čtvercích 2x2 km, se stranami rovnoběžnými se souřadnicovými osami S-JTSK. Kromě grafického umisťovacího souboru je dodáván textový umisťovací soubor TFW a to pro zobrazení S-JTSK / Krovak EN. Tento soubor obsahuje souřadnici levého horního rohu umísťovacího čtverce a velikost pixelu v metrech pro dané rozlišení souboru. Předané soubory TIF mají rozlišení 3149x3149 (72DPI).

Nedílnou součástí při konstruování výpočetní sítě byly v r. 2004 – 2006 aktualizované ORTOFOTOMAPY ČR– čtverce 2,5 x 2,0 km ve formátu tif, se stranami rovnoběžnými se souřadnicovými osami S-JTSK. Kromě grafického umisťovacího souboru je dodáván textový umisťovací soubor TFW a to pro zobrazení S-JTSK / Krovak EN. Tento soubor obsahuje souřadnici levého horního rohu umísťovacího čtverce a velikost pixelu v metrech pro dané rozlišení souboru. Předané soubory TIF mají velikost 2500x2000, rozlišení 96 x 96 DPI, hloubku barev 24 bit/pixel.

3.1.3 Geodetické podklady

Pro vytvoření DMT koryta toku bylo použito geodeticky zaměřených příčných profilů, které bylo provedeno v roce 1999 firmou Geošrafo s.r.o. pro potřeby Povodí Labe, státní podnik. Zaměření bylo provedeno v úseku Choceň – Letohrad. Dále pak geodetické doměření, které vyplynulo z místního šetření. To provedla firma GEFOS a.s. v květnu 2012.

Dalším podkladem pro tvorbu DMT byla použita data z letecké fotogrammetrie. Letecké snímkování a vyhotovení leteckých měřičských snímků provedla firma GEODIS BRNO, spol. s.r.o. Letecké laserové skenování proběhlo v době s minimálním vegetačním pokryvem dne 19.12.2011 a v rozsahu celého řešeného území. Výsledkem snímkování je mračno bodů ve čtvercové síti 2 x 2m, které je odfiltrované od budov a vegetace.

Všechny souřadnice jsou v polohopisném systému S_JTSK a výškovém Bpv.

3.2 Hydrologická data

Hydrologická data byla objednána od ČHMÚ v profilech uvedených v tabulce níže. Na žádost pořizovatele byly do výpočtu použity pro Q_5 až Q_{100} hodnoty ovlivněných průtoků vlivem protipovodňových opatření v horním povodí Tiché Orlice a v povodí Třebovky. Takto přepočtená data byla předána v profilech Malá Čermná, pod Třebovkou, nad Třebovkou, pod Čermnou a nad Čermnou. Ve zbylých profilech byly hodnoty dopočteny. Hodnoty pro Q_{500} jsou z neovlivněné řady průtoků.

Tabulka 4 - N–leté průtoky (Q_N) v $m^3.s^{-1}$

Hydrologický profil	Datum pořízení	Říční kilometr	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Třída přesnosti
pod Ostroveckým potokem		30,700	91,2	143,3	212,1	325,0	-
pod Dolenským potokem		34,800	91,2	143,3	209,7	323,0	-
pod Třebovkou		48,200	89,6	138,0	200,0	318,0	-
nad Třebovkou		48,322	86,0	134,0	194,0	284,0	-

Hydrologický profil	Datum pořízení	Říční kilometr	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Třída přesnosti
Dolní Libchavy		51,386	84,5	130,8	191,8	282,0	-
nad Dobroučkou		58,846	71,5	113,5	175,3	263,0	-
nad Lukavickým potokem		65,277	64,3	104,5	166,5	252,0	-
pod Čermnou		70,664	60,3	97,9	161,0	246,0	-

Třída přesnosti dle ČSN 75 1400

3.3 Místní šetření

Místní šetření bylo provedeno v listopadu 2011, při kterém byla pořízena aktuální fotodokumentace objektů na toku, významných částí toku, charakteru inundačního území a překážek v něm. Toto šetření bylo pro zpracovatele významné z hlediska stanovení drsnostních parametrů použitých v matematickém modelu a dále pro kontrolu velkých příčných a podélných hrází, valů a náspů v DMT záplavového území Tiché Orlice.

Při místním šetření také proběhla kontrola stávajícího geodetického zaměření, jestli nedošlo ke změně mostních objektů, jestli jsou objekty zaměřené v potřebné míře pro sestavení hydraulického modelu, jestli jsou zaměřené objekty a stavby, které mohou významně ovlivňovat proudění atd. V zájmovém úseku byly nalezeny nově postavené mosty na cyklostezce mezi Ústím nad Orlicí a Letohradem, v Letohradu pak rekonstruované dva silniční mosty. Všechny tyto nové či změněné objekty byly doměřeny.

Charakter území:

Koryto vodního toku je přirozené, v extravilánech silně meandrující. Břehy jsou většinou lemovány vzrostlými stromy, svahy jsou porostlé křovisky a hustými travinami, vyjma intravilánu, kde se jedná o udržovaný travní porost, opevněné koryto nebo koryto vedené v opěrných zdech.

Inundační území je v intravilánu měst a obcí tvořeno budovami a objekty občanského, zemědělského a průmyslového charakteru, travními a ostatními volnými plochami (hřiště, parkoviště, parky). V blízkosti měst, obcí a vesnic se při březích Tiché Orlice nacházejí zahrádkářské kolonie a chatové osady. V extravilánu je ZÚ tvořeno poměrně rozlehlými rovinatými plochami – jedná se o zemědělsky obhospodařované pole, louky a lesní porost.

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

Povodí Labe, státní podnik poskytlo zpracovateli manipulační řády těchto vodních děl na toku: jez Choceň I, jez Choceň II, jez Choceň III, jez Zářečká Lhota, jez Brandýs nad Orlicí I, jez Brandýs nad Orlicí II, jez Brandýs nad Orlicí III, jez Perná, jez Kerhartice I, jez Černovír a jez Letohrad.

Pro město Choceň a Brandýs nad Orlicí Plchovice, kde v nedávné době proběhla stavba protipovodňové ochrany, Povodí Labe, státní podnik poskytlo situační vedení PPO, příčné a podélné řezy PPO.

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] Vyhláška MŽP 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území.

[4] Vyhláška č. 470/2001 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků.

3.6 Vyhodnocení a příprava podkladů

Poskytnuté topologické a hydrologické podklady plně pokryly zájmové území.

4 Popis koncepčního modelu

Základním požadavkem na zpracování záplavových území je provádění výpočtů metodou ustáleného nerovnoměrného proudění. Pro tento typ výpočtů byl zvolen program HEC RAS 4.1.0 včetně jeho nadstavby pro ARCGIS GeoRAS.

4.1 Schematizace řešeného problému

Schéma modelu je v souladu se SZÚ jednorozměrné (1D). Vzhledem k charakteru toku, které je v extravilánech doprovázené širokými plochými inundacemi, byla schematizace provedena tak, že příčné profily byly vymezeny na aktivní a neaktivní zóny pro jednotlivé návrhové průtoky. 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 neměnící se tratí je vzdálenost řezů větší, v případě objektů nebo náhlých změn tvarů koryta jsou řezy zahuštěny. Takto provedená schematizace je naprosto dostatečná a danému toku a účelu odpovídající.

4.2 Posouzení vlivu nestacionarity proudění

Použitá metodika výpočtu charakteristik proudění nepočítá s vlivem neustáleného proudění na odtokové poměry (v souladu s Metodikou zpracování SZÚ).

Použitá hydrologická data N-leté průtoky (Q_5 – Q_{100}) jsou ovlivněna transformačním účinkem soustavou retenčních nádrží v horním povodí Tiché Orlice a v povodí Třebovky.

4.3 Způsob zadávání OP a PP

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, v horním výpočtovém profilu v podobě průtoku. V místě významných přítoků, pro které jsou k dispozici hydrologické údaje, se zadává změna průtoku. 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

Výpočty byly prováděny metodou ustáleného nerovnoměrného proudění v programu HEC – RAS 4.1.0 včetně jeho nadstavby v GIS GeoRAS.

Základní verze modelu hladinového režimu v otevřených korytech HEC-RAS, (River Analysis System) je jedním z produktů, které v oblasti hydrologie a hydrauliky vyvinul Hydrologic Engineering Center US Army Corps of Engineers. V roce 2000 byl dokončen vývoj nové verze programu, do které byl zařazen model neustáleného proudění HEC-UNET, dnes již ve verzi 4.1.0. Model umožňuje řešení stromových i okružních sítí přirozených otevřených koryt včetně příčných a podélných objektů na toku. Internetová adresa pro další informace je:

http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/

Program umožňuje výpočet nerovnoměrného proudění v otevřených korytech, v ustáleném i v neustáleném režimu. Je integrovaným prostředkem, který umožňuje interaktivní provoz, obsahuje moduly hydraulické analýzy, obsluhy datové báze, vizualizaci vstupních dat i výsledků. Významné jsou jeho možnosti výpočtu objektů na toku, příčných i podélných staveb. Umožňuje numerickou simulaci stromových sítí, bifurkací a okružních říčních systémů. Jako produkt federálního rozsahu, je standardním prostředkem pro plánování, návrh a protipovodňovou ochranu ve Spojených státech.

Základní verze programu HEC-RAS je vyvinuta armádou Spojených států jako federální institucí a je volně šířena po Internetu Nadstavba HEC-GeoRAS je rovněž volně šiřitelná.

5.2 Vstupní data numerického modelu

Hlavním podkladem pro generování vstupů pro HEC – RAS je geometrický model terénu, tj. 3D říční síť s 3D souřadnicemi, které jsou vygenerované pomocí GeoRasu z digitálního modelu terénu v TIN., podrobnější popis, viz výše.

5.2.1 Morfologie vodního toku a záplavového území

Charakter toku byl již podrobně popsán v kap. 3.3 Místní šetření.

Jezové objekty a spádové stupně jsou počítány jako přepad přes obecné jezové těleso se zahrnutím součinitele zatopení na základě známé úrovně dolní vody, jež vzešla z výpočtu úseku pod objektem. Mostní objekty jsou počítány až do doby zahlcení jako vlastní profil koryta, po zahlcení jsou pak počítány jako objekty skládající se z kombinace výtoku vody otvorem a přepadu přes širokou korunu – přepad vody přes mostovku. I tyto objekty jsou uvažovány se správnou úrovní dolní vody vzešlou z výpočtu spodního úseku. Při výpočtu se jeden objekt skládá minimálně ze dvou profilů a to profilu pod objektem, jež slouží pro správné určení dolní vody těsně pod objektem a dále z profilu objektu, jež je uvažován v místě jeho návodní strany, často bývají tyto profily doplněny i profilem nad objektem, jež je umístěn cca 2 – 5 m nad návodní hranou objektu.

Výpis objektů na toku je uváděn ve směru proti proudu a je použita administrativní kilometráž správce vodního toku (toto staničení nesouhlasí se staničením hydraulického modelu).

ADM ř.km 30,446	jez Choceň III
ADM ř.km 30,585	most
ADM ř.km 31,474	jez Korábka
ADM ř.km 31,541	most
ADM ř.km 32,373	jez Mítkov
ADM ř.km 34,394	silniční most Brandýs nad Orlicí
ADM ř.km 34,492	jez Brandýs nad Orlicí I
ADM ř.km 35,132	most

ADM ř.km 35,252	železniční most Brandýs nad Orlicí
ADM ř.km 35,363	most
ADM ř.km 35,422	jez na náhonu Brandýs nad Orlicí
ADM ř.km 35,652	jez na toku Brandýs nad Orlicí
ADM ř.km 35,957	most
ADM ř.km 37,406	jez Perná
ADM ř.km 37,681	železniční most
ADM ř.km 39,225	železniční most
ADM ř.km 40,270	most Bezpráví
ADM ř.km 41,553	železniční most
ADM ř.km 42,708	most
ADM ř.km 45,290	most
ADM ř.km 46,200	silniční most Kerhartice
ADM ř.km 46,301	jez Kerhartice
ADM ř.km 47,026	most
ADM ř.km 47,406	silniční most Kerhartice
ADM ř.km 48,289	železniční most Ústí nad Orlicí
ADM ř.km 48,305	silniční most Ústí nad Orlicí
ADM ř.km 48,726	most Ústí nad Orlicí
ADM ř.km48,824	jez Ústí nad Orlicí
ADM ř.km 50,078	most
ADM ř.km 51,263	silniční most Dolní Libchavy
ADM ř.km 51,390	silniční most Dolní Libchavy
ADM ř.km 52,410	jez Oldřichovice
ADM ř.km 53,656	silniční most Na Tiché Orlici
ADM ř.km 54,424	silniční most Černovír
ADM ř.km 54,970	jez Černovír
ADM ř.km 55,597	most
ADM ř.km 55.618	železniční most
ADM ř.km 56,445	silniční most Lanšperk
ADM ř.km 57,300	most
ADM ř.km 58,350	silniční most Hnátnice
ADM ř.km 61,316	silniční most Valdštejn
ADM ř.km 63,538	silniční most Červená
ADM ř.km 64,030	most
ADM ř.km 64.888	silniční most Letohrad
ADM ř.km 65,248	železniční most Letohrad
ADM ř.km 65,382	jez Letohrad
ADM ř.km 65,904	silniční most Letohrad
ADM ř.km 66,730	most
ADM ř.km 67,521	silniční most Letohrad

ADM ř.km 68,104 most

ADM ř.km 68,305 jez Letohrad – Orlice

ADM ř.km 68,321 silniční most Letohrad – Orlice

ADM ř.km 70,184 silniční most Kunčice

5.2.2 Drsnosti hlavního koryta a inundačních území

Drsnostní charakteristiky použité ve výpočetním modelu jsou zadány pomocí Manningova drsnostního součinitele. Hydraulické drsnosti jsou zadávány v jednotlivých příčných řezech a to v odlišných hodnotách jak pro jednotlivé části inundací, tak i pro jednotlivé části koryta, na základě již výše uvedené pořízené fotodokumentace a rekognoskace terénu. Vliv vegetace je do výpočtů zahrnut vždy v nejméně příznivé situaci, to znamená při plném vegetačním období.

Tabulka 5 - Použité drsnosti dle Manninga v korytě

Popis	n
beton	0,020 – 0,035
dlažba	0,025 – 0,045
tráva	0,035 – 0,045
keře	0,060 – 0,090

Tabulka 6 - Použité drsnosti dle Manninga v inundaci

Popis	n
silnice, chodníky – asfalt, beton	0,020 – 0,025
louky, pole	0,035 – 0,045
stromy, keře	0,060 – 0,120
hustý porost	0,120 - 0,160
zahrady s ploty, zástavba	0,160 – 0,200 nebo vypuštěné z výpočtu

5.2.3 Hodnoty okrajových podmínek

Horní okrajové podmínky tvoří N-leté průtoky v místě významných přítoků. Dolní okrajové podmínky pro jednotlivé průtokové scénáře jsou zadány hladinou, jejíž určení vychází z rovnoměrného proudění na základě známého sklonu dna.

Tabulka 7 - N-leté povodňové průtoky uvažované při hydraulickém řešení

Popis úseku	Úsek toku (ř.km)	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Poznámka
od soutoku s Čermnou k Letohradu - Orlice	67,808 – 65,710	60,3	97,7	161,0	246,0	
od Letohradu – Orlice nad soutok s Lukavickým potokem	65,710 – 62,710	64,3	104,0	166,5	252,0	
pod soutokem s Lukavickým potokem až k soutoku s Dobroučkou	62,710 - 56,916	71,5	113,5	175,3	263,0	
pod soutokem s Dobroučkou až pod Dolní Libchavy	56,916 – 49,872	84,5	130,8	191,8	282,0	

Popis úseku	Úsek toku (ř.km)	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Poznámka
od vod. stanice Dolní Libchavy až po soutok s Třebovkou	49,872 – 47,435	86,0	134,0	194,0	284,0	
od soutoku s Třebovkou až pod soutok s Dolenským potokem	47,435 – 34,080	89,6	138,0	200,0	318,0	
od soutoku s Dolenským potokem až pod soutok s Ostroveckým potokem	34,080 – 30,705	91,2	143,3	209,7	323,0	
pod Chocní až pod soutok s Ostroveckým potokem	30,705 – 24,947	91,2	143,3	212,1	325,0	

Tabulka 8 - Hladiny v m n.m. pro dolní okrajovou podmínku

Popis úseku	Úsek toku (ř.km)	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Poznámka
pod Chocní	24,947	282,90	282,95	283,27	383,69	

5.2.4 Hodnoty počátečních podmínek

Výpočet byl řešen pomocí ustáleného proudění.

5.2.5 Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat

Každý výpočetní model je vždy schematizací skutečnosti. Chyba výsledných vypočtených charakteristik proudění (úrovně hladin, hloubky, rychlosti) je dána superpozicí chyb dat a procesů vstupujících do celého systému. Míra nejistoty tak plyne především z chybných vstupních dat (nedostatečně popsaná topologie území a koryta, chyby v zaměření a zpracování geodetických dat, špatný odhad drsnostních charakteristik a hydraulických odporů, chyby/nejistoty v hydrologických datech).

5.3 Popis kalibrace modelu

Hydraulický model byl kalibrován na dosud největší povodňovou událost na Tiché Orlici a to na povodeň z července 1997, která byla vyhodnocena jako větší než Q100. Průtok ve stanici Čermná nad Orlicí byl vyhodnocen hodnotou 250 m^3/s a průtok ve stanici Dolní Libchavy hodnotou 183 m^3/s. Na žádost zadavatele byla ve stanici Dolní Libchavy použita hodnota 234 m^3/s.

Město Choceň nebylo kalibrováno na povodňovou situaci z roku 1997, protože na území došlo k výrazným stavebním změnám (mosty stržené povodní se neobnovily, nekapacitní mosty byly zkapacitněné, byla postavena protipovodňová ochrana). Z těchto důvodů se v tomto řešeném úseku pouze porovnaly hladiny s výstupy 2D hydraulického modelu, na základě kterého byla protipovodňová ochrana postavena. Návrhový průtok pro PPO byl stanoven na Q = 189 m^3/s .

Tabulka 9 - Kalibrace modelu

ř. km	Lokalizace kalibračního bodu	Výška srovnávací hladiny (m n. m.)	Výška vypočítané hladiny (m n. m.)	Rozdíl (m)
25,593	Choceň - most ulice U koupaliště	284,80	284,76	- 0,04
26,952	Choceň - lávka	286,89	286,89	0,00
27,313	Choceň - Masarykův most	287,43	287,38	- 0,05

ř. km	Lokalizace kalibračního bodu	Výška srovnávací hladiny (m n. m.)	Výška vypočítané hladiny (m n. m.)	Rozdíl (m)
27,610	Jez Choceň I	287,88	287,94	+ 0,06
45,432	Jez Kerhartice, vedle vchodu do vrátnice firmy UOTEX	320,91	320,85	- 0,06
47,883	Ústí nad Orlicí, Na Bělísku, č.p. 282	325,14	325,01	- 0,13
48,355	Ústí nad Orlicí, u sportovního areálu	325,83	325,67	- 0,16
50,063	Dolní Libchavy – limnigraf křivka (Q = 234 m^3/s)	330,24	330,12	- 0,12
53,041	Černovír - dům čp.64 vpravo za železničním přejezdem	336,82	336,85	+ 0,03
56,569	Hnátnice - most	344,72	344,80	+ 0,08
62,356	Letohrad – silniční most na silnici II/360	357,32	357,26	- 0,06
62,848	Letohrad – Podměstí, u hlavního vchodu firmy Novotný	358,98	359,08	+ 0,10
64,914	Letohrad – Orlice - na sloupku branky před čp. 82	366,06	366,07	+ 0,02
67,477	Letohrad – most	374,79	374,74	- 0,05

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) a je doplněn o poznámku, upřesňující umístění daného příčného řezu.

Tabulka 10 – Psaný podélný profil

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m³/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m³/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m³/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m³/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
24,947	280,27	91,2	282,90	143,3	282,95	212,1	283,27	325,0	283,69	
25,217	279,95	91,2	283,33	143,3	283,67	212,1	283,90	325,0	284,13	
25,387	280,23	91,2	283,54	143,3	283,89	212,1	284,18	325,0	284,53	
25,499	279,99	91,2	283,74	143,3	284,15	212,1	284,51	325,0	284,94	
25,573	280,28	91,2	283,90	143,3	284,36	212,1	284,78	325,0	285,36	
25,588	280,30	91,2	283,92	143,3	284,38	212,1	284,80	325,0	285,37	
25,592										most u hřiště, Choceň jev_ID:400043768, AKM: 26,352 (F1)
25,593	280,30	91,2	283,94	143,3	284,42	212,1	284,92	325,0	285,60	
25,619	280,33	91,2	284,00	143,3	284,52	212,1	285,06	325,0	285,78	
25,736	280,37	91,2	284,16	143,3	284,70	212,1	285,25	325,0	285,98	
25,835	280,39	91,2	284,29	143,3	284,84	212,1	285,40	325,0	286,18	
25,978	280,70	91,2	284,44	143,3	284,95	212,1	285,50	325,0	286,26	
26,049	280,85	91,2	284,49	143,3	284,97	212,1	285,50	325,0	286,27	
26,134	280,98	91,2	284,58	143,3	285,11	212,1	285,63	325,0	286,36	
26,309	281,14	91,2	284,84	143,3	285,43	212,1	286,02	325,0	286,51	
26,483	281,37	91,2	285,07	143,3	285,69	212,1	286,33	325,0	286,74	
26,656	281,30	91,2	285,26	143,3	285,92	212,1	286,59	325,0	286,91	
26,774	281,39	91,2	285,39	143,3	286,11	212,1	286,81	325,0	287,04	
26,892	281,46	91,2	285,52	143,3	286,29	212,1	287,03	325,0	287,21	
26,948	281,50	91,2	285,59	143,3	286,36	212,1	287,10	325,0	287,27	
26,949										lávka Choceň jev_ID: 400043771, AKM: 27,721 (F2)
26,952	281,50	91,2	285,59	143,3	286,36	212,1	287,11	325,0	287,30	
26,961	282,03	91,2	285,60	143,3	286,37	212,1	287,13	325,0	287,35	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
27,093	282,28	91,2	285,78	143,3	286,55	212,1	287,32	325,0	287,60	
27,242	282,55	91,2	285,99	143,3	286,76	212,1	287,51	325,0	287,80	
27,300	282,62	91,2	286,05	143,3	286,82	212,1	287,54	325,0	287,84	
27,304										sil. most TGM, Choceň jev_ID:400043773, AKM: 28,082 (F3)
27,313	282,62	91,2	286,08	143,3	286,86	212,1	287,59	325,0	287,91	
27,342	282,65	91,2	286,11	143,3	286,89	212,1	287,65	325,0	287,94	
27,458	282,78	91,2	286,23	143,3	287,04	212,1	287,84	325,0	288,16	
27,521	282,85	91,2	286,27	143,3	287,10	212,1	287,91	325,0	288,32	
27,551	282,90	91,2	286,28	143,3	287,10	212,1	287,92	325,0	288,34	
27,580	282,95	91,2	286,28	143,3	287,11	212,1	287,93	325,0	288,36	
27,598	282,99	91,2	286,29	143,3	287,12	212,1	287,94	325,0	288,36	
27,610										válcový jez Choceň I jev_ID:400043774, AKM: 28,378 (F4)
27,611	285,13	91,2	287,08	143,3	287,58	212,1	288,16	325,0	288,57	
27,662	285,38	91,2	287,15	143,3	287,66	212,1	288,23	325,0	288,61	
27,714	283,70	91,2	287,23	143,3	287,75	212,1	288,32	325,0	288,73	
27,763	283,88	91,2	287,28	143,3	287,81	212,1	288,39	325,0	288,82	
27,784										sil. most Husova, Choceň jev_ID:400115522, AKM: 28,580 (F5)
27,787	283,88	91,2	287,35	143,3	287,91	212,1	288,53	325,0	289,35	
27,823	284,62	91,2	287,40	143,3	288,00	212,1	288,66	325,0	289,55	
27,857	284,71	91,2	287,47	143,3	288,07	212,1	288,74	325,0	289,64	
27,867										válcový jez Choceň II jev_ID:400043782, AKM: 28,625 (F6)
27,882	287,07	91,2	288,99	143,3	289,37	212,1	289,39	325,0	290,22	
27,948	286,88	91,2	289,04	143,3	289,41	212,1	289,48	325,0	290,24	
27,988	286,86	91,2	289,31	143,3	289,80	212,1	290,25	325,0	291,02	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
28,019	286,85	91,2	289,45	143,3	290,02	212,1	290,58	325,0	291,37	
28,206	286,69	91,2	289,85	143,3	290,36	212,1	290,91	325,0	291,69	
28,420	286,95	91,2	290,15	143,3	290,63	212,1	291,18	325,0	291,95	
28,599	286,86	91,2	290,44	143,3	290,86	212,1	291,39	325,0	292,14	
28,743	286,77	91,2	290,77	143,3	291,10	212,1	291,60	325,0	292,32	
28,779	286,74	91,2	290,83	143,3	291,16	212,1	291,63	325,0	292,35	
28,795	286,95	91,2	290,83	143,3	291,18	212,1	291,67	325,0	292,36	
28,800										ocelový most Choceň jev_ID:400043790, AKM: 29,558 (F7)
28,804	286,95	91,2	290,88	143,3	291,35	212,1	291,97	325,0	292,57	
28,830	287,12	91,2	290,95	143,3	291,47	212,1	292,08	325,0	292,69	
28,979	287,73	91,2	291,20	143,3	291,77	212,1	292,42	325,0	292,98	
29,121	288,29	91,2	291,48	143,3	292,01	212,1	292,63	325,0	293,24	
29,216	288,60	91,2	291,66	143,3	292,23	212,1	292,87	325,0	293,55	
29,258	288,72	91,2	291,73	143,3	292,30	212,1	292,93	325,0	293,60	
29,282	288,86	91,2	291,78	143,3	292,36	212,1	292,99	325,0	293,71	
29,294										železniční most Choceň jev_ID:400043791, AKM: 30,060 (F8)
29,299	288,86	91,2	291,81	143,3	292,39	212,1	293,08	325,0	293,95	
29,321	288,93	91,2	291,83	143,3	292,41	212,1	293,10	325,0	293,99	
29,542	289,33	91,2	292,17	143,3	292,76	212,1	293,43	325,0	294,30	
29,649	289,48	91,2	292,47	143,3	293,07	212,1	293,74	325,0	294,63	
29,668	288,00	91,2	292,53	143,3	293,11	212,1	293,77	325,0	294,66	
29,674										klapkový jez Peliny jev_ID:400043793, AKM: 30,446 (F10)
29,711	289,32	91,2	292,60	143,3	293,18	212,1	293,82	325,0	294,72	
29,816	289,38	91,2	292,81	143,3	293,39	212,1	293,99	325,0	294,85	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
29,822										ocelový most Choceň jev_ID:400043796, AKM: 30,586 (F11)
29,823	289,38	91,2	292,83	143,3	293,49	212,1	294,12	325,0	294,93	
29,931	289,30	91,2	293,26	143,3	293,94	212,1	294,56	325,0	295,35	
30,001	289,26	91,2	293,35	143,3	294,06	212,1	294,68	325,0	295,45	
30,160	288,92	91,2	293,59	143,3	294,38	212,1	295,10	325,0	295,97	
30,356	290,07	91,2	293,79	143,3	294,63	212,1	295,39	325,0	296,35	
30,405	290,35	91,2	293,88	143,3	294,73	212,1	295,51	325,0	296,49	
30,487	290,63	91,2	294,00	143,3	294,84	212,1	295,60	325,0	296,55	
30,648	291,10	91,2	294,21	143,3	295,04	212,1	295,83	325,0	296,84	
30,705	292,16	91,2	294,25	143,3	295,07	209,7	295,86	323,0	296,87	pevný jez se stavidlovou propustí Zářecká Lhota jev_ID: 400043798, AKM: 31,474 (F12, 13)
30,770	292,15	91,2	294,28	143,3	295,10	209,7	295,87	323,0	296,89	
30,771										lávka Voženílek jev_ID:400043806, AKM: 31,523 (F14)
30,771	292,15	91,2	294,33	143,3	295,12	209,7	295,88	323,0	296,90	
31,051	291,99	91,2	295,54	143,3	295,84	209,7	296,36	323,0	297,19	
31,416	292,65	91,2	296,02	143,3	296,55	209,7	297,14	323,0	297,98	
31,567	293,46	91,2	296,22	143,3	296,80	209,7	297,45	323,0	298,33	
31,595	294,08	91,2	296,24	143,3	296,84	209,7	297,48	323,0	298,35	vakový jez Mítkov jev_ID:400115536, AKM: 32,380 (F15)
31,639	293,80	91,2	296,38	143,3	296,96	209,7	297,53	323,0	298,38	
31,919	294,27	91,2	296,88	143,3	297,39	209,7	297,82	323,0	298,54	
32,070	294,36	91,2	297,36	143,3	297,60	209,7	298,01	323,0	298,63	
32,427	293,23	91,2	297,75	143,3	298,04	209,7	298,46	323,0	298,86	
32,759	294,93	91,2	298,18	143,3	298,69	209,7	299,28	323,0	299,96	
33,135	295,30	91,2	298,98	143,3	299,50	209,7	300,02	323,0	300,66	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
33,387	295,53	91,2	299,43	143,3	300,04	209,7	300,59	323,0	301,24	
33,612	296,13	91,2	299,75	143,3	300,51	209,7	301,15	323,0	301,87	
33,655	296,19	91,2	299,79	143,3	300,56	209,7	301,20	323,0	301,90	
33,660										most ocelový Brandýs nad Orlicí jev_ID:400043811, AKM: 34,394 (F16)
33,661	296,19	91,2	299,79	143,3	300,64	209,7	301,43	323,0	302,09	
33,683	296,28	91,2	299,81	143,3	300,68	209,7	301,49	323,0	302,16	
33,742	296,62	91,2	299,87	143,3	300,75	209,7	301,57	323,0	302,28	
33,757										stavidlový jez Brandýs nad Orlicí I jev_ID:400043812, AKM: 34,490 (F17)
33,758	298,38	91,2	300,12	143,3	300,92	209,7	301,61	323,0	302,31	
33,782	298,27	91,2	300,21	143,3	300,95	209,7	301,63	323,0	302,32	
33,962	297,95	91,2	300,60	143,3	301,31	209,7	301,93	323,0	302,64	
34,080	298,05	91,2	300,84	143,3	301,52	209,7	302,13	323,0	302,87	
34,198	298,20	89,6	301,15	138,0	301,76	200,0	302,36	318,0	303,12	
34,361	298,11	89,6	301,44	138,0	301,94	200,0	302,48	318,0	303,22	
34,392	298,09	89,6	301,47	138,0	301,95	200,0	302,49	318,0	303,24	
34,393										lávka ocelová Brandýs nad Orlicí jev_ID:400043816, AKM: 35,134 (F18)
34,394	298,09	89,6	301,47	138,0	301,97	200,0	302,51	318,0	303,25	
34,406	298,21	89,6	301,52	138,0	302,07	200,0	302,55	318,0	303,27	
34,498	298,93	89,6	301,67	138,0	302,25	200,0	302,64	318,0	303,33	
34,514	299,14	89,6	301,75	138,0	302,32	200,0	302,72	318,0	303,36	
34,526										železniční most Brandýs nad Orlicí (spodní) (F19)
34,526	299,14	89,6	301,80	138,0	302,38	200,0	302,80	318,0	303,58	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
34,548	299,14	89,6	301,83	138,0	302,42	200,0	302,86	318,0	303,68	
34,638	298,70	89,6	302,21	138,0	302,69	200,0	303,14	318,0	303,93	
34,640										mostek
34,640	298,70	89,6	302,24	138,0	302,71	200,0	303,16	318,0	303,95	
34,672	299,50	89,6	302,36	138,0	302,82	200,0	303,28	318,0	304,08	
34,698										pevný jez se stavidlem Brandýs nad Orlicí II jev_ID:400043821, AKM: 0,265 (F20)
34,698	300,80	89,6	302,37	138,0	302,83	200,0	303,29	318,0	304,11	
34,746	300,79	89,6	302,51	138,0	302,92	200,0	303,37	318,0	304,18	
34,818	300,77	89,6	302,80	138,0	303,16	200,0	303,57	318,0	304,32	
34,881	300,74	89,6	303,01	138,0	303,34	200,0	303,70	318,0	304,37	
35,003	300,71	89,6	303,32	138,0	303,70	200,0	304,13	318,0	304,84	
35,249	300,69	89,6	303,60	138,0	303,97	200,0	304,41	318,0	305,09	
35,283	300,69	89,6	303,61	138,0	303,98	200,0	304,43	318,0	305,09	
35,285										mostek Brandýs nad Orlicí jev_ID:400043825, AKM: 35,956 (F23)
35,286	300,69	89,6	303,65	138,0	304,02	200,0	304,46	318,0	305,12	
35,312	300,69	89,6	303,78	138,0	304,13	200,0	304,58	318,0	305,23	
35,883	300,58	89,6	304,16	138,0	304,45	200,0	304,89	318,0	305,47	
36,634	302,51	89,6	305,04	138,0	305,14	200,0	305,43	318,0	305,72	
36,678										pevný jez s náplatky v Perně jev_ID:400043827, AKM: 37,410 (F24)
36,679	303,00	89,6	305,26	138,0	305,61	200,0	305,80	318,0	306,03	
36,717	302,56	89,6	305,29	138,0	305,61	200,0	305,82	318,0	306,10	
36,820	302,39	89,6	305,63	138,0	305,96	200,0	306,28	318,0	306,69	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
36,870	302,42	89,6	305,69	138,0	306,04	200,0	306,38	318,0	306,78	
36,945	302,47	89,6	305,78	138,0	306,18	200,0	306,59	318,0	307,15	
36,959										železniční most šikmý Perná jev_ID:400043829, AKM: 37,680 (F25)
36,960	302,47	89,6	305,79	138,0	306,22	200,0	306,65	318,0	307,31	
37,027	302,52	89,6	305,80	138,0	306,22	200,0	306,65	318,0	307,36	
37,266	302,51	89,6	306,20	138,0	306,74	200,0	307,29	318,0	308,03	
37,526	302,77	89,6	306,51	138,0	307,07	200,0	307,66	318,0	308,39	
37,772	302,93	89,6	306,79	138,0	307,31	200,0	307,87	318,0	308,61	
37,994	303,31	89,6	307,11	138,0	307,61	200,0	308,13	318,0	308,86	
38,267	303,77	89,6	307,52	138,0	308,05	200,0	308,61	318,0	309,45	
38,419	304,10	89,6	307,72	138,0	308,25	200,0	308,80	318,0	309,56	
38,466	304,15	89,6	307,78	138,0	308,34	200,0	308,90	318,0	309,67	
38,478										most železniční pod Bezprávím jev_ID:400043830, AKM: 39,224 (F26, 27)
38,479	304,15	89,6	307,82	138,0	308,43	200,0	309,03	318,0	309,87	
38,525	304,22	89,6	307,86	138,0	308,47	200,0	309,10	318,0	310,05	
38,665	304,36	89,6	308,05	138,0	308,71	200,0	309,37	318,0	310,30	
38,844	304,64	89,6	308,27	138,0	308,90	200,0	309,56	318,0	310,47	
39,064	304,98	89,6	308,51	138,0	309,08	200,0	309,72	318,0	310,64	
39,209	305,25	89,6	308,75	138,0	309,20	200,0	309,81	318,0	310,72	
39,387	305,43	89,6	308,95	138,0	309,36	200,0	309,93	318,0	310,82	
39,478	305,57	89,6	309,04	138,0	309,44	200,0	309,99	318,0	310,86	
39,520	305,55	89,6	309,05	138,0	309,44	200,0	310,00	318,0	310,86	
39,522										mostek v Bezpráví jev_ID:400043831, AKM: 40,270 (F28)

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
39,523	305,55	89,6	309,08	138,0	309,52	200,0	310,08	318,0	310,91	
39,534	305,64	89,6	309,15	138,0	309,67	200,0	310,20	318,0	310,99	
39,655	306,39	89,6	309,40	138,0	309,89	200,0	310,41	318,0	311,17	
39,670	307,02	89,6	309,42	138,0	309,90	200,0	310,42	318,0	311,18	
39,808	307,33	89,6	309,75	138,0	310,07	200,0	310,54	318,0	311,26	
40,033	307,83	89,6	310,26	138,0	310,35	200,0	310,75	318,0	311,38	
40,476	307,06	89,6	310,81	138,0	310,85	200,0	311,19	318,0	311,64	
40,751	307,51	89,6	311,10	138,0	311,25	200,0	311,59	318,0	311,93	
40,793	307,57	89,6	311,18	138,0	311,34	200,0	311,69	318,0	312,03	
40,803										železniční most Bezpráví jev_ID:400043837, AKM: 41,548 (F31)
40,804	307,57	89,6	311,21	138,0	311,40	200,0	311,78	318,0	312,36	
40,842	307,65	89,6	311,24	138,0	311,48	200,0	311,91	318,0	312,57	
41,063	308,00	89,6	311,46	138,0	311,79	200,0	312,24	318,0	312,86	
41,234	308,21	89,6	311,67	138,0	312,02	200,0	312,48	318,0	313,06	
41,408	308,38	89,6	311,91	138,0	312,26	200,0	312,71	318,0	313,24	
41,598	308,57	89,6	312,20	138,0	312,48	200,0	312,90	318,0	313,35	
41,909	308,88	89,6	312,65	138,0	312,93	200,0	313,30	318,0	313,66	
41,927	308,90	89,6	312,66	138,0	312,94	200,0	313,32	318,0	313,69	
41,928										most ocelový Dobrá Voda jev_ID:400043839, AKM: 42,711
41,929	308,90	89,6	312,67	138,0	312,96	200,0	313,34	318,0	313,71	
41,951	308,94	89,6	312,72	138,0	313,03	200,0	313,40	318,0	313,77	
42,218	309,42	89,6	312,97	138,0	313,34	200,0	313,73	318,0	314,23	
42,510	309,90	89,6	313,40	138,0	313,89	200,0	314,36	318,0	315,03	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
42,854	310,08	89,6	313,97	138,0	314,56	200,0	315,11	318,0	315,96	
43,200	311,50	89,6	314,48	138,0	314,95	200,0	315,48	318,0	316,29	
43,490	312,59	89,6	315,25	138,0	315,43	200,0	315,89	318,0	316,60	
43,888	312,32	89,6	316,08	138,0	316,53	200,0	316,98	318,0	317,60	
44,303	313,15	89,6	316,71	138,0	317,33	200,0	317,93	318,0	318,72	
44,487	313,59	89,6	317,11	138,0	317,72	200,0	318,31	318,0	319,09	
44,488										most Kerhartice jev_ID:400043844, AKM: 45,290
44,489	313,59	89,6	317,11	138,0	317,73	200,0	318,34	318,0	319,11	
44,718	313,88	89,6	317,63	138,0	318,20	200,0	318,74	318,0	319,45	
45,041	314,74	89,6	318,35	138,0	318,76	200,0	319,22	318,0	319,86	
45,153	314,88	89,6	318,54	138,0	318,99	200,0	319,45	318,0	319,96	
45,316	315,10	89,6	318,81	138,0	319,38	200,0	319,94	318,0	320,69	
45,360	315,37	89,6	318,87	138,0	319,44	200,0	320,02	318,0	320,70	
45,371										silniční most v Kerharticích jev_ID:400043847, AKM: 46,201 (F32)
45,372	315,37	89,6	318,90	138,0	319,53	200,0	320,15	318,0	320,96	
45,432	315,17	89,6	318,97	138,0	319,74	200,0	320,43	318,0	321,27	
45,462										válcový jez Kerhartice I jev_ID:400043849, AKM: 46,301 (F33)
45,490	316,01	89,6	319,00	138,0	319,76	200,0	320,44	318,0	321,27	
45,763	315,86	89,6	319,11	138,0	319,98	200,0	320,63	318,0	321,40	
45,998	315,49	89,6	319,34	138,0	320,22	200,0	320,82	318,0	321,55	
46,180	316,35	89,6	319,55	138,0	320,49	200,0	321,08	318,0	321,82	
46,181										ocelová lávka Kerhartice jev_ID:400043859, AKM: 47,029 (F34)
46,181	316,35	89,6	319,55	138,0	320,49	200,0	321,11	318,0	321,94	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
46,225	316,03	89,6	319,71	138,0	320,60	200,0	321,19	318,0	322,02	
46,413	317,03	89,6	319,99	138,0	320,82	200,0	321,38	318,0	322,07	
46,488	317,43	89,6	320,19	138,0	321,06	200,0	321,65	318,0	322,41	pevný jez se stavidlovou propustí Kerhartice II jev_ID:400043860, AKM: 47,326 (F35, 36)
46,517	317,12	89,6	320,31	138,0	321,15	200,0	321,68	318,0	322,41	
46,528										most silniční Kerhartice jev_ID:400043865, AKM: 47,411 (F37)
46,529	317,12	89,6	320,35	138,0	321,23	200,0	321,77	318,0	322,62	
46,556	317,28	89,6	320,43	138,0	321,32	200,0	321,87	318,0	322,70	
46,788	318,21	89,6	321,18	138,0	321,97	200,0	322,50	318,0	323,26	
47,038	318,45	89,6	321,92	138,0	322,43	200,0	322,83	318,0	323,46	
47,278	318,57	89,6	322,36	138,0	322,75	200,0	323,15	318,0	323,70	
47,435	319,41	86,0	322,59	138,0	323,00	200,0	323,46	284,0	324,11	
47,439										most železniční Ústí nad Orlicí jev_ID:400043868, AKM: 48,291 (F38, 39)
47,440	319,41	86,0	322,64	134,0	323,13	194,0	323,70	284,0	324,52	
47,447	319,48	86,0	322,64	134,0	323,13	194,0	323,70	284,0	324,52	
47,453										most silniční Ústí nad Orlicí jev_ID:400043869, AKM: 48,304 (F40)
47,455	319,48	86,0	322,66	134,0	323,17	194,0	323,77	284,0	324,74	
47,485	319,62	86,0	322,67	134,0	323,19	194,0	323,81	284,0	324,79	
47,606	319,36	86,0	322,90	134,0	323,45	194,0	324,06	284,0	325,01	
47,686	319,83	86,0	323,11	134,0	323,70	194,0	324,31	284,0	325,16	
47,759	319,98	86,0	323,31	134,0	323,86	194,0	324,46	284,0	325,27	
47,830	320,44	86,0	323,43	134,0	323,94	194,0	324,54	284,0	325,33	
47,833										most silniční Perla Ústí nad Orlicí AKM: 48,692 (F41)

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m³/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m³/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m³/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m³/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
47,834	320,44	86,0	323,47	134,0	323,99	194,0	324,56	284,0	325,36	
47,883	320,19	86,0	323,60	134,0	324,08	194,0	324,62	284,0	325,36	
47,927										pevný jez s propustí Perla Ústí nad Orlicí jev ID:400118231 AKM: 48,777 (F42)
47,936	320,13	86,0	323,62	134,0	324,10	194,0	324,64	284,0	325,38	
48,022	321,39	86,0	323,63	134,0	324,13	194,0	324,66	284,0	325,40	
48,189	321,83	86,0	324,27	134,0	324,44	194,0	324,83	284,0	325,55	
48,355	321,38	86,0	324,80	134,0	325,14	194,0	325,43	284,0	325,82	
48,639	322,82	86,0	325,47	134,0	325,66	194,0	325,98	284,0	326,13	
48,822	322,92	86,0	325,76	134,0	326,08	194,0	326,39	284,0	326,53	spádový stupeň (za plovárnou) jev_ID:400338164 AKM: 49,730
48,850	321,95	86,0	325,79	134,0	326,11	194,0	326,41	284,0	326,57	
48,860	324,22	86,0	325,76	134,0	326,12	194,0	326,44	284,0	326,61	
48,978	323,93	86,0	326,36	134,0	326,54	194,0	326,78	284,0	326,97	
49,006	323,02	86,0	326,40	134,0	326,58	194,0	326,82	284,0	327,01	
49,009										most AKM: 50,078
49,010	323,02	86,0	326,42	134,0	326,59	194,0	326,84	284,0	327,03	
49,051	323,74	86,0	326,52	134,0	326,72	194,0	326,96	284,0	327,17	
49,252	323,96	86,0	327,25	134,0	327,45	194,0	327,62	284,0	327,79	
49,665	324,20	86,0	328,16	134,0	328,31	194,0	328,50	284,0	328,93	
49,872	324,43	86,0	328,61	134,0	329,03	194,0	329,23	284,0	329,40	
50,063	325,50	84,5	329,01	130,8	329,44	191,8	329,79	282,0	329,89	
50,080										silniční estakáda Dolní Libchavy AKM: 51,263 (F43)
50,081	325,50	84,5	329,07	130,8	329,51	191,8	329,88	282,0	330,12	
50,167	325,75	84,5	329,25	130,8	329,76	191,8	330,16	282,0	330,56	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
50,176	325,78	84,5	329,26	130,8	329,77	191,8	330,17	282,0	330,56	
50,184										starý most Dolní Libchavy jev_ID:400043873, AKM: 51,391 (F44)
50,185	325,78	84,5	329,27	130,8	329,81	191,8	330,29	282,0	330,87	
50,189	325,81	84,5	329,28	130,8	329,84	191,8	330,35	282,0	331,04	
50,456	326,32	84,5	329,68	130,8	330,26	191,8	330,84	282,0	331,43	
50,533	326,74	84,5	329,89	130,8	330,46	191,8	331,05	282,0	331,58	
50,688	327,49	84,5	330,25	130,8	330,80	191,8	331,37	282,0	331,93	
50,787	327,69	84,5	330,80	130,8	331,26	191,8	331,73	282,0	332,21	
51,004	328,14	84,5	331,45	130,8	331,79	191,8	332,19	282,0	332,71	
51,190	328,80	84,5	331,74	130,8	332,11	191,8	332,53	282,0	333,12	
51,211										pevný jez se stavidlovou propustí Dolní Libchavy jev_ID:400043877, AKM: 52,414
51,212	329,61	84,5	331,75	130,8	332,11	191,8	332,54	282,0	333,12	
51,225	329,52	84,5	331,77	130,8	332,13	191,8	332,55	282,0	333,13	
51,286	329,54	84,5	332,13	130,8	332,48	191,8	332,90	282,0	333,44	
51,459	329,49	84,5	332,82	130,8	333,22	191,8	333,70	282,0	334,30	
51,678	330,06	84,5	333,17	130,8	333,61	191,8	334,12	282,0	334,74	
51,801	330,36	84,5	333,32	130,8	333,73	191,8	334,24	282,0	334,84	
52,061	330,56	84,5	333,59	130,8	333,91	191,8	334,39	282,0	334,96	
52,304	330,53	84,5	334,09	130,8	334,47	191,8	334,88	282,0	335,29	
52,322	330,65	84,5	334,18	130,8	334,60	191,8	335,07	282,0	335,55	
52,333										sil. most Oldřichovice jev_ID:400043880, AKM: 53,653 (F45)
52,334	330,65	84,5	334,22	130,8	334,68	191,8	335,22	282,0	335,88	
52,352	330,72	84,5	334,25	130,8	334,71	191,8	335,25	282,0	335,89	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
52,532	331,40	84,5	334,64	130,8	335,21	191,8	335,83	282,0	336,62	
52,722	332,10	84,5	335,02	130,8	335,55	191,8	336,13	282,0	336,87	
52,858	332,41	84,5	335,29	130,8	335,80	191,8	336,38	282,0	337,08	
53,041	332,80	84,5	335,52	130,8	335,96	191,8	336,50	282,0	337,17	
53,047	332,82	84,5	335,53	130,8	335,96	191,8	336,50	282,0	337,17	
53,053										most Černovír, jev_ID:400043882, AKM: 54,426 (F46)
53,055	332,82	84,5	335,57	130,8	336,02	191,8	336,56	282,0	337,20	
53,064	332,84	84,5	335,62	130,8	336,09	191,8	336,62	282,0	337,24	
53,325	332,78	84,5	335,95	130,8	336,43	191,8	336,93	282,0	337,52	
53,537	332,90	84,5	336,16	130,8	336,63	191,8	337,11	282,0	337,76	
53,568										pevný jez se stavidlovou propustí Černovír jev_ID:400043883, AKM: 54,971 (F48)
53,569	334,52	84,5	336,17	130,8	336,63	191,8	337,12	282,0	337,76	
53,628	334,60	84,5	336,41	130,8	336,87	191,8	337,35	282,0	337,99	
53,924	334,98	84,5	337,37	130,8	337,82	191,8	338,27	282,0	338,83	
54,033	334,55	84,5	337,62	130,8	338,08	191,8	338,54	282,0	339,10	
54,157	334,35	84,5	337,82	130,8	338,27	191,8	338,75	282,0	339,33	
54,190	335,26	84,5	337,82	130,8	338,26	191,8	338,79	282,0	339,33	
54,193										most AKM: 55,598
54,194	335,26	84,5	337,84	130,8	338,32	191,8	338,89	282,0	339,49	
54,211	333,82	84,5	338,00	130,8	338,54	191,8	338,93	282,0	339,64	
54,214										železniční most Václavov jev_ID:400043890, AKM: 55,619 (F49)
54,215	333,82	84,5	338,01	130,8	338,55	191,8	338,99	282,0	339,84	
54,269	334,46	84,5	338,08	130,8	338,66	191,8	339,17	282,0	340,06	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
54,346	335,28	84,5	338,31	130,8	338,94	191,8	339,52	282,0	340,40	
54,503	335,75	84,5	338,64	130,8	339,24	191,8	339,83	282,0	340,67	
54,640	336,12	84,5	338,89	130,8	339,40	191,8	339,98	282,0	340,80	
54,846	335,89	84,5	339,25	130,8	339,56	191,8	340,11	282,0	340,94	
54,977	335,74	84,5	339,44	130,8	339,70	191,8	340,18	282,0	340,99	
54,995	336,36	84,5	339,48	130,8	339,76	191,8	340,24	282,0	340,99	
55,005										silniční most šikmý Hnátnice jev_ID:400043891, AKM: 56,448 (F50)
55,006	336,36	84,5	339,58	130,8	339,88	191,8	340,51	282,0	341,90	
55,058	336,34	84,5	339,73	130,8	340,06	191,8	340,76	282,0	342,07	
55,214	336,57	84,5	340,05	130,8	340,52	191,8	341,19	282,0	342,24	
55,454	337,16	84,5	340,53	130,8	341,04	191,8	341,66	282,0	342,58	
55,701	338,53	84,5	341,30	130,8	341,61	191,8	342,14	282,0	342,84	
55,702										most AKM: 57,3
55,703	338,53	84,5	341,31	130,8	341,62	191,8	342,15	282,0	342,84	
55,710	338,53	84,5	341,36	130,8	341,63	191,8	342,16	282,0	342,85	
55,897	338,62	84,5	341,81	130,8	341,93	191,8	342,38	282,0	342,94	
56,158	338,69	84,5	342,18	130,8	342,39	191,8	342,74	282,0	343,14	
56,340	339,04	84,5	342,56	130,8	342,82	191,8	343,17	282,0	343,56	
56,539	340,08	84,5	343,23	130,8	343,55	191,8	343,96	282,0	344,54	
56,555	339,74	84,5	343,26	130,8	343,59	191,8	343,99	282,0	344,71	
56,557	339,82	84,5	343,26	130,8	343,59	191,8	343,98	282,0	344,66	
56,568										most Hnátnice jev_ID:400043900, AKM: 58,355 (F51)
56,569	339,82	84,5	343,29	130,8	343,72	191,8	344,34	282,0	345,65	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
56,732	340,66	84,5	343,68	130,8	344,17	191,8	344,86	282,0	345,96	
56,916	341,60	84,5	344,06	130,8	344,39	191,8	344,98	282,0	346,01	
57,299	342,19	71,5	344,82	113,5	345,04	175,3	345,36	263,0	346,13	
57,684	343,43	71,5	345,66	113,5	345,78	175,3	345,94	263,0	346,40	
58,104	344,30	71,5	346,72	113,5	346,82	175,3	346,97	263,0	347,20	
58,323	344,89	71,5	347,50	113,5	347,62	175,3	347,83	263,0	347,94	
58,783	346,11	71,5	348,15	113,5	348,24	175,3	348,45	263,0	348,60	
58,978	346,00	71,5	348,84	113,5	348,94	175,3	349,19	263,0	349,45	
58,979										mostek Valdštejn AKM: 61,316 (F52)
58,980	346,00	71,5	348,87	113,5	348,97	175,3	349,21	263,0	349,47	
59,122	346,67	71,5	349,21	113,5	349,36	175,3	349,61	263,0	349,90	
59,301	347,13	71,5	349,47	113,5	349,66	175,3	349,88	263,0	350,20	
59,546	347,56	71,5	350,06	113,5	350,20	175,3	350,45	263,0	350,74	
59,720	347,82	71,5	350,50	113,5	350,68	175,3	350,91	263,0	351,17	
60,266	349,18	71,5	351,42	113,5	351,59	175,3	351,85	263,0	352,13	
60,475	349,28	71,5	351,81	113,5	352,09	175,3	352,34	263,0	352,66	
60,941	350,37	71,5	353,17	113,5	353,39	175,3	353,65	263,0	353,95	
60,997	350,52	71,5	353,47	113,5	353,62	175,3	353,92	263,0	354,70	
61,000										most Červená jev_ID:400043902, AKM: 63,543 (F53)
61,002	350,52	71,5	353,54	113,5	353,79	175,3	354,62	263,0	355,01	
61,224	351,06	71,5	353,96	113,5	354,34	175,3	354,83	263,0	355,32	
61,474	351,68	71,5	354,14	113,5	354,48	175,3	354,95	263,0	355,41	
61,477										mostek Červená jev_ID:400043905, AKM: 64,030
61,478	351,68	71,5	354,15	113,5	354,49	175,3	354,96	263,0	355,41	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
61,751	352,33	71,5	354,91	113,5	355,03	175,3	355,36	263,0	355,67	
62,030	352,97	71,5	355,65	113,5	355,96	175,3	356,22	263,0	356,36	
62,289	352,94	71,5	356,20	113,5	356,54	175,3	356,92	263,0	357,21	
62,341	352,96	71,5	356,26	113,5	356,62	175,3	356,99	263,0	357,40	
62,354										most Letohrad -ČOV jev_ID:400115577, AKM: 64,885 (F56, 57)
62,356	352,96	71,5	356,28	113,5	356,65	175,3	357,06	263,0	357,50	
62,374	352,98	71,5	356,30	113,5	356,70	175,3	357,20	263,0	357,82	
62,532	353,04	71,5	356,55	113,5	357,05	175,3	357,61	263,0	358,24	
62,640	353,14	71,5	356,73	113,5	357,28	175,3	357,88	263,0	358,56	
62,671	353,52	71,5	356,76	113,5	357,30	175,3	357,88	263,0	358,57	
62,674										železniční most Letohrad jev_ID:400043909, AKM: 65,249 (F58, 59)
62,675	353,52	71,5	356,77	113,5	357,32	175,3	357,91	263,0	358,69	
62,710	354,00	71,5	356,81	113,5	357,41	175,3	358,09	263,0	359,17	
62,785	353,66	64,3	357,12	104,0	357,76	166,5	358,50	252,0	359,42	
62,804										jez Letohrad jev_ID:400043910, AKM: 65,381 (F60, 61)
62,805	355,55	64,3	357,39	104,0	357,84	166,5	358,51	252,0	359,42	
62,848	355,01	64,3	357,49	104,0	357,97	166,5	358,64	252,0	359,57	
63,051	355,54	64,3	358,01	104,0	358,58	166,5	359,21	252,0	359,79	
63,211	355,84	64,3	358,51	104,0	359,00	166,5	359,63	252,0	360,04	
63,291	356,21	64,3	358,77	104,0	359,17	166,5	359,74	252,0	360,24	
63,323	356,32	64,3	358,97	104,0	359,43	166,5	360,07	252,0	360,33	
63,334										silniční most Letohrad jev_ID:400043915, AKM: 65,904 (F62)
63,335	356,32	64,3	359,03	104,0	359,47	166,5	360,18	252,0	360,62	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
63,373	356,74	64,3	359,20	104,0	359,57	166,5	360,27	252,0	360,65	
63,519	356,77	64,3	359,62	104,0	360,09	166,5	360,74	252,0	361,22	
63,752	358,20	64,3	360,46	104,0	360,89	166,5	361,46	252,0	361,99	
63,878	358,56	64,3	361,05	104,0	361,36	166,5	361,79	252,0	362,12	
64,007	359,17	64,3	361,57	104,0	362,00	166,5	362,55	252,0	363,18	
64,159	359,90	64,3	362,05	104,0	362,39	166,5	362,90	252,0	363,54	
64,165	359,92	64,3	362,04	104,0	362,38	166,5	362,89	252,0	363,56	
64,167										betonová lávka Letohrad jev_ID:400043916, AKM: 66,735 (F63)
64,168	359,92	64,3	362,06	104,0	362,40	166,5	362,93	252,0	363,58	
64,199	360,02	64,3	362,21	104,0	362,53	166,5	363,03	252,0	363,64	
64,434	360,60	64,3	362,83	104,0	363,06	166,5	363,42	252,0	364,06	
64,685	361,15	64,3	363,88	104,0	364,42	166,5	364,97	252,0	365,33	
64,886	362,21	64,3	364,67	104,0	365,15	166,5	365,62	252,0	366,13	
64,914	362,09	64,3	364,81	104,0	365,31	166,5	365,82	252,0	366,25	
64,923										silniční most Letohrad jev_ID:400043918, AKM: 67,521 (F64)
64,924	362,09	64,3	364,83	104,0	365,37	166,5	365,92	252,0	366,50	
64,945	362,08	64,3	364,85	104,0	365,41	166,5	366,01	252,0	366,62	
65,213	363,46	64,3	365,85	104,0	366,14	166,5	366,56	252,0	367,10	
65,403	363,73	64,3	366,62	104,0	366,74	166,5	367,13	252,0	367,40	
65,491	363,78	64,3	366,95	104,0	367,34	166,5	367,80	252,0	368,17	
65,492										betonová lávka Letohrad jev_ID:400043920, AKM: 68,105 (F65)
65,493	363,78	64,3	367,08	104,0	367,42	166,5	368,00	252,0	368,44	
65,668	364,40	64,3	367,53	104,0	368,05	166,5	368,59	252,0	368,95	

Staničení [km]	Úroveň dna [m n.m.]	Q_5 [m^3/s]	H_5 [m n.m.]	Q_{20} [m^3/s]	H_{20} [m n.m.]	Q_{100} [m^3/s]	H_{100} [m n.m.]	Q_{500} [m^3/s]	H_{500} [m n.m.]	Poznámka
65,691										pevný jez Orlice jev_ID:400043921, AKM: 68,306 (F66)
65,692	366,34	64,3	367,82	104,0	368,09	166,5	368,59	252,0	368,95	
65,710	364,77	64,3	367,92	104,0	368,22	166,5	368,67	252,0	369,12	
65,715										silniční most Orlice jev_ID:400043923, AKM: 68,321 (F67)
65,717	364,77	60,3	367,93	97,7	368,27	161,0	368,88	246,0	369,59	
65,917	365,71	60,3	368,40	97,7	368,89	161,0	369,56	246,0	370,21	
66,228	366,77	60,3	369,73	97,7	370,16	161,0	370,71	246,0	371,29	
66,516	368,61	60,3	370,74	97,7	371,08	161,0	371,52	246,0	371,95	
66,698	369,10	60,3	371,44	97,7	371,70	161,0	372,10	246,0	372,54	
66,867	369,56	60,3	372,01	97,7	372,14	161,0	372,51	246,0	372,93	
67,106	370,60	60,3	372,92	97,7	373,01	161,0	373,28	246,0	373,62	
67,276	371,35	60,3	373,43	97,7	373,57	161,0	373,83	246,0	374,16	
67,465	371,35	60,3	373,79	97,7	373,94	161,0	374,26	246,0	374,97	
67,470	370,97	60,3	373,80	97,7	373,96	161,0	374,26	246,0	375,01	
67,475										silniční most ŽLB Kunčice jev_ID:400043926 AKM: 70,182 (F6)
67,477	370,97	60,3	373,83	97,7	374,01	161,0	374,42	246,0	375,68	
67,507	371,49	60,3	373,95	97,7	374,30	161,0	375,07	246,0	375,92	
67,668	372,02	60,3	374,49	97,7	374,78	161,0	375,46	246,0	376,33	

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 rastrové Základní mapy ČR v měřítku 1:10 000. Zakreslení záplavových čar, zejména mimo zaměřené příčné profily, zahrnuje nepřesnosti použité mapy. Snahou vyeliminovat 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.

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 výpočtu bylo uvažováno s vegetací v plném vegetačním období.

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 následujících dotčených správních území obcí uvedené v následující tabulce.

Tabulka 11 – Dotčené správní území obcí maximálním rozlivem

Kód ORP	Název ORP	Kód ICOB	Název obce
5314	Vysoké Mýto	580350	Choceň
		580660	Mostek
		581232	Zářecká Lhota
5313	Ústí nad Orlicí	579947	Brandýs nad Orlicí
		581003	Sudislav nad Orlicí
		580716	Orlické Podhůří
		547972	Hrádek
		579891	Ústí nad Orlicí
		580147	Libchavy
		580261	Hnátnice
		580121	Dolní Dobrouč
5315	Žamberk	580538	Letohrad

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

Určení hloubek pro jednotlivé povodňové scénáře je provedeno v HEC-RAS pomocí nadstavby GeoRAS, která je extensí ArcGIS. Hloubka je vypočtena jako rozdíl digitálního modelu hladiny a digitálního modelu terénu. Výsledkem je rastr hloubek o velikosti pixlu 2 m x 2 m. Mapa hloubek se následně ořízne záplavovou čárou pro daný scénář.

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

Při výpočtu nerovnoměrného proudění byly z výpočetního programu HEC-RAS exportovány pro jednotlivé profily a jednotlivé průtokové epizody průměrné průřezové rychlosti pro koryto a pravou a levou inundaci. Takto získané hodnoty rychlostí pak byly v GIS přiřazeny jako bodová informace daného příčného řezu.

6.4 Zhodnocení nejistot ve výsledcích výpočtů

Jak bylo uvedeno výše, výpočetní model 1D je vždy schematizací skutečnosti. Hlavní míra nejistoty však neplyne ze špatného odhadu drsnostních charakteristik, nebo nedostatečně popsané topologie území a koryta, ale ze vstupních průtokových dat, jejichž přesnost je nezřídka v rozmezí ±40 – 60% dle uvedené třídy přesnosti. Dalším již zmíněným faktorem, s ním model 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.

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. Poměrně významné je i ovlivnění výpočtu chybně umístěnými dílčími profily v příčném řezu, naopak chybný odhad drsnosti byť v řádu desítek procent se ve volné trati dramaticky neprojeví.