

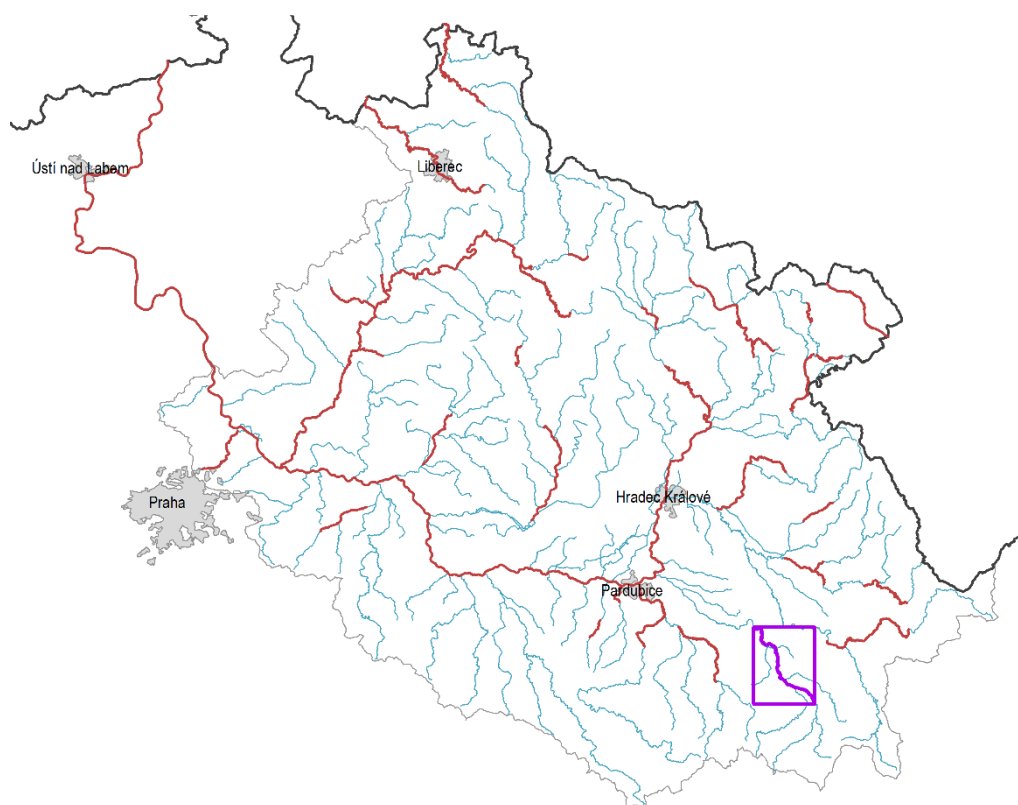


Analýza oblastí s významným povodňovým rizikem v územní působnosti státního podniku Povodí Labe včetně návrhů možných protipovodňových opatření (podklad k Plánu pro zvládání povodňových rizik v povodí Labe)

DÍLČÍHO POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

LOUČNÁ (10100037) – HSL 17-01 - Ř. KM 33,000 – 64,000



listopad 2019

Analýza oblastí s významným povodňovým rizikem v územní působnosti státního podniku Povodí Labe včetně návrhů možných protipovodňových opatření (podklad k Plánu pro zvládání povodňových rizik v povodí Labe)

DÍLČÍHO POVODÍ HORNÍHO A STŘEDNÍHO LABE

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

LOUČNÁ (10100037) – HSL 17-01 - Ř. KM 33,000 – 64,000

Pořizovatel:



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

Zhotovitel: Společnost „VRV + SHDP + DHI“, jejímiž společníky jsou



Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
Nábřeží 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

Řešitel:



Sweco Hydroprojekt a.s.

Táborská 31

Praha 4

140 16

V Praze, listopad 2019

Obsah:

1	Základní údaje	7
1.1	Seznam zkratk a symbolů	7
1.2	Cíle prací	7
1.3	Postup zpracování a metoda řešení	7
2	Popis zájmového území	7
2.1	Všeobecné údaje	10
2.2	Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)	10
3	Přehled podkladů	10
3.1	Topologická data	12
3.1.1	Vytvoření (aktualizace) DMT	12
3.1.2	Mapové podklady	12
3.1.3	Geodetické podklady	12
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	14
4	Popis koncepčního modelu	14
4.1	Schematizace řešeného problému	15
4.2	Posouzení vlivu nestacionarity proudění	15
4.3	Způsob zadávání OP a PP	15
5	Popis numerického modelu	15
5.1	Použité programové vybavení	16
5.2	Vstupní data numerického modelu	16
5.2.1	Morfologie vodního toku a záplavového území	16
5.2.2	Drsnosti hlavního koryta a inundačních území	16
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	Výsledky	19
6.1	Výstupy z hydrodynamických modelů	21
6.2	Mapy povodňového nebezpečí	39
6.3	Zhodnocení nejistot ve výsledcích výpočtů	39

1 Základní údaje

1.1 Seznam zkratek a symbolů

Tabulka 1 – Seznam zkratek a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
1D model	Matematický model jednorozměrného proudění
ADM	Administrativní kilometráž správce vodního toku
Bpv	Výškový systém Balt po vyrovnání
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
DMR5G	Digitální model reliéfu České republiky 5. generace
DMT	Digitální model terénu
GIS	Geografický informační systém
LGS	Limnigrafická stanice
PPO	Protipovodňová opatření
S_JTSK	Souřadný systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
SZU	Stanovení záplavových území
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i.
ZABAGED®	Základní báze geografických dat – digitální topografický model
ZM-10	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 Postup zpracování a metoda řešení

Výchozím podkladem při zajišťování vstupů pro sestavení hydraulického modelu bylo geodetické zaměření, které bylo poskytnuto pořizovatelem. Jedná se o zaměření Loučná (ř.km 0,0-64,0) z roku 2004 od firmy GEOŠRAFO s.r.o.

Po prostudování poskytnutých dat 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 původní zaměření za nedostatečné a bylo nutné provést dodatečné zaměření firmou GEFOS a.s. z 04/2012.

V rámci druhého cyklu, kdy došlo k prodloužení úseku, bylo provedeno zaměření firmou Geošrafo s.r.o. v dubnu 2019.

Od ČHMÚ byla objednána aktuální hydrologická data (N-leté průtoky).

Sestavení hydraulického modelu.

Hydraulický model byl sestaven dle vymezené oblasti s potenciálně významným povodňovým rizikem, které je v rozsahu Zámorsk – Litomyšl mezi ř.km 33,00 – 64,00 a s ohledem na vhodné umístění horní okrajové podmínky a na umístění kalibračních značek.

Hydraulické charakteristiky proudění v zájmové oblasti toku byly simulovány matematickým modelem HEC – RAS 5.0.6 včetně jeho nadstavby pro GIS GeoRAS.

Hlavním podkladem pro sestavení hydrodynamického modelu je digitální model terénu (DMT). DMT zájmové oblasti byl vytvořen z DMR 5G, který byl zpřesněn o vymodelované koryto včetně objektů na toku. Koryto bylo vystaveno pomocí lineární interpolace zaměřených říčních 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. Na základě poznatků z terénního šetření byly tvary některých příčných profilů ještě zpřesněny. 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 a 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 a znalosti 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 nezohledňuje 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: Loučná

ID úseku IDVT CEVT: 10100037

Číslo hydrologického pořadí toku: 1-03-02-017; 1-03-02-018; 1-03-02-019; 1-03-02-020; 1-03-02-028; 1-03-02-030; 1-03-02-031; 1-03-02-032; 1-03-02-033; 1-03-02-039; 1-03-02-040; 1-03-02-043; 1-03-02-044; 1-03-02-049; 1-03-02-050; 1-03-02-051; 1-03-02-054; 1-03-02-055; 1-03-02-056; 1-03-02-057; 1-03-02-058; 1-03-02-059; 1-03-02-060; 1-03-02-062

Významná vodní díla:

V povodí Loučné se nenacházejí významná vodní díla.

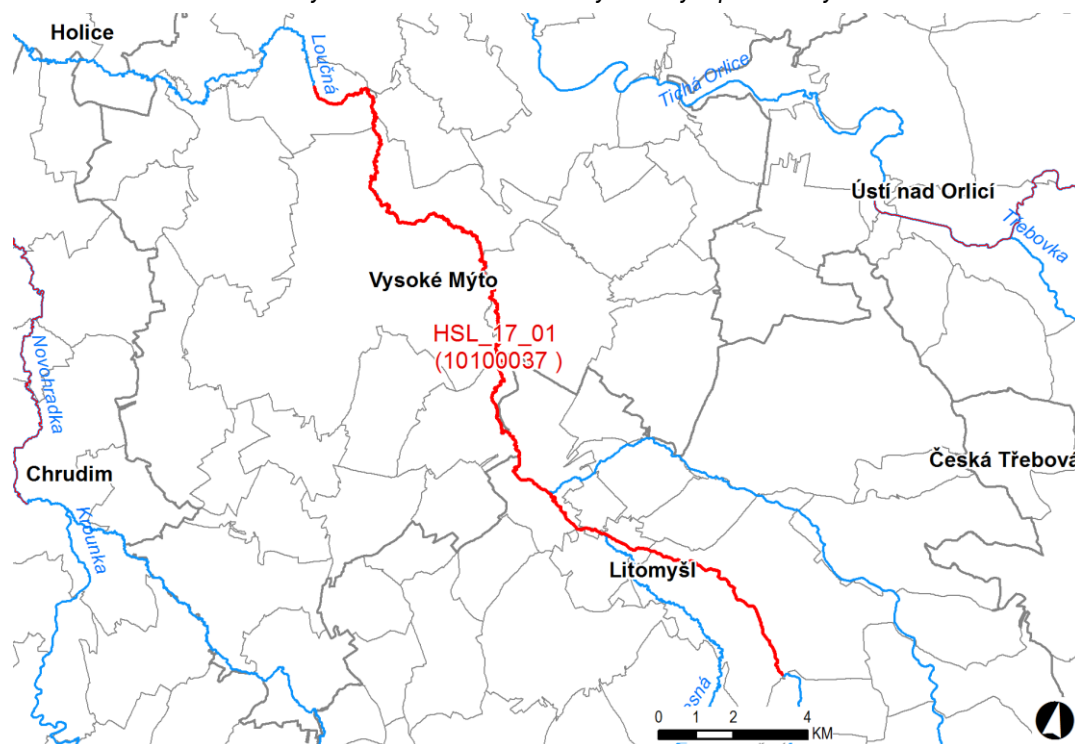
Významné přítoky: Jalový potok (levostranný, Čistá), Desná (levostranný, pod Tržkem), Končinský potok (pravostranný, v Cerekvici nad Loučnou), Sloupnický potok (pravostranný, nad Vysokým Mýtem).

Řeka Loučná pramení ve Svitavské pahorkatině na okraji obce Karle. Protéká Loučenskou tabulí, skloněnou k severu a výrazně členěnou hlubokými údolími vodních toků. Před obcí Chmelík do ní přitéká potok Květná. Pak pokračuje přes obec Trstěnice (název této obce dříve nesla i sama řeka) a dále protéká obcí Čistá, kde do ní přitéká Jalový potok. Obcí Benátky pak Loučná vtéká do města Litomyšl. V oblasti středního a dolního toku přítoky Loučné napájejí četné rybníky; největší z nich jsou Velký zálešský a Chobot u Vysokého Mýta a Lodrant u Jaroslavi. V Litomyšli zásobuje Loučná vodou rybník Velký Košíř. Za tímto rybníkem z řeky odbočuje Mlýnský potok a vlevo se do ní Kornický potok. Mlýnský potok zásobuje vodou rybníky Malý Košíř, Borec a Šotka u obce Tržek. Významným levostranným přítokem Loučné je u obce Cerekvice nad Loučnou řeka Desná. Z rybníků pak do Loučné přitéká voda zpět do řeky Kornickým potokem. Dále Loučná protéká osídlením V lukách (obec Nová Sídla). Před obcí Cerekvice nad Loučnou přitéká do Loučné Končinský potok. Za Cerekvicemi řeka protéká okolo obce Hrušová a následně osídlením Valcha. Mezi ním a Sárovcem (město Vysoké Mýto) se tok řeky rozděluje na dvě části – levý tok protéká osídlením Spálenec. Za Sárovcem do řeky vtéká Sloupnický potok. Dále řeka protéká osídlením Soukenická Valcha a pokračuje přes osídlení Jangelec. Za ním do ní vtéká Betlémský potok a rozděluje se na dva toky. Pravý, který se stále jmenuje řeka Loučná a obtéká město okolo části města Na vinicích a Lipová, se u stadionu spojuje zpět do jednoho toku. Levý tok pod názvem Mlýnský potok teče přes část města Visnarov a následně protéká částí města a za stadionem se spojuje s pravým tokem a pokračuje pod jménem Loučná. Oba toky propojuje ještě jeden tok bez jména.

Podklady:

Popis toku:	Wikipedia
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,
Významné přítoky:	zdroj ZM10

Obrázek 1 – Vymezení řešené oblasti s významným povodňovým rizikem



2.1 Všeobecné údaje

Posuzovaný úsek toku Loučné byl určen od ř.km 33,00 do ř.km 64,00 dle kilometráže poskytnuté pořizovatelem a přesně vymezen zadanými souřadnicemi S JTSK začátku a konce toku:

začátek úseku: $X = -623\,456,773$ $Y = -1\,069\,109,637$

konec úseku: $X = -610\,890,717$ $Y = -1\,084\,895,528$

Staničení uvedené ve výpočetním modelu a použité při zpracování map povodňového nebezpečí bylo v řešeném úseku přepočteno podle skutečné délky osy vodního toku. Pro tento daný úsek byl sestaven model od ř.km 32,803 až do ř.km 64,931. Rozsah modelu zohledňuje území Zámorsk - Litomyšl.

Řešený úsek začíná nad městem Litomyšl, prochází obcemi Tržek, Cerekvice nad Loučnou, Hrušová, městem Vysoké Mýto a končí pod obcí Zámorsk.

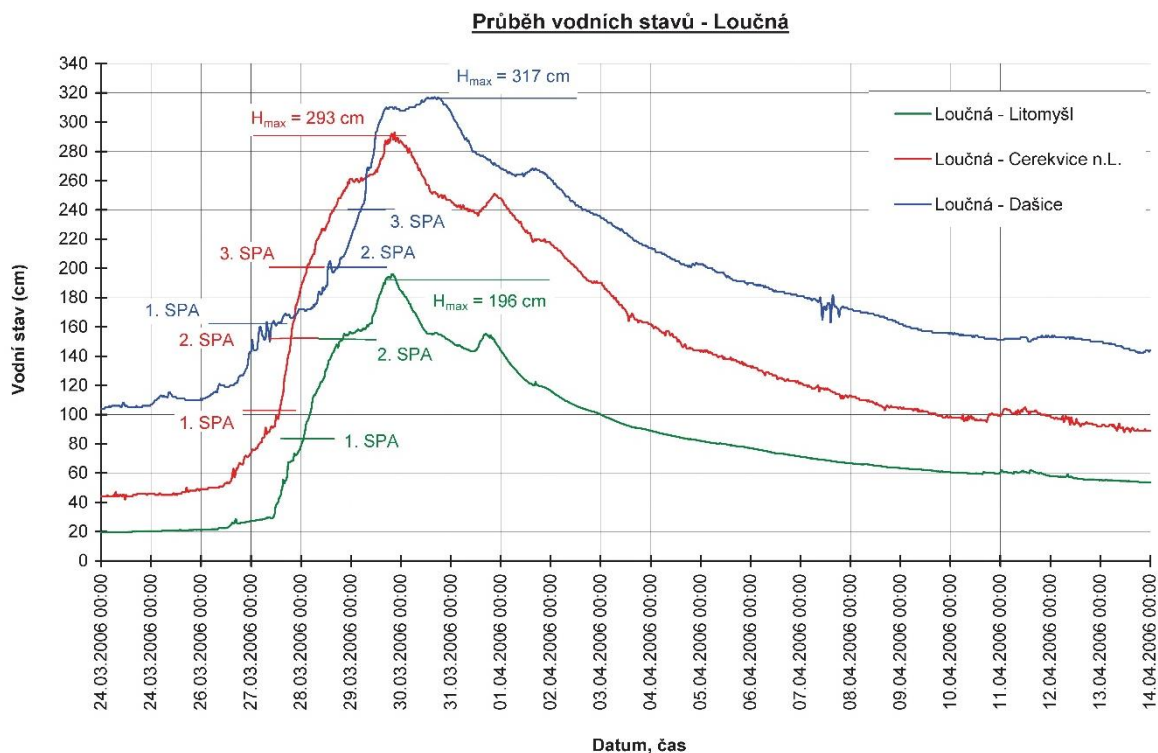
V intravilánech měst a obcí je koryto zpravidla opevněné. V extravilánech se jedná o přirozené meandrující koryto vodního toku se širokými inundacemi. Podrobnější popis je uveden v kapitole výše.

2.2 Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)

Nejvýznamnější povodeň kulminovala v korytě Loučné v červenci 1997, která byla vyhodnocena jako větší než Q_{100} . V profilu limnigrafické stanice Litomyšl na ř.km 61,60 byl 8.7.1997 zaznamenán maximální vodní stav 304 cm. V profilu limnigrafické stanice Cerekvice nad Loučnou na ř.km 52,90 byl 8.7.1997 zaznamenán maximální vodní stav 326 cm.

Další významná povodeň proběhla v březnu 2006 a byla způsobena táním sněhu. V profilu limnigrafické stanice Litomyšl na ř.km 61,60 byl 29.3.2006 zaznamenán vodní stav 196 cm a průtok $28,8\text{ m}^3/\text{s}$, tyto hodnoty odpovídají rozmezí $Q_{20} - Q_{50}$. V profilu limnigrafické stanice Cerekvice nad Loučnou na ř.km 52,90 byl 29.3.2006 zaznamenán vodní stav 289 cm a průtok $57,5\text{ m}^3/\text{s}$, tyto hodnoty odpovídají rozmezí $Q_{50} - Q_{100}$ (zdroj Evidenční listy hlášených profilů č.32 a č. 33).

Obrázek.2 – Průběh vodních stavů na toku Loučná při povodni na jaře 2006



Následující tabulka uvádí nejvýznamnější povodně, tak jak byly zaznamenány příslušnými limnigrafickými stanicemi.

Tabulka 2 – záznam max. povodní – LGS Litomyšl a LGS Cerekvice nad Loučnou

LGS Litomyšl ř.km 61,60			
datum kulminace	Q [m³/s]	H [cm]	N - letost
08.07.1997	49,6	304	>100
29.03.2006	28,8	196	20-50
28.1.2003	12,8	124	5-10
LGS Cerekvice nad Loučnou ř.km 52,90			
datum kulminace	Q [m³/s]	H [cm]	N - letost
08.07.1997	-	326	>100
29.03.2006	57,5	289	50-100
01.04.2002	29,5	226	5-10

3 Přehled podkladů

V souladu s vyhláškou č. 79/2018 Sb. byly použity pro zpracování návrhu záplavového území tyto podklady. Pravidla pro citace podkladů se řídí dle ČSN ISO 690 (01 0197).

- Tvorba map povodňového nebezpečí a povodňových rizik v oblasti povodí Horního a středního Labe a uceleného úseku Dolního Labe, prosinec 2012
- Základní mapy 1:10 000 – digitální, rastrové - ZAGAGED, poskytlo Povodí Labe, státní podnik.
- Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G), ČÚZK, 2017
- Geodetické zaměření provedené firmou GEOŠRAFO s.r.o. v září 2004
- Geodetické doměření provedené firmou GEFOS a.s. v dubnu 2012
- Geodetické zaměření provedené firmou Geošrafo, s.r.o. v dubnu 2019
- Hydrologická data: n-leté průtoky - ČHMÚ Hradec Králové, 2012, revize 2019
- Měrná křivka limnigrafické stanice Litomyšl, v platnosti od 22.7.2011
- Měrná křivka limnigrafické stanice Cerekvice nad Loučnou, v platnosti od 1.3.2010
- Manipulační řády objektů na toku poskytnuté Povodím Labe, státní podnik
- Závěrečná souhrnná zpráva o červencových povodních 1997 za ucelené povodí Labe
- Souhrnná 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)
- Podrobný terénní průzkum zpracovatele, uskutečněný v listopadu 2011 a listopadu 2018, zaměřený na zmapování stavu koryta, inundací a objektů na toku
- Loučná, Litomyšl, zvýšení protipovodňové ochrany města, zpracovalo VRV a.s., srpen 2012
- Zákon č. 254/2001 Sb. - o vodách
- Vyhláška MŽP 79/2018 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) 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 velikosti pixlu 2 m x 2 m.

3.1.2 Mapové podklady

Pro potřeby studie byla použita Základní mapa České republiky 1:10 000 (ZM 10). 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 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 3149x3149 (72DPI).

Nedílnou součástí při konstruování výpočetní sítě byly ORTOFOTOMAPY ČR– čtverce 2,5 x 2,0 km ve formátu tif, 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 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 2004 firmou GEOŠRAFO s.r.o. pro potřeby Povodí Labe, státní podnik. Zaměření bylo provedeno od soutoku s Labem až nad Litomyšl (ř.km 0,00 – 64,00).

Toto zaměření bylo doplněno o doměření ve vytypovaných profilech firmou GEFOS a.s. v dubnu 2012 a Geošrafo s.r.o. v dubnu 2019.

Dalším podkladem pro tvorbu DMT na celém řešeném úseku, bylo použito DMR 5G od ČÚZK, který představuje zobrazení přirozeného nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskretních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti (TIN) bodů o souřadnicích X,Y,H, kde H reprezentuje nadmořskou výšku ve výškovém referenčním systému Balt po vyrovnání (Bpv) s úplnou střední chybou výšky 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu.

Všechny souřadnice jsou v polohopisném systému S_JTSK a výškovém Bpv.

3.2 Hydrologická data

Hydrologická data byla převzata z projektu „Tvorba map povodňového nebezpečí a povodňových rizik pro oblasti povodí Horního a středního Labe a uceleného úseku dolního Labe“, která byla pořízena od ČHMÚ v rámci 1. cyklu. V rámci prací na druhém cyklu tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik byla provedena revize těchto dat, přičemž k žádné změně nedošlo. Vzhledem k prodloužení úseku byl přidán jeden profil.

Tabulka 3 - 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
stanice Litomyšl	2012 revize 2019	61,600	11,3	23,9	46,8	81,2	I.

Hydrologický profil	Datum pořízení	Říční kilometr	Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀	Třída přesnosti
nad Desnou	2012 revize 2019	55,5	11,9	24,9	48,2	82,8	II.
stanice Cerekvice	2012 revize 2019	52,9	23,0	41,0	68,9	109,0	I.
pod Sloupnickým p.	2012 revize 2019	45,7	25,1	44,4	73,9	115,0	II.
pod Vanickým p.	2012 revize 2019	39,3	29,3	51,0	83,9	127,0	II.
křížení s hlavní komunikací - Zámorsk	2019	33,45	30,5	52,9	86,8	130,0	II.

Třída přesnosti dle ČSN 75 1400

3.3 Místní šetření

Místní šetření bylo provedeno v listopadu 2011 a v listopadu 2018, 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 Loučné.

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. Na základě tohoto bylo zjištěno, že stávající zaměření je nevyhovující a že je nutno provést geodetické doměření.

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.

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 Loučné nacházejí zahrádkářské kolonie a chatové osady. V extravilánu je ZÚ tvořeno rozlehlými poměrně rovinatými plochami – jedná se o zemědělsky obhospodařované pole, louky a lesní porost.

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

Povodí Labe, státní podnik poskytlo zpracovateli manipulační řady těchto vodních děl na toku: rozdělovacího objektu „pod Jangelcem“, jez Soukenická Valcha, jez Hrušová I, jez Tržek II, jez Nedošín II a jez Nedošín III. Dále poskytlo zprávy o povodňových situacích 1997 a 2006.

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 79/2018 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území.

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 5.0.6 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 neměnicí 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.

Vzhledem ke složité VH soustavě v oblasti Jangelec – Vysoké Mýto, která je tvořena řekou Loučnou, průmyslovým náhonem, Prostřední řekou a Malým náhonem, je tato lokalita schematizována 2D modelem.

Schéma modelu je v souladu se SZÚ dvourozměrný (2D) resp. 1D/2D, kde je vlastní koryto vodního toku řešeno jednorozměrným modelem v rozsahu mezi břehovými hranami, a dvourozměrným modelem v levém inundačním území, kde dochází ke složitému proudění a dělení průtoků mezi jednotlivé náhony. Výpočetní síť 2D modelu byla tvořena nepravidelnou sítí, aby se mohla přizpůsobit tvaru a charakteru modelovaného území a správně zohlednila terénní hrany, koryto toku, liniové stavby, překážky proudění, atd. Hustota výpočetní sítě byla zvolena tak, aby zabezpečovala dostatečnou přesnost výsledků modelování a numerickou stabilitu simulací.

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).

Pokud bychom chtěli tuto otázku vůbec diskutovat (přímo nesouvisí s řešenou úlohou!), je třeba uvést, že vliv nestacionarity je v daném úseku Loučné poměrně významný. V některých úsecích dochází k vyběžování již při Q_5 ; při vyšších povodňových průtocích jsou zaplavována rozsáhlá inundační území, která samozřejmě mají vliv na transformaci povodňové vlny.

Výše uvedená úvaha je však vzhledem k řešené úloze irelevantní. Hydrologická data ČHMÚ (N-leté průtoky) jsou výsledkem metod, které se nezabývají postupem povodňové vlny daným územím, její transformací. Hydrologické metody pro stanovení N-letých průtoků vycházejí z pravděpodobnostních analýz dlouhodobých řad pozorovaných vodních stavů (a z nich odvozených průtoků) v konkrétních profilech na toku, bez vazby na průběh (nestacionaritu) té které povodňové události v zájmovém území.

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 průtoků. V místě významných přítoků, pro které jsou k dispozici hydrologické údaje, se zadává změna průtoků. 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 5.0 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

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 sestavení hydrodynamického modelu je geometrický model terénu, tj. 3D říční síť s 3D souřadnicemi, které jsou vygenerované z digitálního modelu terénu v TIN.

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 po proudu a je použita administrativní kilometráž správce vodního toku. (toto staničení nesouhlasí se staničením hydraulického modelu)

ADM ř.km 62,530	most Litomyšl
ADM ř.km 62,450	silniční most Litomyšl
ADM ř.km 62,335	most Litomyšl
ADM ř.km 62,250	most Litomyšl
ADM ř.km 62,190	most Litomyšl
ADM ř.km 62,100	jez Litomyšl II
ADM ř.km 62,020	most Litomyšl
ADM ř.km 61,740	silniční most Litomyšl
ADM ř.km 61,640	most Litomyšl
ADM ř.km 61,570	most Litomyšl
ADM ř.km 61,500	silniční most Litomyšl
ADM ř.km 61,470	most Litomyšl
ADM ř.km 61,270	jez Litomyšl I

ADM ř.km 61,040	most Litomyšl
ADM ř.km 60,835	most Nedošín
ADM ř.km 60,495	jez Nedošín – Lány
ADM ř.km 60,050	silniční most Nedošín
ADM ř.km 60,016	železniční most Nedošín
ADM ř.km 59,138	silniční most Nedošín
ADM ř.km 59,008	jez Nedošín III
ADM ř.km 58,742	jez Nedošín II
ADM ř.km 58,704	most Nedošín
ADM ř.km 58,559	most Nedošín
ADM ř.km 58,383	jez Nedošín I
ADM ř.km 57,493	jez Tržek II
ADM ř.km 57,300	most Tržek
ADM ř.km 57,206	silniční most Tržek
ADM ř.km 56,294	jez Tržek I
ADM ř.km 55,750	most Tržek
ADM ř.km 54,930	most Cerekvice
ADM ř.km 53,423	jez Cerekvice
ADM ř.km 53,322	silniční most Cerekvice
ADM ř.km 52,930	most Cerekvice
ADM ř.km 52,330	železniční most Cerekvice
ADM ř.km 52,300	silniční most Cerekvice
ADM ř.km 51,410	most Hrušová
ADM ř.km 51,231	most Hrušová
ADM ř.km 51,200	jez Hrušová II
ADM ř.km 50,570	jez Hrušová I
ADM ř.km 50,267	silniční most Hrušová
ADM ř.km 48,210	jez Valcha
ADM ř.km 46,750	most
ADM ř.km 45,980	jez Sárovec
ADM ř.km 45,945	silniční most
ADM ř.km 45,075	jez Vysoké Mýto
ADM ř.km 44,982	most
ADM ř.km 44,080	silniční most Jangelec
ADM ř.km 43,978	jez Vysoké Mýto pod Jangelcem
ADM ř.km 42,825	lávka
ADM ř.km 42,107	lávka
ADM ř.km 41,082	jez Vysoké Mýto – Lipová
ADM ř.km 41,055	silniční most Vysoké Mýto
ADM ř.km 40,625	lávka Vysoké Mýto
ADM ř.km 38,930	lávka

ADM ř.km 38,856	železniční most
ADM ř.km 37,419	most Šnakov
ADM 37,419	jez Šnakov
ADM ř.km 36,965	most Slatina
ADM ř.km 33,998	lávka pro pěší
ADM ř.km 33,843	jez Zámorsk
ADM ř.km 33,764	most Zámorsk cesta pro pěší
ADM ř.km 33,213	most Zámorsk silniční

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 4 - 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 5- 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. Použitá hodnota je sklon 0.1%.

Tabulka č.6 - N-leté povodňové průtoky uvažované při hydraulickém řešení

Popis úseku	Úsek toku (ř.km)	Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀	Poznámka
ke stanici Litomyšl	64,931 – 63,065	11,3	23,9	46,8	81,2	
od stanice Litomyšl k soutoku Desnou	63,065 – 57,093	11,9	24,9	48,2	82,8	
od soutoku s Desnou ke stanici Cerekvice	57,093 – 54,140	23,0	41,0	68,9	109,0	

Popis úseku	Úsek toku (ř.km)	Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀	Poznámka
od stanice Cerekvice k soutoku se Sloupnickým p.	54,140 – 46,607	25,1	44,4	73,9	115,0	
od soutoku se Sloupnickým p. k soutoku s Vanickým potokem	46,607 – 39,771	29,3	51,0	83,9	127,0	
pod Vanickým potokem pod Zámorsk	39,771 – 32,083	30,5	52,9	30,5	130,0	

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 (úroveň hladin, hloubky, rychlosti) je dána superpozicí chyb dat a procesů vstupujících do celého systému. Míra nejistoty tak plyne především z chybných vstupních dat (nedostatečně popsána 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 podle povodně v červenci 1997 a podle povodně v březnu 2006.

Povodeň z července 1997, která byla vyhodnocena jako větší než Q₁₀₀. Průtok ve stanici Litomyšl byl vyhodnocen hodnotou 49,6 m³/s. Bohužel vyhodnocené hodnoty průtoku ve stanici Cerekvice nad Loučnou se v různých podkladech značně rozcházejí, proto nebyly příslušné kalibrační značky použity. Pro úsek nad Desnou byl výpočtem odvozen povodňový průtok 53,9 m³/s.

Povodeň z března 2006, která byla vyhodnocena na rozmezí Q₂₀ – Q₁₀₀. Průtok ve stanici Litomyšl byl vyhodnocen hodnotou 28,8 m³/s. Průtok ve stanici Cerekvice nad Loučnou byl vyhodnocen hodnotou 59 m³/s. Pro účely kalibrace byly z těchto hodnot odvozeny průtoky pro dílčí povodí. Pro úsek nad Desnou na hodnotu 28,9 m³/s, pro úsek pod Sloupským potokem na hodnotu 63,4 m³/s, pro úsek pod Vanickým potokem na hodnotu 72,4 m³/s a pro úsek od křížení s hl. komunikací v Zámorsku na hodnotu 74,9 m³/s.

Při kalibraci bylo zohledněno ovlivnění hladin vlivem výstavby projektu Loučná, Litomyšl, zvýšení protipovodňové ochrany města (VRV a.s.).

Tabulka č. 7 - Kalibrace modelu

Kalibrace na povodňové značky povodně z červenec 1997

ř. km	Lokalizace kalibračního bodu	Výška srovnávací hladiny (m n. m.)	Výška vypočítané hladiny (m n. m.)	Rozdíl (m)
62,64	Litomyšl - Benátská ul. čp.291	333,18	333,09	- 0,09
61,72	Litomyšl - Komenského ul.	329,44	329,46	- 0,1

Kalibrace na povodňové značky povodně z března 2006

ř. km	Lokalizace kalibračního bodu	Výška srovnávací hladiny (m n. m.)	Výška vypočítané hladiny (m n. m.)	Rozdíl (m)
62,55	LOU_P_003 - Litomyšl	332,18	332,31	+ 0,13

ř. km	Lokalizace kalibračního bodu	Výška srovnávací hladiny (m n. m.)	Výška vypočítané hladiny (m n. m.)	Rozdíl (m)
62,09	LOU_P_004 - Litomyšl	329,99	329,83	- 0,16
59,14	LOU_L_005 - Litomyšl - Nedošín	314,15	314,17	+ 0,02
57,34	LOU_P_006 - Tržek	304,06	304,08	+ 0,02
53,02	LOU_L_007 - Cerekvice nad Loučnou	290,57	290,90	+ 0,33
50,50	LOU_L_008 - Hrušová	284,39	284,07	- 0,32
44,10	LOU_L_009 - Vysoké Mýto - "Jangelec"	271,22	271,01	- 0,21
41,08	LOU_P_010- Vysoké Mýto	265,49	265,71	+ 0,22
33,32	LOU_P_011- Zámorsk	256,53	256,52	- 0,01

6 Výsledky

6.1 Výstupy z hydrodynamických modelů

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.

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Tabulka 8 – Psaný podélný profil

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
32.803	252.09	30.5	255.22	52.9	255.36	86.8	255.52	130	255.69	
32.968	252.54	30.5	255.39	52.9	255.54	86.8	255.71	130	255.87	
33.120	253.03	30.5	255.55	52.9	255.75	86.8	255.94	130	256.12	
33.238	252.6	30.5	255.66	52.9	255.9	86.8	256.13	130	256.34	
33.329	252.16	30.5	255.71	52.9	255.97	86.8	256.21	130	256.45	
33.407	252.76	30.5	255.76	52.9	256.04	86.8	256.31	130	256.58	
33.415										Most silniční Zámorsk jev_ID:400040206 AKM:33,213 F(40)
33.416	253.13	30.5	255.78	52.9	256.12	86.8	256.54	130	257.16	
33.488	252.59	30.5	255.82	52.9	256.19	86.8	256.66	130	257.26	
33.612	253.1	30.5	255.88	52.9	256.29	86.8	256.81	130	257.42	
33.698	253.43	30.5	255.99	52.9	256.4	86.8	256.89	130	257.48	
33.805	253.48	30.5	256.2	52.9	256.59	86.8	257.05	130	257.59	
33.929	253.86	30.5	256.41	52.9	256.87	86.8	257.35	130	257.89	
33.954	253.92	30.5	256.45	52.9	256.91	86.8	257.39	130	257.92	
33.968	254.05	30.5	256.48	52.9	256.94	86.8	257.41	130	257.93	
33.970										lávka pro pěší Zámorsk jev_ID:400040207 AKM:33,764 (F41)
33.971	254.09	30.5	256.48	52.9	256.94	86.8	257.42	130	257.96	
34.023	253.54	30.5	256.5	52.9	256.98	86.8	257.48	130	258.04	
34.040										Jez pevný Zámorsk jev_ID:400040208 AKM:33,843 (F42)
34.040	253.8	30.5	256.49	52.9	256.96	86.8	257.47	130	258.03	
34.129	254.01	30.5	256.65	52.9	257.09	86.8	257.57	130	258.11	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
34.242	254.44	30.5	256.75	52.9	257.18	86.8	257.67	130	258.2	
34.244										Lávka pro pěší (F43)
34.244	254.44	30.5	256.76	52.9	257.19	86.8	257.67	130	258.2	
34.377	253.09	30.5	256.82	52.9	257.24	86.8	257.72	130	258.24	
34.687	253.9	30.5	256.92	52.9	257.31	86.8	257.77	130	258.29	
35.291	254.25	30.5	257.26	52.9	257.49	86.8	257.86	130	258.34	
35.385	254.44	30.5	257.32	52.9	257.51	86.8	257.87	130	258.35	
35.495	254.62	30.5	257.38	52.9	257.54	86.8	257.89	130	258.35	
35.839	255.15	30.5	257.87	52.9	258.07	86.8	258.15	130	258.45	
36.675	255.44	30.5	258.29	52.9	258.42	86.8	258.59	130	258.76	
37.288	256.53	30.5	258.76	52.9	258.93	86.8	259.03	130	259.64	
37.454	257.15	30.5	259.51	52.9	259.81	86.8	260.13	130	260.15	
37.459										Most silniční Slatina jev_ID:400040210 AKM:36,965 (F45)
37.460	256.94	30.5	259.54	52.9	259.82	86.8	260.13	130	260.15	
37.752	257.16	30.5	259.93	52.9	260.14	86.8	260.36	130	260.5	
37.880	257.18	30.5	260.05	52.9	260.26	86.8	260.47	130	260.62	
37.933										Jez stavidlový Šňakov jev_ID:400040213 AKM:37,419 (F46)
37.933	257.65	30.5	259.99	52.9	260.24	86.8	260.47	130	260.62	
37.976	257.73	30.5	260.12	52.9	260.3	86.8	260.51	130	260.67	
37.988	257.76	30.5	260.13	52.9	260.31	86.8	260.52	130	260.68	
38.346	258.37	30.5	260.6	52.9	260.75	86.8	260.92	130	261.08	
38.694	258.24	30.5	261.06	52.9	261.22	86.8	261.37	130	261.51	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
38.718	258.89	30.5	261.09	52.9	261.25	86.8	261.4	130	261.54	
39.114	258.75	30.5	261.38	52.9	261.54	86.8	261.7	130	261.85	
39.375	258.9	29.77	261.55	52.9	261.7	86.8	261.87	130	262.02	
39.384	259.6	29.77	261.54	52.9	261.75	86.8	261.87	130	262.02	
39.388										Most železniční Vysoké Mýto jev_ID:400040220 AKM:38,856 (F48B)
39.390	259.6	29.77	261.61	52.9	262.19	86.8	262.34	130	262.4	
39.455	259.5	29.77	261.9	52.9	262.33	86.8	262.53	130	262.68	
39.456										Lávka Vysoké Mýto jev_ID:400040221 AKM:38,930 (F49)
39.456	259.5	29.77	261.9	52.9	262.42	86.8	262.62	130	262.69	
39.771	259.6	29.77	262.64	52.9	262.91	86.8	263.04	130	263.21	
39.954	259.37	29.3	262.81	51	263.24	83.9	263.36	127	263.56	
40.266	259.28	29.3	263.17	51	263.54	83.9	263.66	127	263.87	
40.752	260.38	29.3	263.83	51	264.15	83.9	264.27	127	264.49	
41.100	261.21	29.3	264.23	51	264.69	83.9	264.83	127	265.09	
41.289	261.93	29.3	264.47	51	264.91	83.9	265.05	127	265.32	
41.293										Most u hřiště Vysoké Mýto jev_ID:400040225 AKM:40,625 (F50)
41.295	261.93	29.3	264.48	51	264.92	83.9	265.06	127	265.33	
41.427	261.96	29.3	264.64	51	265	83.9	265.14	127	265.4	
41.561	262.09	29.3	264.75	51	265.11	83.9	265.24	127	265.49	
41.715	262.61	29.3	264.98	51	265.42	83.9	265.55	127	265.8	
41.719	262.6	29.3	265	51	265.45	83.9	265.58	127	265.81	
41.728	262.79	29.3	265.04	51	265.49	83.9	265.61	127	265.84	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m ³ /s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m ³ /s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m ³ /s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m ³ /s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
41.736										Silniční most Vysoké Mýto jev_ID:400040230 AKM:41,055 (F51)
41.740	262.79	29.3	265.05	51	265.5	83.9	265.64	127	265.89	
41.753	262.53	29.3	265.04	51	265.47	83.9	265.61	127	265.84	
41.756	262.51	29.3	265.05	51	265.49	83.9	265.63	127	265.87	
41.759										Jízek se stavidlem Vysoké Mýto-Lipová jev_ID:400040231 AKM:41.082 (F52)
41.760	263.38	29.3	265.09	51	265.65	83.9	265.83	127	266.11	
41.775	263.4	29.3	265.15	51	265.77	83.9	265.97	127	266.3	
41.838	263.42	29.3	265.39	51	266.05	83.9	266.26	127	266.6	
41.927	263.43	29.3	265.62	51	266.23	83.9	266.43	127	266.78	
42.029	263.45	29.3	265.7	51	266.29	83.9	266.48	127	266.83	
42.102	263.57	29.3	265.73	51	266.3	83.9	266.49	127	266.83	
42.221	263.67	29.3	265.82	51	266.31	83.9	266.5	127	266.84	
42.265	263.78	29.3	265.85	51	266.31	83.9	266.5	127	266.84	
42.325	263.82	29.3	265.92	51	266.32	83.9	266.5	127	266.84	
42.402	263.91	29.3	266.03	51	266.36	83.9	266.52	127	266.85	
42.588	264.2	29.3	266.32	51	266.5	83.9	266.61	127	266.88	
42.752	264.35	29.3	266.56	51	266.64	83.9	266.7	127	266.92	
42.819	264.78	29.3	266.78	51	266.87	83.9	266.91	127	267.05	
42.821										Lávka Vysoké Mýto jev_ID:400040234 AKM:42,107 (F53)
42.822	264.78	29.3	266.87	51	266.97	83.9	267	127	267.08	
42.924	264.8	29.3	267.19	51	267.25	83.9	267.27	127	267.3	
43.027	264.81	29.3	267.25	51	267.33	83.9	267.35	127	267.39	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
43.174	264.84	29.3	267.35	51	267.44	83.9	267.47	127	267.52	
43.308	264.94	29.3	267.46	51	267.58	83.9	267.61	127	267.67	
43.400	265.19	29.3	267.59	51	267.74	83.9	267.78	127	267.84	
43.512	265.83	29.3	267.88	51	268.07	83.9	268.13	127	268.22	
43.596	266.37	29.3	268.16	51	268.38	83.9	268.45	127	268.55	
43.596										Lávka Vysoké Mýto jev_ID:400040236 AKM:42,825 (F54)
43.597	266.37	29.3	268.25	51	268.5	83.9	268.58	127	268.67	
43.655	266.42	29.3	268.45	51	268.71	83.9	268.79	127	268.91	
43.703	266.44	29.3	268.54	51	268.81	83.9	268.89	127	269.02	
43.764	266.48	29.3	268.72	51	269.04	83.9	269.14	127	269.31	
43.907	266.5	29.3	268.81	51	269.13	83.9	269.23	127	269.39	
44.119	266.56	29.3	268.97	51	269.29	83.9	269.39	127	269.56	
44.243	266.6	29.3	269.11	51	269.44	83.9	269.54	127	269.7	
44.390	266.92	29.3	269.31	51	269.63	83.9	269.72	127	269.88	
44.537	267.46	29.3	269.57	51	269.86	83.9	269.96	127	270.11	
44.715	267.72	29.3	269.79	51	270	83.9	270.09	127	270.24	
44.818	267.96	29.3	269.97	51	270.21	83.9	270.29	127	270.44	
44.844	267.99	29.3	270.02	51	270.32	83.9	270.41	127	270.56	
44.845										Jez pevný Vysoké Mýto Pod Jangelcem jev_ID:400040238 AKM:43,978 (F55)
44.845	268.19	29.3	270.04	51	270.32	83.9	270.42	127	270.56	
44.867	268.4	29.3	270.15	51	270.46	83.9	270.55	127	270.7	
44.898	268.45	29.3	270.28	51	270.58	83.9	270.67	127	270.82	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
44.911	268.48	29.3	270.33	51	270.62	83.9	270.71	127	270.86	
44.929	268.51	29.3	270.36	51	270.63	83.9	270.72	127	270.86	
44.935	268.56	29.3	270.37	51	270.63	83.9	270.72	127	270.87	
44.944										Most silniční Vysoké Mýto jev_ID:400040239 AKM:44,080 (F56)
44.946	268.56	29.3	270.41	51	270.85	83.9	271.07	127	271.59	
44.963	268.65	29.3	270.43	51	270.9	83.9	271.13	127	271.62	
45.016	268.94	29.3	270.51	51	270.99	83.9	271.22	127	271.67	
45.062	269.2	29.3	270.57	51	271.06	83.9	271.28	127	271.69	
45.069										Stupeň pádový Vysoké Mýto-Jangelec AKM:44,200 (F57)
45.069	269.43	29.3	270.54	51	271.08	83.9	271.28	127	271.7	
45.148	269.04	29.3	270.95	51	271.38	83.9	271.49	127	271.79	
45.273	268.71	29.3	271.18	51	271.59	83.9	271.69	127	271.91	
45.444	268.26	29.3	271.27	51	271.65	83.9	271.84	127	272.19	
45.743	269.38	29.3	271.79	51	272.04	83.9	272.22	127	272.45	
45.747	269.27	29.3	271.89	51	272.05	83.9	272.23	127	272.46	
45.749	270.48	29.3	271.94	51	272.08	83.9	272.25	127	272.47	Dřevěný práh Vysoké Mýto AKM:44,840
45.752	269.61	29.3	271.95	51	272.08	83.9	272.25	127	272.47	
45.829	269.74	29.3	272.06	51	272.24	83.9	272.77	127	272.85	
45.831										Mostek Vysoké Mýto jev_ID:400040240 AKM:44,982 (F58)
45.832	269.74	29.3	272.11	51	272.76	83.9	272.9	127	272.99	
45.901	269.9	29.3	272.61	51	272.81	83.9	272.98	127	273.12	
45.905	269.4	29.3	272.64	51	272.86	83.9	272.99	127	273.13	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
45.906										Mostek Vysoké Mýto AKM:45,050 (F59)
45.906	269.4	29.3	272.66	51	272.91	83.9	273.03	127	273.17	
45.913	269.78	29.3	272.64	51	272.94	83.9	273.19	127	273.35	
45.919										Jez pevný s propustí, MVE Čápvna Vysoké Mýto jev_ID:400040241 AKM:45,075 (F60)
45.919	270.64	29.3	272.71	51	273.13	83.9	273.31	127	273.48	
45.992	269.94	29.3	273.11	51	273.2	83.9	273.38	127	273.55	
46.233	270.4	29.3	273.16	51	273.31	83.9	273.52	127	273.71	
46.607	271.02	29.3	273.65	51	273.87	83.9	274.02	127	274.18	
46.829	271.82	25.1	273.94	44.4	274.17	73.9	274.34	115	274.41	
46.834										Mostek silniční jev_ID:400040244 AKM:45,945 (F62)
46.836	271.82	25.1	273.95	44.4	274.21	73.9	274.52	115	275.33	
46.848	271.9	25.1	273.99	44.4	274.31	73.9	274.74	115	275.36	
46.857										Jez pevný se 4 stavidly, nefunkční, Sárovec Vysoké Mýto jev_ID:400040245 AKM:45,980 (F63)
46.857	271.93	25.1	273.95	44.4	274.21	73.9	274.74	115	275.36	
47.436	272.17	25.1	274.85	44.4	275.1	73.9	275.33	115	275.71	
47.710	273.43	25.1	275.12	44.4	275.32	73.9	275.55	115	275.86	
47.713										Mostek Vysoké Mýto jev_ID:400040246 AKM:46,750 (F64)
47.715	273.43	25.1	275.19	44.4	275.38	73.9	275.6	115	275.87	
48.041	273.98	25.1	275.51	44.4	275.69	73.9	276.25	115	276.45	
48.590	274.45	25.1	277.13	44.4	277.63	73.9	277.82	115	277.9	
48.592										Aquadukt Vysoké Mýto AKM:47,460 (F65)
48.592	274.45	25.1	277.2	44.4	277.64	73.9	277.83	115	277.86	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
48.609	274.28	25.1	277.22	44.4	277.67	73.9	277.86	115	277.88	
48.617										Stupeň Vysoké Mýto AKM: 47,480 (F66)
48.617	275.89	25.1	277.18	44.4	277.67	73.9	277.86	115	277.88	
48.682	275.31	25.1	277.58	44.4	277.62	73.9	277.87	115	277.9	
49.130	275.57	25.1	278.21	44.4	278.39	73.9	278.5	115	278.69	
49.310	275.5	25.1	278.33	44.4	278.51	73.9	278.67	115	278.86	
49.319										Jez s 5 stavidly, Valcha Vysoké Mýto jev_ID:400040248 AKM:48,210 (F67)
49.319	277.49	25.1	278.27	44.4	278.51	73.9	278.68	115	278.88	
50.086	276.86	25.1	280.1	44.4	280.18	73.9	280.31	115	280.45	
50.708	278.63	25.1	280.87	44.4	281.16	73.9	281.32	115	281.48	
50.710										Aquadukt AKM:49,480 (F68)
50.710	278.63	25.1	280.89	44.4	281.17	73.9	281.33	115	281.48	
51.166	279.67	25.1	282.03	44.4	282.14	73.9	282.3	115	282.45	
51.469	280.21	25.1	282.39	44.4	282.57	73.9	282.74	115	282.92	
51.495	280.32	25.1	282.43	44.4	282.63	73.9	282.81	115	283.45	
51.500										Most silniční Hrušová jev_ID:400040251 AKM:50,267 (F70)
51.503	280.32	25.1	282.45	44.4	282.68	73.9	283.21	115	283.66	
51.765	281.24	25.1	283.09	44.4	283.68	73.9	284.23	115	284.34	
51.799	281.45	25.1	283.15	44.4	283.66	73.9	283.95	115	284.53	
51.804										Jez se 3 stavidly Hrušová I jev_ID:400040252 AKM:50,570 (F72)
51.804	282.09	25.1	283.56	44.4	283.7	73.9	284.61	115	284.67	
52.049	282.16	25.1	284.76	44.4	285.17	73.9	285.18	115	285.42	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
52.409	283.33	25.1	285.28	44.4	285.54	73.9	285.74	115	285.88	
52.446	283.73	25.1	285.34	44.4	285.64	73.9	285.8	115	285.93	
52.451										Dva jedno stavidlové jezy Hrušová II jev_ID:400040258 AKM:51,200
52.451	284.11	25.1	285.34	44.4	285.75	73.9	285.85	115	285.9	
52.472	283.57	25.1	285.52	44.4	285.83	73.9	285.86	115	286.28	
52.487	283.33	25.1	285.55	44.4	285.89	73.9	286.01	115	286.31	
52.489										Mostek Hrušová jev_ID:400040262 AKM:51,231 (F74)
52.489	283.33	25.1	285.56	44.4	285.9	73.9	286.12	115	287.43	
52.686	283.78	25.1	286.05	44.4	286.7	73.9	287.13	115	287.49	
52.688										Lávka Hrušová jev_ID:400040263 AKM:51,410 (F75)
52.688	283.78	25.1	286.05	44.4	286.75	73.9	287.14	115	287.49	
53.189	284.7	25.1	287.31	44.4	287.99	73.9	288.07	115	288.18	
53.521	285.83	25.1	288.17	44.4	288.85	73.9	289.22	115	289.64	
53.582	286.37	25.1	288.31	44.4	288.98	73.9	289.29	115	289.67	
53.595										Most silniční Cerekvice n. L. jev_ID:4000266 AKM:52,300 (F76)
53.600	286.37	25.1	288.35	44.4	289.04	73.9	289.39	115	289.82	
53.635	286.48	25.1	288.41	44.4	289.1	73.9	289.53	115	290.05	
53.639										Most železniční Cerekvice n. L. jev_ID:400040269 AKM:52,330 (F77)
53.640	286.48	25.1	288.42	44.4	289.11	73.9	289.54	115	290.05	
53.661	286.16	25.1	288.62	44.4	289.17	73.9	289.51	115	289.87	
54.140	287.06	25.1	289.74	44.4	290.39	73.9	290.87	115	291.32	
54.310	287.65	23	289.87	41	290.52	68.9	290.99	109	291.42	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m ³ /s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m ³ /s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m ³ /s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m ³ /s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
54.349	287.62	23	289.91	41	290.54	68.9	290.97	109	291.39	
54.352										Lávka Cerekvice n. L. jev_ID:400040270 AKM:52,930 (F78)
54.352	287.62	23	289.92	41	290.54	68.9	290.98	109	291.43	
54.497	287.33	23	290.1	41	290.77	68.9	291.28	109	291.75	
54.664	288.62	23	290.26	41	290.95	68.9	291.53	109	292.05	
54.678	288.48	23	290.31	41	291.01	68.9	291.59	109	292.11	
54.684										Most silniční Cerekvice n. L. jev_ID:400040273 AKM:53,322 (F79)
54.688	288.48	23	290.32	41	291.01	68.9	291.61	109	292.15	
54.762	288.2	23	290.38	41	291.08	68.9	291.72	109	292.35	
54.779	288.1	23	290.41	41	291.1	68.9	291.71	109	292.34	
54.793										Jez se 3 stavidly Cerekvice n. L. jev_ID:400040275 AKM:53,423 (F80)
54.793	289.35	23	290.42	41	291.1	68.9	291.71	109	292.34	
54.941	289.94	23	291.83	41	292.42	68.9	292.86	109	293.09	
55.248	290.59	23	292.64	41	293.1	68.9	293.38	109	293.7	
55.506	290.75	23	293.1	41	293.49	68.9	293.81	109	294.12	
55.726	291.41	23	293.46	41	293.89	68.9	294.15	109	294.4	
55.856	291.81	23	293.79	41	294.16	68.9	294.35	109	294.48	
56.187	292.88	23	294.87	41	295.33	68.9	295.76	109	295.85	
56.324	293.02	23	295.43	41	295.91	68.9	296.06	109	296.36	
56.375	293.02	23	295.68	41	296.2	68.9	296.36	109	296.59	
56.379										Most Cerekvice n. L. jev_ID:400040281 AKM:54,930 (F82)

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
56.380	293.02	23	295.69	41	296.26	68.9	296.68	109	296.75	
56.737	294.5	23	296.73	41	297.35	68.9	297.6	109	297.93	
57.094	295.18	23	297.59	41	298.12	68.9	298.49	109	298.65	
57.229	295.98	11.9	297.93	24.9	298.53	48.2	298.8	82.8	298.95	
57.232										Lávka Tržek jev_ID:400040283 AKM:55,750 (F83)
57.232	295.98	11.9	297.94	24.9	298.58	48.2	298.88	82.8	299.26	
57.625	296.94	11.9	298.81	24.9	299.53	48.2	300.08	82.8	300.21	
57.774	297.65	11.9	299.22	24.9	299.87	48.2	300.39	82.8	300.64	
57.797										Jez se 4 stavidly Tržek I jev_ID:400040285 AKM:56,294 (F84)
57.797	298.96	11.9	299.55	24.9	300	48.2	300.45	82.8	300.65	
58.133	299.59	11.9	301.43	24.9	301.76	48.2	301.98	82.8	302.17	
58.438	300.38	11.9	301.94	24.9	302.37	48.2	302.72	82.8	303.09	
58.718	301.21	11.9	302.7	24.9	303.32	48.2	304	82.8	304.69	
58.735	301.47	11.9	302.78	24.9	303.38	48.2	304.04	82.8	304.71	
58.743										Most silniční Tržek jev_ID:400040289 AKM:57,206 (F85)
58.746	301.47	11.9	302.8	24.9	303.41	48.2	304.09	82.8	304.95	
58.763	301.33	11.9	302.83	24.9	303.42	48.2	304.1	82.8	305.07	
58.840	301.6	11.9	303.18	24.9	303.83	48.2	304.51	82.8	305.26	
58.848	301.6	11.9	303.19	24.9	303.81	48.2	304.44	82.8	305.3	
58.850										Lávka Tržek jev_ID:400040290 AKM:57,300 (F86)
58.850	301.6	11.9	303.21	24.9	303.83	48.2	304.58	82.8	305.32	
58.858	301.7	11.9	303.24	24.9	303.93	48.2	304.68	82.8	305.32	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
59.032	303.08	11.9	303.97	24.9	304.56	48.2	305.26	82.8	305.78	
59.040										Jez se 6 stavidly Tržek II jev_ID:400040294 AKM:57,493 (F87)
59.040	304.58	11.9	305.13	24.9	305.41	48.2	305.82	82.8	306.47	
59.352	304.88	11.9	306.73	24.9	307.24	48.2	307.89	82.8	308.26	
59.604	305.59	11.9	307.22	24.9	307.73	48.2	308.33	82.8	308.89	
59.938	307.59	11.9	308.48	24.9	308.87	48.2	309.32	82.8	309.89	
59.950										Jez pevný se stavidlem Nedošín I jev_ID:400040299 AKM:58,393 (F88)
59.950	308.23	11.9	309.63	24.9	309.94	48.2	310.23	82.8	310.41	
59.982	308.23	11.9	309.64	24.9	309.96	48.2	310.23	82.8	310.41	
59.985										Most Nedošín jev_ID:400040301 AKM:58,559 (F89)
59.986	308.23	11.9	309.66	24.9	309.99	48.2	310.32	82.8	310.73	
60.210	308.62	11.9	310.33	24.9	310.93	48.2	311.55	82.8	312.16	
60.273	309.42	11.9	310.56	24.9	311.17	48.2	311.79	82.8	312.38	
60.276										Lávka Nedošín jev_ID:400040303 AKM:58,704 (F90)
60.276	309.42	11.9	310.56	24.9	311.2	48.2	311.81	82.8	312.39	
60.300	309.04	11.9	310.62	24.9	311.26	48.2	311.85	82.8	312.39	
60.313										Jez pevný se 2 stavidly Nedošín II jev_ID:400040305 AKM:58,742 (F91)
60.313	310.8	11.9	311.62	24.9	311.88	48.2	312.16	82.8	312.29	
60.481	310.6	11.9	312.39	24.9	312.82	48.2	313.35	82.8	313.95	
60.568	310.25	11.9	312.46	24.9	312.94	48.2	313.51	82.8	314.08	
60.583										Jez pevný s propustí Nedošín III jev_ID:400040310 AKM:58,008 (F92)

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
60.583	312.23	11.9	313.3	24.9	313.65	48.2	313.97	82.8	314.19	
60.708	312.25	11.9	313.55	24.9	314.03	48.2	314.59	82.8	315.15	
60.712										Most Nedošín jev_ID:400040312 AKM:59,138 (F93)
60.713	312.25	11.9	313.57	24.9	314.05	48.2	314.71	82.8	315.23	
60.910	312.78	11.9	314.22	24.9	314.8	48.2	315.44	82.8	315.78	
60.912										Lávka Nedošín AKM:59,340 (F94)
60.912	312.79	11.9	314.24	24.9	314.82	48.2	315.47	82.8	315.84	
60.987	313.07	11.9	314.52	24.9	315.12	48.2	315.73	82.8	316.17	
60.998										Most Nedošín jev_ID:400040314 AKM:59,480 (F95)
60.999	313.07	11.9	314.57	24.9	315.25	48.2	316.24	82.8	316.51	
61.251	314.58	11.9	315.89	24.9	316.61	48.2	317.15	82.8	317.63	
61.555	316	11.9	317.49	24.9	317.97	48.2	318.51	82.8	319.05	
61.571										Jez pevný Nedošín IV jev_ID:400040316 AKM:59,992 (F96)
61.571	317	11.9	318.91	24.9	319.18	48.2	319.42	82.8	319.46	
61.584	317.08	11.9	318.89	24.9	319.21	48.2	319.5	82.8	319.73	
61.588										Most železniční Nedošín jev_ID:400040318 AKM:60,016 (F97)
61.589	317.08	11.9	318.91	24.9	319.24	48.2	319.55	82.8	319.84	
61.598	317.06	11.9	318.97	24.9	319.25	48.2	319.56	82.8	319.83	
61.610										Most silniční Nedošín jev_ID:400040319 AKM:60,050 (F98)
61.616	317.06	11.9	319.02	24.9	319.36	48.2	319.74	82.8	320.11	
61.728	317.79	11.9	319.23	24.9	319.68	48.2	320.18	82.8	320.68	
61.789	317.74	11.9	319.34	24.9	319.82	48.2	320.33	82.8	320.86	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
61.929	318.47	11.9	319.83	24.9	320.32	48.2	320.89	82.8	321.33	
62.047	318.97	11.9	320.44	24.9	320.93	48.2	321.52	82.8	321.67	
62.067	318.98	11.9	320.48	24.9	320.98	48.2	321.56	82.8	321.75	
62.073										Jez pevný se 3 stavidly Nedošín - Lány jev_ID:400040321 AKM:60,495 (F99)
62.073	319.64	11.9	320.58	24.9	321.13	48.2	321.49	82.8	321.87	
62.089	320.1	11.9	321.31	24.9	321.71	48.2	322.22	82.8	322.26	
62.129	320.51	11.9	321.61	24.9	322.16	48.2	322.49	82.8	322.79	
62.188	320.32	11.9	321.89	24.9	322.48	48.2	322.8	82.8	323.13	
62.239	320.78	11.9	322.21	24.9	322.81	48.2	323.37	82.8	323.62	
62.241										Lávka Nedošín - Lány AKM:60,735 (F100)
62.241	320.78	11.9	322.23	24.9	322.84	48.2	323.41	82.8	324.1	
62.325	321.36	11.9	322.83	24.9	323.49	48.2	324.23	82.8	324.66	
62.329										Most pro závod Nedošín - Lány jev_ID:400040323 AKM:60,835 (F101)
62.330	321.36	11.9	322.86	24.9	323.52	48.2	324.3	82.8	324.99	
62.427	321.67	11.9	323.24	24.9	323.9	48.2	324.68	82.8	325.44	
62.485	322.27	11.9	323.52	24.9	324.17	48.2	324.85	82.8	325.52	
62.544	322.47	11.9	323.81	24.9	324.4	48.2	325.08	82.8	325.6	
62.546										Lávka Litomyšl jev_ID:400040324 AKM:61,040 (F102)
62.547	322.47	11.9	323.83	24.9	324.42	48.2	325.25	82.8	325.63	
62.649	322.41	11.9	324.35	24.9	325.12	48.2	325.74	82.8	326.14	
62.695	323.05	11.9	324.52	24.9	325.31	48.2	325.91	82.8	326.33	
62.741	322.93	11.9	324.73	24.9	325.59	48.2	326.22	82.8	326.64	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m ³ /s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m ³ /s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m ³ /s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m ³ /s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
62.763										Jez pevný se 4 stavidly Litomyšl I jev_ID:400040326 AKM:61,270 (F103)
62.763	324.09	11.9	325.01	24.9	325.63	48.2	326.27	82.8	326.71	
62.789	324.74	11.9	326.09	24.9	326.13	48.2	326.59	82.8	326.91	
62.841	324.68	11.9	326.49	24.9	326.92	48.2	327.29	82.8	327.65	
62.897	324.27	11.9	326.63	24.9	327.09	48.2	327.44	82.8	327.78	
62.901										Most pro závod Litomyšl jev_ID:400040328 AKM:61,470 (F104)
62.901	324.27	11.9	326.64	24.9	327.17	48.2	327.71	82.8	328.02	
62.940	325.17	11.9	326.72	24.9	327.32	48.2	327.86	82.8	328.19	
62.949										Most silniční Litomyšl jev_ID:400040329 AKM:61,500 (F105)
62.960	325.17	11.9	326.77	24.9	327.39	48.2	328.34	82.8	329.77	
63.001	325.4	11.9	326.87	24.9	327.52	48.2	328.5	82.8	329.81	
63.063	325.32	11.9	327.09	24.9	327.76	48.2	328.69	82.8	329.85	
63.065										Mostek Litomyšl jev_ID:400040330 AKM:61,570 (F106)
63.065	325.32	11.9	327.1	24.9	327.78	48.2	328.56	82.8	329.85	
63.121	325.57	11.3	327.3	23.9	328.06	46.8	328.93	81.2	329.87	
63.129										Most Litomyšl jev_ID:400040331 AKM:61,640 (F107)
63.132	325.57	11.3	327.33	23.9	328.09	46.8	328.88	81.2	329.88	
63.221	326.3	11.3	327.61	23.9	328.37	46.8	329.26	81.2	329.92	
63.228										Most Litomyšl jev_ID:400040333 AKM:61,740 (F108)
63.231	326.3	11.3	327.65	23.9	328.4	46.8	329.35	81.2	330.18	
63.281	326.5	11.3	327.83	23.9	328.55	46.8	329.49	81.2	330.23	
63.341	327.03	11.3	328.04	23.9	328.72	46.8	329.58	81.2	330.29	

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
63.452	327.18	11.3	328.4	23.9	329.01	46.8	329.78	81.2	330.3	
63.454										Lávka Litomyšl jev_ID:400040336 AKM:62,020 (F109)
63.454	327.18	11.3	328.41	23.9	329.02	46.8	329.79	81.2	330.32	
63.536	327.26	11.3	328.76	23.9	329.37	46.8	330.16	81.2	330.89	
63.539										Most Litomyšl jev_ID:400040338 AKM:60,050 (F110)
63.539	327.26	11.3	328.78	23.9	329.39	46.8	330.19	81.2	331.01	
63.616	327.81	11.3	329.01	23.9	329.66	46.8	330.51	81.2	331.42	
63.624										Jez pevný Litomyšl II jev_ID:400040340 AKM:61,100 (F111)
63.624	328.38	11.3	329.96	23.9	330.25	46.8	330.66	81.2	331.42	
63.670	328.38	11.3	329.98	23.9	330.27	46.8	330.67	81.2	331.4	
63.673										Lávka Litomyšl AKM:62,130 (F112)
63.673	328.38	11.3	329.98	23.9	330.28	46.8	330.68	81.2	331.47	
63.726	328.56	11.3	330.04	23.9	330.42	46.8	330.92	81.2	331.52	
63.729										Lávka Litomyšl jev_ID:400040342 AKM:62,250 (F113)
63.729	328.56	11.3	330.05	23.9	330.43	46.8	331	81.2	332.04	
63.812	328.8	11.3	330.27	23.9	330.81	46.8	331.56	81.2	332.27	
63.815										Lávka Lýtomyšl jev_ID:400040343 AKM:62.335 (F115)
63.815	328.8	11.3	330.28	23.9	330.83	46.8	331.58	81.2	332.31	
63.928	329.38	11.3	330.59	23.9	331.17	46.8	331.94	81.2	332.67	
63.933										Most Litomyšl jev_ID:400040344 AKM:62,450 (F116)
63.935	329.38	11.3	330.61	23.9	331.2	46.8	331.99	81.2	333	
63.944	329.55	11.3	330.62	23.9	331.2	46.8	331.98	81.2	333.13	
63.979										Most silniční - zakrytí Litomyšl AKM:62,500 (F117)

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

Staničení [km]	Úroveň dna [m n. n.]	Q ₅ [m³/s]	H ₅ [m n. n.]	Q ₂₀ [m³/s]	H ₂₀ [m n. n.]	Q ₁₀₀ [m³/s]	H ₁₀₀ [m n. n.]	Q ₅₀₀ [m³/s]	H ₅₀₀ [m n. n.]	Poznámka
64.009	329.46	11.3	330.89	23.9	331.5	46.8	332.72	81.2	333.53	
64.094	329.68	11.3	331.19	23.9	331.84	46.8	332.98	81.2	333.59	
64.182	330.13	11.3	331.48	23.9	332.13	46.8	333.19	81.2	333.74	
64.185										Most Litomyšl jev_ID:400040345 AKM:62,530 (F118)
64.187	330.13	11.3	331.49	23.9	332.14	46.8	333.2	81.2	333.75	
64.314	330.68	11.3	331.94	23.9	332.57	46.8	333.61	81.2	334.06	
64.353	330.68	11.3	332.14	23.9	332.77	46.8	333.69	81.2	334.17	
64.394	330.86	11.3	332.27	23.9	332.9	46.8	333.8	81.2	334.34	
64.434	330.99	11.3	332.37	23.9	332.98	46.8	333.84	81.2	334.39	
64.501	331.15	11.3	332.58	23.9	333.18	46.8	333.98	81.2	334.55	
64.794	332.32	11.3	333.86	23.9	334.27	46.8	334.86	81.2	335.53	
64.931	333.76	11.3	335.05	23.9	335.63	46.8	336.24	81.2	336.76	

6.2 Mapy povodňového nebezpečí

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

Tabulka 9 – Dotčené správní území obcí maximálním rozlivem

Kód ORP	Název ORP	Kód ICOB	Název obce
5307	Litomyšl	577936	Cerekvice nad Loučnou
		578347	Litomyšl
		572608	Nová Sídla
		572233	Řídký
		572616	Tržek
5314	Vysoké Mýto	580091	Dobříkov
		580341	Hrušová
		580945	Slatina
		581062	Tisová
		581186	Vysoké Mýto
		581224	Zámorsk

Mapa povodňového nebezpečí zobrazuje rozsah zaplaveného území, hloubky a rychlosti proudění.

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 vyloučit 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.

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 čarou pro daný scénář.

Informace o rychlosti proudění vody v korytě a v inundačním území u jednorozměrného modelu jsou známy ve výpočetních profilech. Po provedení výpočtu a získání úrovně vodní hladiny v profilu je možné dopočítat rozdělení rychlostí v korytě a levé i pravé inundaci. Rychlosti jsou prezentovány pomocí vhodně distribuovaných bodů na příčných profilech. Distribuce bodů je závislá na velikosti vodního toku (koryta toku) a rozsahu záplavového území. V korytě vodního toku bude vždy umístěn alespoň jeden bod charakterizující rychlost proudění v korytě.

Výsledné zobrazení rychlostí je součástí mapy rizik, kdy informace o rychlosti spolu s hloubkou vody dávají názornou představu o charakteru nebezpečí při povodni v pozorovaném úseku.

6.3 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 $\pm 40 - 60\%$ dle uvedené třídy přesnosti. Dalším již zmíněným faktorem, s nímž 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.