EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Operační program Životní prostředí

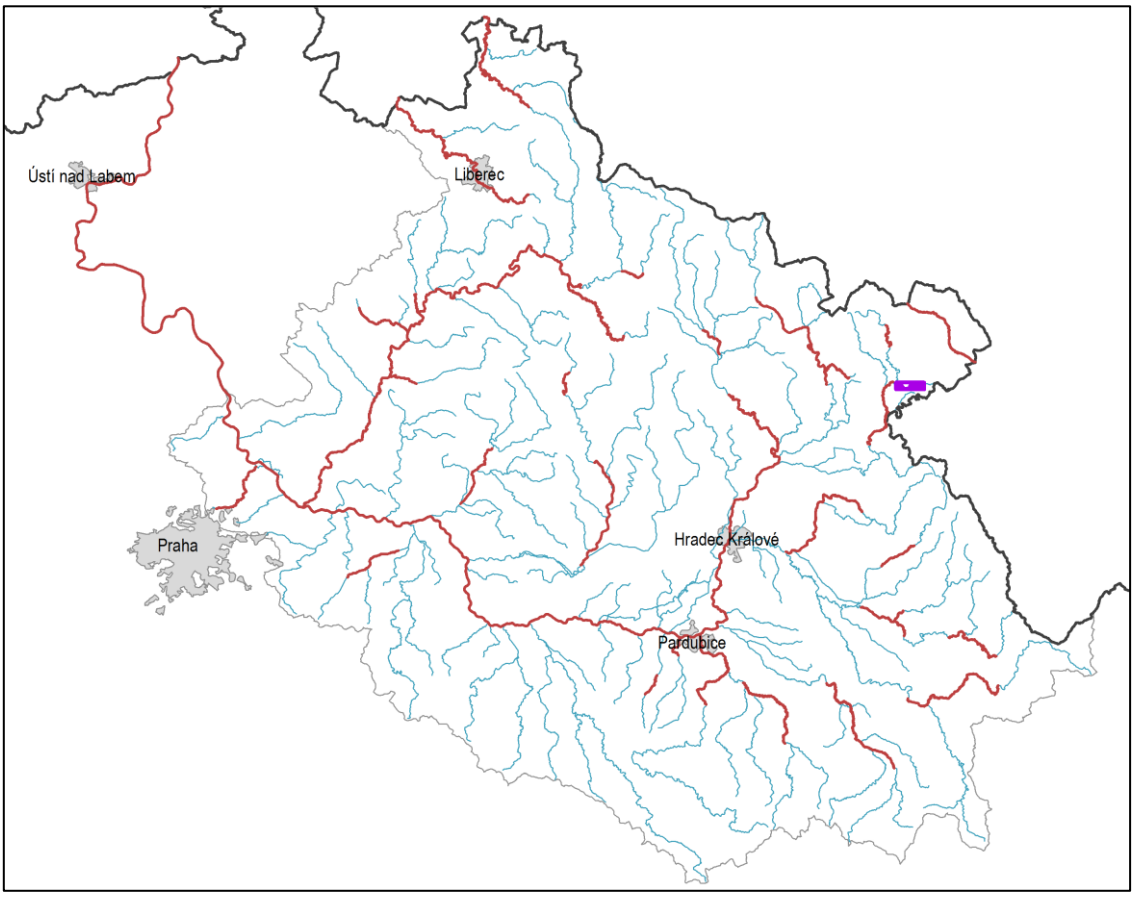
Ministerstvo životního prostředí

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

ŽIDOVKA (10100782) – HSL 24-01 - Ř. KM 0,000 – 9,000



listopad 2019

POVODÍ LABE

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

ŽIDOVKA (10100782) – HSL 24-01 - Ř. KM 0,000 – 9,000

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.
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

Řešitel:

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

Šindlar s.r.o.
Na Brně 372/2a
Hradec Králové
500 06

V Praze, listopad 2019

Obsah:

1 Základní údaje ... 7
1.1 Seznam zkratek a symbolů ... 7
1.2 Cíle prací ... 7
1.3 Postup zpracování a metoda řešení ... 7
2 Popis zájmového území ... 8
2.1 Všeobecné údaje ... 9
2.2 Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně) ... 9
3 Přehled podkladů ... 10
3.1 Topologická data ... 10
3.1.1 Vytvoření (aktualizace) DMT ... 10
3.1.2 Mapové podklady ... 10
3.1.3 Geodetické podklady ... 10
3.2 Hydrologická data ... 11
3.3 Místní šetření ... 11
3.4 Doplňující podklady – technické a provozní informace, zprávy, studie, dokumenty, literatura ... 11
3.5 Normy, zákony, vyhlášky ... 11
3.6 Vyhodnocení a příprava podkladů ... 12
4 Popis koncepčního modelu ... 13
4.1 Schematizace řešeného problému ... 13
4.2 Posouzení vlivu nestacionarity proudění ... 13
4.3 Způsob zadávání OP a PP ... 13
5 Popis numerického modelu ... 14
5.1 Použité programové vybavení ... 14
5.2 Vstupní data numerického modelu ... 14
5.2.1 Morfologie vodního toku a záplavového území ... 15
5.2.2 Drsnosti hlavního koryta a inundačních území ... 16
5.2.3 Hodnoty okrajových podmínek ... 16
5.2.4 Hodnoty počátečních podmínek ... 17
5.2.5 Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat ... 17
5.3 Popis kalibrace modelu ... 18
6 Výsledky ... 19
6.1 Výstupy z hydrodynamických modelů ... 19
6.2 Mapy povodňového nebezpečí ... 32
6.3 Zhodnocení nejistot ve výsledcích výpočtů ... 32

1 Základní údaje

1.1 Seznam zkratek a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
DMT	Digitální model terénu
JTSK	Souřadný systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
SOP	Studie odtokových poměrů
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, v.v.i.
ZÚ	Záplavová území
1D model	Jednorozměrný matematický model proudění

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

V celém řešeném úseku byl vytvořen nový jednorozměrný hydraulický model. Prvotně byly shromážděny a prostudovány všechny dostupné podklady. Na základě místního šetření a podrobné terénní rekognoskace byly podklady doplněny a byla ověřena jejich aktuálnost. Použity byly podklady pro tvorbu hydraulického modelu pro určení záplavového území, které byly doplněny novým geodetickým zaměřením a aktualizovanými hydrologickými daty.

Zájmové území je schematizováno řadou příčných profilů vedených kolmo na směr proudění vody v korytě a v inundačním území. Příčné profily jsou rozmístěny přibližně po 100 m v extravilánu (dle zaměřených profilů) a po 20 m v intravilánu, v okolí objektů na toku je vzdálenost profilů ještě menší, respektive příčné profily jsou umístěny bezprostředně pod a nad objektem. Součástí tvorby modelu byla dále také specifikace geometrie objektů a definování překážek, neprůtočných a průtokově neaktivních oblastí. Dále do modelu vstupují příčné objekty, zejména mosty, lávky, jezy. Do tvorby hydraulického modelu rovněž vstupují ortofoto snímky, kdy společně s terénní rekognoskací slouží pro určování drsnostních charakteristik inundačního území. Tyto snímky byly k dispozici na celém řešeném úseku. Vektorová data ZABAGED (konkrétně vrstva reprezentující budovy a bloky budov) společně s dalšími podklady sloužila k lokalizaci budov, které byly zadávány do hydrodynamického modelu.

Výstupem z hydrodynamického modelu jsou hydraulické charakteristiky proudění modelovaných průtokových scénářů spočítané v jednotlivých příčných profilech. Nejdůležitějším parametrem je úroveň hladiny jednotlivých modelovaných průtoků. Lze je reprezentovat tabelární nebo grafickou formou v podobě podélných a příčných profilů, bodového pole rychlostí a map hloubek. Pro určení povodňového nebezpečí jsou základním výstupem z hydraulických modelů mapa rozlivů, mapa hloubek a mapa rychlostí. Výpočty byly provedeny pro požadované průtokové stavy Q_5, Q_{20}, Q_{100} a Q_{500}.

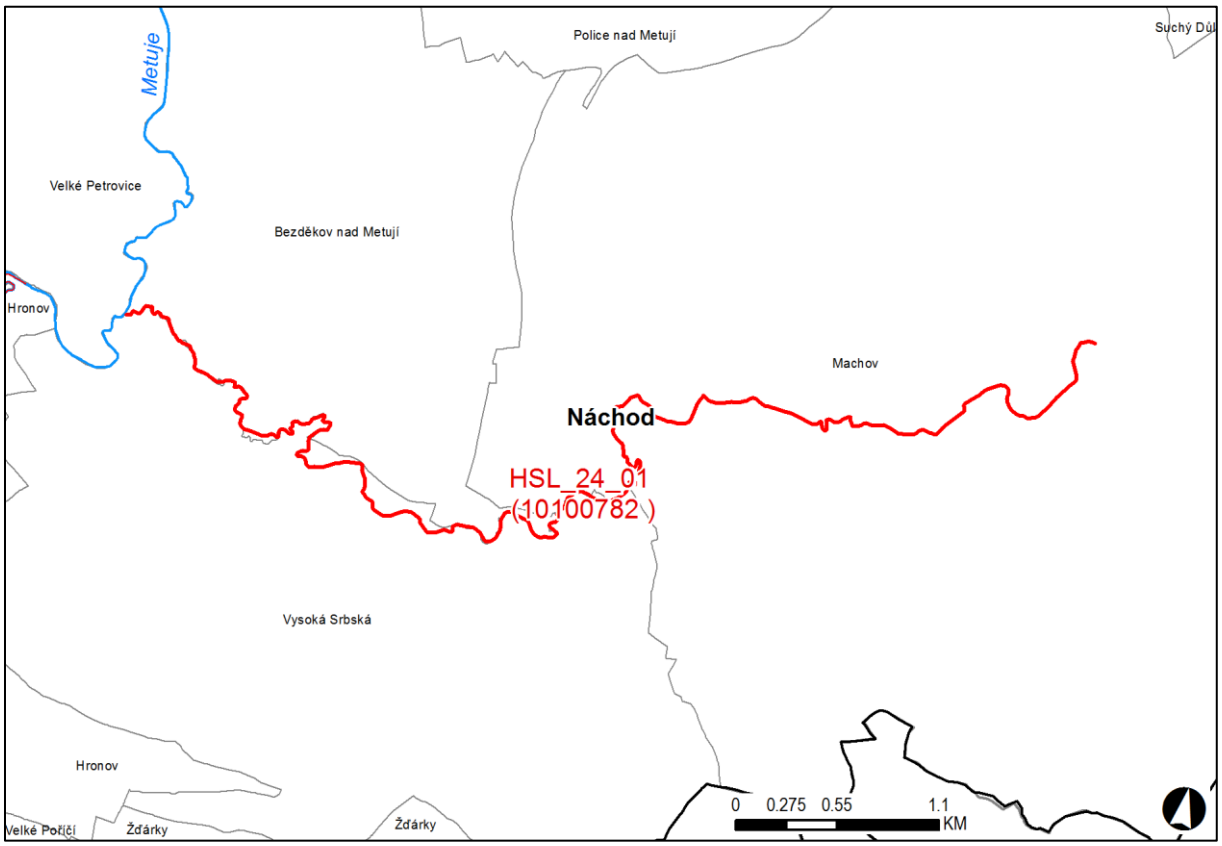
2 Popis zájmového území

Název vodního toku:	Židovka
IDVT (CEVT):	10100782
Číslo hydrologického pořadí:	1-01-03-024 1-01-03-022 1-01-03-023 1-01-03-020 1-01-03-021
Začátek zájmového úseku:	ř. km 0,000 (x = -610 329,97, y = -1 013 566,83)
Konec zájmového úseku:	ř. km 9,000 (9,530 dle zaměření, x = -605 422,43, y = -1 013 614,42)
Dotčené obce:	Machov (574210) Vysoká Srbská (574635)

Významné přítoky:	Bezejmenný pravostranný přítok,	ř.km 2,153
	Třeslice	ř. km 6,727
	Bezejmenný levostranný přítok,	ř.km 7,479
	Borský (Bučinský) potok,	ř.km 8,200
	Machovský potok	ř. km 9,159

Podklady:
Vrstvu a informace o navržených úsecích s významným povodňovým rizikem vlastní Ministerstvo životního prostředí. Názvy toků - spravuje VÚV TGM, v.v.i.; IDVT CEVT – spravuje Ministerstvo zemědělství.
Říční kilometráž spravuje Povodí Labe, státní podnik.

V zájmovém úseku Židovky se nevyskytují žádná významná vodní díla.



Obrázek – Vymezení řešené oblasti s významným povodňovým rizikem

2.1 Všeobecné údaje

Posuzované území zahrnuje úsek vodního toku Židovka začínající v blízkosti obce Machovská Lhota. Vodní tok pak protéká obcemi Machov, Nízká Srbská, pokračuje extravilánem jihozápadním směrem do Vysoké Srbské a dále částečně lesnatým úsekem k vlastnímu soutoku s Metují, do které se vlévá zleva v ř. km 50,6.

Zájmové území je vymezeno kilometráží vodního toku (ř. km) 0,000 až 9,000. Jedná se o digitální kilometráž (DKM), která byla společně s říční osou poskytnuta podnikem Povodí Labe, státní podnik. Tato osa byla dle požadavku objednatele upravena dle aktualizovaného geodetického zaměření a dle poskytnutého digitálního modelu reliéfu 5. generace (DMR 5G).

Veškeré staničení použité v části B Technická zpráva – hydrodynamické modely a mapy povodňového nebezpečí je vztaženo k nově vytvořené ose toku s počátkem na začátku řešeného úseku v ř. km 0,000.

V řešeném úseku je koryto toku kříženo mnoha silničními mosty nachází se zde několik stupňů.

2.2 Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)

V zájmovém území nejsou k dispozici žádné informace o proběhlých povodních, využitelné pro kalibraci modelu.

3 Přehled podkladů

Většina potřebných podkladů byla získána od objednatele díla. Podklady zahrnují zejména topologická data, mapové a hydrologické podklady a podklady hydrotechnické.

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.
Hlavními topologickými daty byly zaměřené korytové a údolní profily, včetně profilů objektových, které byly kombinovány s digitálním modelem terénu (DMT). Výsledný DMT byl vytvořen z digitálního modelu reliéfu (DMR) popisujícího inundační území, do kterého byly zapracovány profily a objekty popisující koryto vodního toku.

3.1.1 Vytvoření (aktualizace) DMT

Digitální model terénu (DMT) je základním zdrojem dat, který je potřebný pro sestavení 1D hydraulického modelu, a také pro následné mapování povodňových rizik.

Pro vytvoření příčných profilů do hydrodynamického modelu byl sestaven DMT jako tzv. TIN (trojúhelníková nepravidelná síť). Pro stanovení hydraulických charakteristik byl DMT převeden do rastrového formátu s velikostí mřížky 0,5 x 0,5 m. Rozsah modelu byl stanoven dle kilometráže poskytnuté zadavatelem. Modelem terénu bylo zachyceno území s dostatečným přesahem pro vyjádření maximálního předpokládaného rozlivu.

Digitální model terénu je v polohovém souřadném systému S-JTSK a výškovém systému Bpv.

3.1.2 Mapové podklady

Základní vodohospodářská mapa 1 : 50 000

Státní mapové dílo pro oblast vodního hospodářství.
zdroj: VÚV T.G.M. v.v.i. ve spolupráci se Zeměměřickým úřadem
datum zpracování: 1989
měřítko: 1 : 50 000

Základní mapa ČR 1 : 10 000

Základní státní mapové dílo obsahující polohopis (sídla, objekty, komunikace, vodstvo, porost, povrch půdy, atd.), výškopis (vrstevnice a terénní stupně) a popis.
zdroj: Zeměměřický úřad
datum zpracování: aktualizace 2009
měřítko: 1 : 10 000

Ortofoto České republiky

Sada periodicky aktualizovaných barevných ortofot v rozměrech a kladu mapových listů Státní Mapy 1 : 5 000
zdroj: Zeměměřičký úřad
měřítko: 1 : 5 000

3.1.3 Geodetické podklady

Zadavatelem bylo poskytnuto geodetické zaměření příčných profilů od firmy Geošrafo s.r.o. z roku 2007. Toto zaměření původně sloužilo jako podklad pro vymezení záplavového území toku Židovka v ř. km 0,0 – 9,0.

Jelikož výše uvedené geodetické zaměření nebylo dostatečně podrobné pro vytvoření hydrodynamického modelu pro stanovení povodňových rizik, bylo doplněno novým geodetickým zaměřením. Zaměření bylo realizováno v dubnu 2019 společností Geošrafo s.r.o. Jednalo se o zaměření bodů podrobného bodového pole pro vykreslení podrobné situace, podélného profilu a příčných údolních a korytových profilů vodního toku Židovka. Dále byly podrobně zaměřeny objekty na toku (jezy, mosty, lávky, křížení, …).

Pro popis inundačního území byl použit podklad DMR 5. generace, který vytváří a poskytuje ČÚZK.

3.2 Hydrologická data

Hydrologická data pro tok Židovka byla v rámci 2. cyklu ve vybraných profilech nově pořízena od ČHMÚ

Tabulka - 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
Nad Borským potokem	2019	8,200	9.36	16.5	27.4	41.6	III.
Nad přítokem Třeslice	2019	6,743	10.6	18.5	30.4	45.7	III.
Nad pravostranným bezejmenným přítokem	2019	2,162	12.8	22.0	35.8	53.1	III.

3.3 Místní šetření

Místnímu šetření předcházelo podrobné seznámení s veškerými získanými podklady. Zejména se jednalo o stávající geodetické zaměření.

Po získání všech dostupných informací bylo provedeno v řešené lokalitě podrobné místní šetření jak vlastního toku, tak přilehlého inundačního území. Byla vytvořena fotodokumentace. Pro upřesnění a doplnění geodetických podkladů byly v terénu vytipovány lokality pro zadání dalších geodetických prací.

Terénní rekognoskace byla zaměřena mimo jiné na zhodnocení zastavěnosti území, překážek proudění v intravilánu obcí (ploty, skladové plochy) a vegetačního pokryvu.

Místní šetření bylo provedeno dne 15. 11. 2018.

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

Jako zdroj dalších informací byla k dispozici studie pro stanovení záplavového území:

Židovka, ústí – Machov (ř. km 0,0 – 9,0), stanovení záplavového území, Povodí Labe, státní podnik 2007

3.5 Normy, zákony, vyhlášky

Postupy zpracování jsou v souladu s následujícími dokumenty v jejich platném znění:

[1] ČSN 75 0110 Vodní hospodářství – Terminologie hydrologie a hydroekologie

[2] ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod.

[3] TNV 75 2102 Úpravy potoků.

[4] TNV 75 2103 Úpravy řek.

[5] ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže.

[6] TNV 75 2415 Suché nádrže.

[7] TNV 75 2910 Manipulační řády vodních děl na vodních tocích.

[8] TNV 75 2931 Povodňové plány.

[9] Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a změně některých zákonů (krizový zákon).

[10] Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení §27 odst. 8 a §28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).

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

[13] Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

3.6 Vyhodnocení a příprava podkladů

Původní zaměření, které je v rozsahu celého řešeného úseku, je stále aktuální. Podklady dostupné pro sestavení numerického modelu proudění vody byly pro daný účel zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik postačující.

4 Popis koncepčního modelu

Vzhledem k tomu, že řešené území Židovky je poměrně úzké a proudění splňuje předpoklady jednorozměrného proudění vody při povodni paralelně s korytem, byl pro schematizaci území a provedení hydraulických výpočtů využit jednorozměrný model.

4.1 Schematizace řešeného problému

Sestavený model proudění má charakter jednorozměrného modelu s jedním hlavním úsekem.

Zájmové území je schematizováno řadou příčných profilů vedených kolmo na směr proudění vody v korytě a v inundačním území. V některých místech jsou příčné profily zalomené, tak aby byl dodržen požadavek kolmého směru proudění vody v inundaci na linii příčného profilu. Příčné profily jsou od sebe vzdálené cca 100 m v extravilánu (dle zaměření), v intravilánu do 50 m, v okolí objektů je vzdálenost profilů ještě menší.

Sestavení numerického modelu vychází ze zaměřené sady příčných profilů. Pro účely hydrotechnických výpočtů bylo zapotřebí použité údolní a objektové profily lokálně upravit. Úpravy spočívaly v prodloužení některých kratších profilů za pomoci poskytnutého DMR 5G.

Součástí tvorby modelu byla dále také specifikace geometrie objektů a definování překážek, neprůtočných a průtokově neaktivních oblastí.

4.2 Posouzení vlivu nestacionarity proudění

Vliv nestacionarity proudění je ve výpočtech zanedbán a výpočty jsou zpracovány metodou ustáleného nerovnoměrného proudění v souladu s požadavky objednatele.

4.3 Způsob zadávání OP a PP

Pro zpracování modelových výpočtů ustáleného nerovnoměrného proudění je zapotřebí na hranicích modelu zadat okrajové podmínky. Jako dolní okrajová podmínka byla zadána hodnota polohy hladiny. Začátek řešeného úseku je situován v ústí Židovky do Metuje. Okrajová podmínka byla po dohodě s objednatelem specifikována jako poloha hladiny v Metuji při povodni se stejnou N-letostí.

Na horním okraji modelu byla zadána hodnota průtoku pro jednotlivé řešené průtokové stavy. V místech významných přítoků je provedena odpovídající změna průtoku.

Počáteční podmínka se pro řešení ustáleného proudění nezadává.

5 Popis numerického modelu

5.1 Použité programové vybavení

Ke stanovení průběhů hladin v Židovce při řešených průtokových stavech byl použit jednorozměrný model HEC–RAS (HEC-RAS River Analyzing System, US Army Corps of Engineers, 2010). Jedná se o model pro řešení proudění ve větevné síti otevřených koryt.

Model vychází ze soustavy rovnic Saint Venanta ve tvaru:

$$\frac{\partial Q}{\partial x}+\frac{\partial A}{\partial t}=0 \qquad \frac{\partial Q}{\partial t}+\frac{\partial (UQ)}{\partial x}+gA\left(\frac{\partial h}{\partial x}-S_0\right)+gAS_f=0,$$

kde Q je průtok [m^3s^{-1}], A průtočná plocha příčného řezu [m^2], U = Q/A je střední průřezová rychlost [$m.s^{-1}$], h je hloubka vody [m], S_0 je sklon dna [-], Sf je sklon čáry energie [-] a g je gravitační zrychlení [$m.s^{-2}$].
Sklon čáry energie S_f reprezentuje celkové hydraulické odpory, které kromě tření na dně zahrnují i vlivy turbulence proudění, nerovnoměrnosti rychlostního pole v příčném řezu, prostorové efekty proudění apod.
Model byl vyvinut v US Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center. Při řešení ustáleného proudění model používá metodu po úsecích podle rovnice

$$H_2+Z_2+\frac{\alpha_2\cdot V_2^2}{2g}=H_1+Z_1+\frac{\alpha_1\cdot V_1^2}{2g}+h_e$$

$$h_e=L\cdot\overline{S_f}+C\cdot\left|\frac{\alpha_2\cdot V_2^2}{2g}-\frac{\alpha_1\cdot V_1^2}{2g}\right|$$

kde indexy 1 a 2 označují dva sousední profily. Další označení představuje :

H_1, H_2	=	hloubky vody
Z_1, Z_2	=	poloha dna
V_1, V_2	=	průměrné rychlosti
α_1,α_2	=	rychlostní součinitel
g	=	gravitační zrychlení
h_e	=	ztrátová výška
L	=	délka úseku
S_f	=	sklon čáry energie
C	=	koeficient kontrakce

Model je schopen modelovat jak říční, tak bystřinné proudění, popřípadě kombinace obou. V rámci modelu lze použít obecný tvar příčných profilů, které lze členit v příčném směru na dílčí části (koryto a inundace, případně podrobněji) a geometrický popis příčného řezu lze doplnit o specifikaci neprůtočných bloků, neaktivních ploch a bočních přelévaných hrází. Model má velmi podrobně propracovanou metodiku modelování řady různých typů objektů (zejména propustků a mostů) a jejich kombinací. Objekty se zadávají přímo popisem geometrie a příslušných hydraulických parametrů.

5.2 Vstupní data numerického modelu

Pro vytvoření jednorozměrného modelu proudění vody v zájmové oblasti je zapotřebí kompletní sestava vstupních dat, která je možné rozčlenit do následujících skupin:

- data popisující geometrii daného území (mapové a geodetické podklady, ortofotomapy),
- data popisující charakter povrchu (letecké snímky, podrobná rekognoskace území),
- hydrologická data,
- hydrotechnické podklady,
- kalibrační podklady,

- další podklady.

Data popisující geometrii toku zahrnují příčné profily zaměřené či doplněné na základě digitálního modelu terénu. Charakteristiky povrchu řešeného území byly stanoveny na základě podrobné terénní rekognoskace a na základě leteckých ortofotografií.

Hydrologická data, specifikující hodnoty průtoků v řešeném území byla získána od ČHMÚ.

Mezi další využívané podklady patří TPE toku a původní studie záplavových území. Kalibrační podklady nebyly v řešeném území k dispozici.

5.2.1 Morfologie vodního toku a záplavového území

Vodní tok Židovky vytváří v téměř v celém řešeném úseku meandry. Koryto má v převážné části území přirozený charakter. Inundační území tvoří široká niva. V extravilánu je niva tvořená loukami s vegetací nebo lesy, v intravilánu se vyskytuje zástavba vesnického charakteru s ploty.

V úseku se vyskytuje značné množství objektů – mostů a jezů. Soupis objektů je uveden v následující tabulce.

V níže uvedeném výčtu jsou uvedeny objekty, které byly zaměřeny, a následně proběhla kontrola skutečného stavu terénní rekognoskací.

- ŽELEZO-DŘEVĚNÁ LÁVKA, (Ř.KM 0,046)
- KAMENNÝ STUPEŇ (ř.km 0,114)
- ID: 400039952 ŽELEZOBETONOVÝ MOST (Ř.KM 1,397)
- ID: 400030053 ŽELEZNÁ LÁVKA (Ř.KM 1,914)
- ID: 400039954 ŽELEZOBETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 2,315)
- ID: 400039956 BETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 2,775)
- ŽELEZNÁ LÁVKA (Ř.KM 2,924)
- STUPEŇ (Ř.KM 3,043)
- STUPEŇ DŘEVĚNÝ (Ř.KM 3,045)
- STUPEŇ DŘEVĚNÝ (Ř.KM 3,051)
- ŽELEZOBETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 3,100)
- STUPEŇ KAMENNÝ (Ř.KM 3,103)
- ID: 400039981 ŽELEZNÁ LÁVKA (Ř.KM 6,056)
- BETONOVÝ STUPEŇ (Ř.KM 6,084)
- ŽELEZNÁ LÁVKA (Ř.KM 6,144)
- ID:400039982 ŽELEZOBETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 6,298)
- DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 6,391)
- DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 6,450)
- DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 6,491)
- ID: 400039988 ŽELEZOBETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 6,670)
- DŘEVĚNÝ MOSTEK (Ř.KM 6,768)
- ŽELEZOBETONOVÝ MOSTEK (Ř.KM 6,830)
- ID: 400039991 BETONOVÝ MOST (Ř.KM 6,866)
- BETONOVÝ MOSTEK (Ř.KM 6,887)
- ŽELEZNÝ MOSTEK (Ř.KM 6,919)
- ŽELEZO-DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 6,990)
- ID: 400039998 ŽELEZOBETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 7,076)
- KAMENNÝ STUPEŇ (Ř.KM 7,086)
- KAMENNÝ STUPEŇ (Ř.KM 7,096)
- DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 7,126)
- DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 7,189)

- ID: 400040001 ŽELEZOBETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 7,338)
- BETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 7,368)
- BETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 7,394)
- DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 7,469)
- BETONOVÝ MOSTEK (Ř.KM 7,546)
- ŽELEZNÁ LÁVKA (Ř.KM 7,601)
- ID:400040004 ŽELEZO-DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 7,768)
- DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 7,834)
- DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 7,835)
- DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 7,861)
- KAMENNÝ STUPEŇ (Ř.KM 7,934)
- ŽELEZO-BETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 7,955)
- ID: 400040007 BETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 7,988)
- ŽELEZO-BETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 8,034)
- ID: 400040011 BETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 8,086)
- ŽELEZOBETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 8,106)
- KAMENNÝ STUPEŇ (Ř.KM 8,211)
- ID: 400040013 ŽELEZOBETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 8,238)
- ŽELEZO-DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 8,280)
- KAMENNÝ STUPEŇ (Ř.KM 8,297)
- DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 8,331)
- BETONOVÝ MOST (Ř.KM 8,427)
- KAMENNÁ LÁVKA (Ř.KM 8,677)
- PANELOVÝ MOSTEK (Ř.KM 8,760)
- DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 8,920)
- DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 8,927)
- BETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 9,195)
- KAMENNÝ STUPEŇ (Ř.KM 9,292)
- ID: 400040018 BETONOVÝ MOST (Ř.KM 9,520)

5.2.2 Drsnosti hlavního koryta a inundačních území

Hydraulická drsnost je v modelu zadávána pomocí Manningova drsnostního součinitele. Hodnoty tohoto součinitele pro koryto a inundační území byly při absenci kalibračních podkladů specifikovány v souladu s údaji z odborné literatury a na základě zkušeností zpracovatele s přihlédnutím k výsledkům kalibrace obdobných vodních toků. Hodnoty byly zadávány na základě provedené terénní rekognoskace a s využitím ortofotografií.

Tabulka – Manningův součinitel drsností použít pro různý charakter území použit v hydrodynamickém modelu.

Charakter území	Manningův drsnostní součinitel n
koryto řeky	0,04 – 0,05
louky, pole	0,06 – 0,08
hustá břehová vegetace, les	0,1 - 0,15
Zástavba s ploty	0,09 – 0,15

5.2.3 Hodnoty okrajových podmínek

Při hydrotechnických výpočtech byl numerický model zatěžován požadovanými průtoky získanými od ČHMÚ. Změny velikosti zadávaných průtoků byly zadávány jednak v místech významných přítoků a jednak v úsecích

s výraznější změnou celkového průtoku bez významného přítoku (přítok z mezipovodí). V takových úsecích byla změna průtoku plynuleji rozložena podél celé délky úseku a přizpůsobena tak předpokládanému skutečnému průběhu dotace z mezipovodí. Přehled použitých průtokových okrajových podmínek uvádí následující tabulka.

Tabulka - N-leté povodňové průtoky uvažované při hydraulickém řešení

Úsek Židovky / N- leté průtoky Q_N	Úsek toku (km od - do)	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Poznámka
ústí do Metuje - pravostranný bezejmenný přítok	0,000 – 2,100	13,8	23,6	38,1	53,1	
pravostranný bezejmenný přítok - přítok Třeslice	2,100 – 6,677	12,8	22	35,8	53,1	
přítok Třeslice - Borský potok	6,677 – 8,181	10,6	18,5	30,4	45,7	
Borský potok - konec modelu	8,181 – 9,534	9,36	16,5	27,4	41,6	

Při specifikaci dolních okrajových podmínek pro polohu hladiny v místě zaústění do Metuje byly uvažovány polohy hladiny v Metuji pod soutokem při průtocích stejných N-letostí jako u průtoků v Židovce. Polohy hladin jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka – Hodnoty dolní okrajové podmínky.

Typ okrajové podmínky	ř. km	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Poznámka
Dolní okrajová podmínka v podobě úrovně hladiny [m n. m.]	0,000	386,03	386,24	386,38	386,53	ústí do Metuje

5.2.4 Hodnoty počátečních podmínek

Počáteční podmínka nebyla specifikována z důvodu řešení ustáleného proudění.

5.2.5 Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat

Podklady poskytnuté pro sestavení numerického modelu proudění vody byly pro daný účel zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik postačující. Použití výsledků pro jiné účely (zejména návrhy protipovodňových opatření a další činnosti opírající se o konkrétní úrovně hladin) není vhodné bez uvážení souvisejících nejistot a bez případného doplnění a upřesnění vstupních podkladů a samotného výpočetního modelu.

Teoretické výstupy získané pomocí numerického modelu jsou obecně zatíženy nejistotami, které souvisejí s přijatými předpoklady a zjednodušeními, s metodou řešení a také s přesností vstupních dat. Nejistoty řešení vyplývají z nepřesnosti digitálního modelu reliéfu (zhotovitel DMR 5G uvádí úplnou střední chybu výšky 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu) a dále z přijaté modelové aproximace. Další podstatné nejistoty ve stanovení polohy hladiny vyplývají z nahodilosti jevů, které při průchodu povodně nastávají. Numerické řešení neuvažuje dynamické vlivy proudění, předpokládá se volný průtok mostními objekty, které mohou být při povodni zaneseny plávím apod.

Výstupy jednorozměrného modelu jsou hodnoty polohy hladiny a hodnoty průměrných rychlostí v jednotlivých výpočetních profilech. Interpolace těchto hodnot mezi profily, prováděné pro účely sestavení povodňových map, vedou k dalším nepřesnostem.

Skutečné průběhy hladin se mohou měnit v závislosti na konkrétních hydrologických podmínkách, použité manipulaci na objektech a aktuálním stavu koryta a inundačního území při konkrétní povodňové situaci. Zejména v souvislosti s případným omezením průtočnosti objektů na toku částečným či úplným ucpáním, resp. v souvislosti s porušením hrází a jiných objektů, mohou hladiny dosáhnout vyšších úrovní, než ukazují výsledky teoretických výpočtů.

5.3 Popis kalibrace modelu

Pro kalibraci modelu nebyly k dispozici žádné podklady.

6 Výsledky

6.1 Výstupy z hydrodynamických modelů

Výstupem z hydrodynamického modelu jsou hydraulické charakteristiky proudění modelovaných průtokových scénářů spočítané v jednotlivých příčných profilech. Lze je prezentovat tabelární nebo grafickou formou v podobě podélných a příčných profilů, bodového pole rychlostí a map hloubek. Pro sestavení map povodňového nebezpečí jsou základním výstupem z hydraulických modelů mapa hloubek a mapa rychlostí. Mapové výstupy představují georeferencovanou rastrovou mapu v požadovaném měřítku a formátu.

Tabulka – 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
0.004	384.22	13.8	386.03	23.6	386.24	38.1	386.38	53.1	386.53	
0.005										ŽELEZO-DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 0,046)
0.006	384.16	13.8	386.03	23.6	386.25	38.1	386.41	53.1	386.6	
0.017	384.33	13.8	386.06	23.6	386.3	38.1	386.51	53.1	386.73	
0.097	384.64	13.8	386.23	23.6	386.51	38.1	386.81	53.1	387.07	
0.111	384.79	13.8	386.3	23.6	386.57	38.1	386.84	53.1	387.11	
0.111										KAMENNÝ STUPEŇ (ř.km 0,114)
0.112	385.36	13.8	386.48	23.6	386.71	38.1	387.03	53.1	387.22	
0.118	385.24	13.8	386.62	23.6	386.93	38.1	387.14	53.1	387.28	
0.329	386.64	13.8	388.05	23.6	388.42	38.1	388.8	53.1	389.11	
0.465	387.92	13.8	389.07	23.6	389.34	38.1	389.56	53.1	389.75	
0.686	391.72	13.8	392.3	23.6	392.38	38.1	392.48	53.1	392.62	
0.827	391.49	13.8	393.46	23.6	393.66	38.1	393.82	53.1	393.93	
1.036	393.46	13.8	394.76	23.6	394.92	38.1	395.07	53.1	395.22	
1.393	395.9	13.8	397.4	23.6	397.7	38.1	398	53.1	398.17	
1.397										ŽELEZOBETONOVÝ MOST (Ř.KM 1,397)
1.401	396.12	13.8	397.48	23.6	397.88	38.1	398.67	53.1	399.43	
1.409	396.26	13.8	397.52	23.6	397.99	38.1	398.68	53.1	399.43	
1.512	396.89	13.8	398.42	23.6	398.67	38.1	399.1	53.1	399.46	
1.662	398.35	13.8	399.77	23.6	400.07	38.1	400.23	53.1	400.26	
1.830	399.99	13.8	401.11	23.6	401.27	38.1	401.66	53.1	401.78	
1.902	400.04	13.8	401.57	23.6	401.93	38.1	402.15	53.1	402.32	
1.913	400.25	13.8	401.62	23.6	401.98	38.1	402.19	53.1	402.35	

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
1.914										ŽELEZNÁ LÁVKA (Ř.KM 1,914)
1.916	400.17	13.8	401.62	23.6	401.93	38.1	402.22	53.1	402.39	
1.962	400.52	13.8	401.89	23.6	402.27	38.1	402.55	53.1	402.74	
1.995	400.76	13.8	402.06	23.6	402.43	38.1	402.73	53.1	402.96	
2.100	401.17	13.8	402.81	23.6	403.2	38.1	403.62	53.1	403.97	
2.178	402.04	12.8	403.29	22	403.69	35.8	403.97	53.1	404.22	
2.244	403.13	12.8	404.19	22	404.52	35.8	404.8	53.1	404.98	
2.306	403.31	12.8	404.65	22	404.95	35.8	405.17	53.1	405.36	
2.315										ŽELEZOBETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 2,315)
2.324	403.45	12.8	404.67	22	405.15	35.8	406.01	53.1	406.48	
2.347	403.77	12.8	404.98	22	405.39	35.8	406.04	53.1	406.5	
2.461	404.62	12.8	405.95	22	406.1	35.8	406.15	53.1	406.58	
2.478	404.73	12.8	406.03	22	406.21	35.8	406.42	53.1	406.61	
2.591	405.81	12.8	407.18	22	407.38	35.8	407.59	53.1	407.8	
2.721	406.87	12.8	408.05	22	408.19	35.8	408.34	53.1	408.5	
2.765	406.98	12.8	408.27	22	408.42	35.8	408.77	53.1	408.99	
2.775										BETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 2,775)
2.784	407.1	12.8	408.74	22	409.5	35.8	410.46	53.1	410.63	
2.809	407.37	12.8	408.84	22	409.52	35.8	410.47	53.1	410.63	
2.859	407.6	12.8	409.07	22	409.52	35.8	410.46	53.1	410.62	
2.891	408.12	12.8	409.36	22	409.66	35.8	410.48	53.1	410.66	
2.924	407.83	12.8	409.66	22	410.02	35.8	410.58	53.1	410.8	
2.924										ŽELEZNÁ LÁVKA (Ř.KM 2,924)

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
2.925	407.83	12.8	409.73	22	410.07	35.8	410.6	53.1	410.82	
2.965	408.9	12.8	410.01	22	410.23	35.8	410.63	53.1	410.86	
3.004	409.21	12.8	410.44	22	410.7	35.8	410.92	53.1	411.17	
3.042	410	12.8	411.07	22	411.73	35.8	411.86	53.1	411.99	
3.043										
3.045	410.41	12.8	411.65	22	411.79	35.8	411.93	53.1	412.07	
3.045										STUPEŇ DŘEVĚNÝ (Ř.KM 3,045)
3.046	410.75	12.8	411.7	22	411.81	35.8	412.01	53.1	412.17	
3.051	410.81	12.8	411.82	22	411.96	35.8	412.12	53.1	412.29	
3.051										STUPEŇ DŘEVĚNÝ (Ř.KM 3,051)
3.052	411.02	12.8	411.83	22	411.99	35.8	412.15	53.1	412.33	
3.100	411.39	12.8	412.5	22	412.63	35.8	412.77	53.1	412.93	
3.100										ŽELEZOBETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 3,100)
3.103	411	12.8	412.73	22	412.75	35.8	412.88	53.1	413.06	
3.103										STUPEŇ KAMENNÝ (Ř.KM 3,103)
3.104	411.7	12.8	412.75	22	412.84	35.8	413.01	53.1	413.22	
3.141	411.83	12.8	413.21	22	413.35	35.8	413.45	53.1	413.6	
3.207	412.2	12.8	413.64	22	413.83	35.8	414.05	53.1	414.22	
3.259	412.49	12.8	413.82	22	414.04	35.8	414.28	53.1	414.5	
3.330	412.52	12.8	413.99	22	414.23	35.8	414.49	53.1	414.74	
3.437	412.88	12.8	414.75	22	414.98	35.8	415.21	53.1	415.45	
3.627	414.68	12.8	415.96	22	416.13	35.8	416.32	53.1	416.52	
3.848	415.97	12.8	417.53	22	417.91	35.8	418.36	53.1	418.53	

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
3.951	417.86	12.8	419.17	22	419.53	35.8	419.73	53.1	419.97	
4.161	420.1	12.8	421.74	22	421.96	35.8	422.11	53.1	422.3	
4.484	422.86	12.8	424.28	22	424.54	35.8	424.83	53.1	425.05	
4.741	424.68	12.8	426.03	22	426.28	35.8	426.49	53.1	426.71	
4.860	425.39	12.8	426.98	22	427.14	35.8	427.44	53.1	427.66	
5.165	428.94	12.8	430.28	22	430.46	35.8	430.6	53.1	430.77	
5.282	429.89	12.8	431.34	22	431.56	35.8	431.86	53.1	432	
5.429	431.04	12.8	432.89	22	433.14	35.8	433.27	53.1	433.46	
5.446	431.24	12.8	433.05	22	433.22	35.8	433.29	53.1	433.82	
5.461	431.56	12.8	433.04	22	433.33	35.8	433.78	53.1	434.2	
5.772	434.18	12.8	435.38	22	435.64	35.8	435.75	53.1	435.8	
5.902	435.01	12.8	436.32	22	436.7	35.8	436.82	53.1	437.09	
6.001	435.86	12.8	437.34	22	437.49	35.8	437.72	53.1	437.89	
6.054	436.59	12.8	437.69	22	437.97	35.8	438.18	53.1	438.4	
6.056										ŽELEZNÁ LÁVKA (Ř.KM 6,056)
6.059	436.46	12.8	437.76	22	437.98	35.8	438.19	53.1	438.41	
6.079	436.51	12.8	437.88	22	438.06	35.8	438.26	53.1	438.47	
6.084										BETONOVÝ STUPEŇ (Ř.KM 6,084)
6.086	436.74	12.8	437.88	22	438.07	35.8	438.28	53.1	438.49	
6.103	436.89	12.8	438	22	438.17	35.8	438.36	53.1	438.55	
6.143	437.05	12.8	438.2	22	438.38	35.8	438.55	53.1	438.73	
6.144										ŽELEZNÁ LÁVKA (Ř.KM 6,144)
6.145	436.97	12.8	438.22	22	438.42	35.8	438.6	53.1	438.78	

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
6.278	437.85	12.8	439.05	22	439.27	35.8	439.46	53.1	439.64	
6.294	437.9	12.8	439.23	22	439.53	35.8	439.78	53.1	440.03	
6.298										ŽELEZOBETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 6,298)
6.302	437.54	12.8	439.44	22	439.64	35.8	439.88	53.1	440.12	
6.341	438.09	12.8	439.54	22	439.76	35.8	440.01	53.1	440.27	
6.391										DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 6,391)
6.395	438.38	12.8	439.52	22	439.75	35.8	440	53.1	440.26	
6.450										DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 6,450)
6.452	439.13	12.8	439.59	22	439.69	35.8	439.98	53.1	440.25	
6.491										DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 6,491)
6.522	439.59	12.8	440.2	22	440.32	35.8	440.42	53.1	440.51	
6.658	440.12	12.8	441.17	22	441.37	35.8	441.59	53.1	441.81	
6.670										ŽELEZOBETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 6,670)
6.677	440.3	12.8	441.31	22	441.42	35.8	441.68	53.1	441.91	
6.739	440.76	10.6	441.75	18.5	442.02	30.4	442.21	45.7	442.41	
6.744	440.74	10.6	441.76	18.5	442.04	30.4	442.24	45.7	442.44	
6.765	441.01	10.6	442.04	18.5	442.19	30.4	442.4	45.7	442.59	
6.768										DŘEVĚNÝ MOSTEK (Ř.KM 6,768)
6.771	440.94	10.6	442.1	18.5	442.24	30.4	442.44	45.7	442.64	
6.784	441.03	10.6	442.17	18.5	442.32	30.4	442.5	45.7	442.65	
6.828	441.57	10.6	442.75	18.5	443.02	30.4	443.25	45.7	443.53	
6.830										ŽELEZOBETONOVÝ MOSTEK (Ř.KM 6,830)
6.831	441.62	10.6	442.86	18.5	443.13	30.4	443.3	45.7	443.58	

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
6.860	441.89	10.6	443.13	18.5	443.36	30.4	443.58	45.7	443.8	
6.866										BETONOVÝ MOST (Ř.KM 6,866)
6.873	441.84	10.6	443.22	18.5	443.46	30.4	443.79	45.7	443.95	
6.886	441.98	10.6	443.38	18.5	443.65	30.4	443.95	45.7	444.12	
6.887										BETONOVÝ MOSTEK (Ř.KM 6,887)
6.890	441.96	10.6	443.38	18.5	443.66	30.4	443.98	45.7	444.17	
6.915	442.21	10.6	443.6	18.5	443.89	30.4	444.15	45.7	444.35	
6.919										ŽELEZNÝ MOSTEK (Ř.KM 6,919)
6.924	442.18	10.6	443.62	18.5	443.98	30.4	444.18	45.7	444.38	
6.938	442.28	10.6	443.79	18.5	444.06	30.4	444.38	45.7	444.6	
6.988	442.64	10.6	444.13	18.5	444.53	30.4	444.76	45.7	445.2	
6.990										ŽELEZO-DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 6,990)
6.991	442.66	10.6	444.15	18.5	444.96	30.4	445.13	45.7	445.45	
7.068	443.59	10.6	444.93	18.5	445.26	30.4	445.61	45.7	445.9	
7.076										ŽELEZOBETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 7,076)
7.084	443.57	10.6	445.2	18.5	445.71	30.4	446.2	45.7	446.21	
7.086										KAMENNÝ STUPEŇ (Ř.KM 7,086)
7.091	444.2	10.6	445.65	18.5	446.14	30.4	446.3	45.7	446.56	
7.096										KAMENNÝ STUPEŇ (Ř.KM 7,096)
7.098	444.6	10.6	445.86	18.5	446.28	30.4	446.48	45.7	446.64	
7.126										DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 7,126)
7.128	444.9	10.6	446.12	18.5	446.58	30.4	446.75	45.7	446.9	
7.168	445.29	10.6	446.78	18.5	447	30.4	447.27	45.7	447.46	

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
7.189										DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 7,189)
7.194	445.68	10.6	446.87	18.5	447.29	30.4	447.55	45.7	447.85	
7.238	446.09	10.6	447.61	18.5	447.83	30.4	448.26	45.7	448.49	
7.301	446.72	10.6	448.16	18.5	448.64	30.4	448.89	45.7	449.42	
7.320	446.84	10.6	448.32	18.5	448.71	30.4	449.05	45.7	449.79	
7.334	447.21	10.6	448.47	18.5	448.83	30.4	449.41	45.7	450.18	
7.338										ŽELEZOBETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 7,338)
7.344	447.37	10.6	448.75	18.5	449.31	30.4	450.43	45.7	450.44	
7.366	447.7	10.6	449.07	18.5	449.65	30.4	450.53	45.7	450.71	
7.368										BETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 7,368)
7.370	447.7	10.6	449.16	18.5	449.82	30.4	450.56	45.7	450.75	
7.392	447.93	10.6	449.51	18.5	450.22	30.4	450.61	45.7	450.79	
7.394										BETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 7,394)
7.396	448.06	10.6	449.58	18.5	450.31	30.4	450.61	45.7	450.81	
7.422	448.38	10.6	450.08	18.5	450.56	30.4	450.83	45.7	451.07	
7.468	448.89	10.6	450.24	18.5	450.92	30.4	451.14	45.7	451.33	
7.469										DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 7,469)
7.471	448.92	10.6	450.56	18.5	451.11	30.4	451.32	45.7	451.5	
7.544	449.81	10.6	451.39	18.5	451.63	30.4	451.91	45.7	452.15	
7.546										BETONOVÝ MOSTEK (Ř.KM 7,546)
7.548	449.97	10.6	451.53	18.5	451.76	30.4	452	45.7	452.22	
7.569	450.33	10.6	451.59	18.5	451.84	30.4	452.07	45.7	452.29	
7.600	450.45	10.6	451.59	18.5	451.89	30.4	452.12	45.7	452.38	

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
7.601										ŽELEZNÁ LÁVKA (Ř.KM 7,601)
7.603	450.52	10.6	451.79	18.5	452.06	30.4	452.29	45.7	452.5	
7.638	450.79	10.6	452	18.5	452.22	30.4	452.54	45.7	452.7	
7.671	450.85	10.6	452.34	18.5	452.64	30.4	453	45.7	453.17	
7.744	451.65	10.6	453.07	18.5	453.34	30.4	453.55	45.7	453.74	
7.766	451.74	10.6	453.13	18.5	453.45	30.4	453.65	45.7	453.82	
7.768										ŽELEZO-DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 7,768)
7.771	451.85	10.6	453.44	18.5	453.58	30.4	453.81	45.7	453.97	
7.800	452.11	10.6	453.57	18.5	453.86	30.4	454.11	45.7	454.3	
7.834	452.97	10.6	453.98	18.5	454.26	30.4	454.56	45.7	454.74	
7.834										DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 7,834)
7.835	452.34	10.6	454.16	18.5	454.44	30.4	454.68	45.7	454.84	
7.835										DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 7,835)
7.838	452.87	10.6	454.19	18.5	454.45	30.4	454.72	45.7	454.9	
7.861	453.02	10.6	454.3	18.5	454.53	30.4	454.85	45.7	455.03	
7.862										DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 7,861)
7.863	453.01	10.6	454.3	18.5	454.52	30.4	455.03	45.7	455.27	
7.915	453.25	10.6	454.72	18.5	455.09	30.4	455.33	45.7	455.58	
7.932	453.59	10.6	454.9	18.5	455.23	30.4	455.42	45.7	456.01	
7.934										KAMENNÝ STUPEŇ (Ř.KM 7,934)
7.937	453.68	10.6	455.03	18.5	455.36	30.4	455.43	45.7	456	
7.952	453.77	10.6	455.1	18.5	455.44	30.4	455.72	45.7	456.2	
7.955										ŽELEZO-BETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 7,955)

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
7.959	453.78	10.6	455.17	18.5	455.53	30.4	456.16	45.7	456.41	
7.988	453.92	10.6	455.41	18.5	455.8	30.4	456.23	45.7	456.54	
7.988										BETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 7,988)
8.010	454.39	10.6	455.74	18.5	457.13	30.4	457.29	45.7	457.38	
8.032	454.69	10.6	455.92	18.5	457.13	30.4	457.27	45.7	457.34	
8.034										ŽELEZO-BETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 8,034)
8.035	454.72	10.6	456.1	18.5	457.15	30.4	457.37	45.7	457.63	
8.057	455.01	10.6	456.35	18.5	457.18	30.4	457.4	45.7	457.68	
8.080	455.4	10.6	456.66	18.5	457.22	30.4	457.52	45.7	457.81	
8.086										BETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 8,086)
8.091	455.54	10.6	457	18.5	457.64	30.4	458.03	45.7	458.2	
8.105	455.79	10.6	457.08	18.5	457.56	30.4	458.02	45.7	458.22	
8.107										ŽELEZOBETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 8,106)
8.108	455.82	10.6	457.25	18.5	457.87	30.4	458.17	45.7	458.47	
8.146	456.45	10.6	457.78	18.5	458.23	30.4	458.64	45.7	458.91	
8.181	456.9	10.6	458.37	18.5	458.72	30.4	459.06	45.7	459.3	
8.209	457.27	9.36	458.61	16.5	458.97	27.4	459.26	41.6	459.77	
8.211										KAMENNÝ STUPEŇ (Ř.KM 8,211)
8.220	457.48	9.36	459.06	16.5	459.06	27.4	459.68	41.6	459.95	
8.228	457.49	9.36	459.19	16.5	459.53	27.4	459.88	41.6	460.01	
8.238										ŽELEZOBETONOVÝ SILNIČNÍ MOST (Ř.KM 8,238)
8.249	457.63	9.36	459.21	16.5	459.67	27.4	460.46	41.6	460.57	
8.263	458.01	9.36	459.21	16.5	459.68	27.4	460.46	41.6	460.84	

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
8.278	458.27	9.36	459.48	16.5	459.95	27.4	460.53	41.6	461	
8.280										ŽELEZO-DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 8,280)
8.283	458.31	9.36	459.55	16.5	460.02	27.4	460.94	41.6	461.21	
8.290	457.66	9.36	459.79	16.5	460.35	27.4	460.96	41.6	461.2	
8.297										KAMENNÝ STUPEŇ (Ř.KM 8,297)
8.298	459.65	9.36	460.57	16.5	461.06	27.4	461.3	41.6	461.44	
8.314	459.51	9.36	460.95	16.5	461.19	27.4	461.34	41.6	461.81	
8.331	459.71	9.36	461.02	16.5	461.36	27.4	461.79	41.6	462.12	
8.332										DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 8,331)
8.333	459.73	9.36	461.34	16.5	461.56	27.4	462	41.6	462.31	
8.366	460.36	9.36	461.72	16.5	462.07	27.4	462.31	41.6	462.51	
8.390	460.62	9.36	461.85	16.5	462.16	27.4	462.54	41.6	462.75	
8.410	460.92	9.36	462.1	16.5	462.46	27.4	462.79	41.6	463.01	
8.425	460.98	9.36	462.21	16.5	462.52	27.4	462.99	41.6	463.15	
8.427										BETONOVÝ MOST (Ř.KM 8,427)
8.432	460.98	9.36	462.89	16.5	463.04	27.4	463.17	41.6	463.3	
8.468	461.47	9.36	463	16.5	463.22	27.4	463.43	41.6	463.63	
8.497	461.83	9.36	462.95	16.5	463.36	27.4	463.73	41.6	463.96	
8.553	462.58	9.36	463.91	16.5	464.16	27.4	464.36	41.6	464.84	
8.615	463.62	9.36	464.59	16.5	464.93	27.4	465.33	41.6	465.61	
8.647	464.22	9.36	465.31	16.5	465.61	27.4	465.85	41.6	466.12	
8.676	464.62	9.36	465.7	16.5	466.35	27.4	466.67	41.6	466.89	
8.677										KAMENNÁ LÁVKA (Ř.KM 8,677)

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
8.679	464.69	9.36	466.12	16.5	466.62	27.4	466.87	41.6	467.09	
8.701	465.11	9.36	466.32	16.5	466.75	27.4	467.01	41.6	467.26	
8.727	465.68	9.36	466.54	16.5	466.85	27.4	467.23	41.6	467.45	
8.756	466.19	9.36	467.24	16.5	467.56	27.4	467.85	41.6	468.08	
8.760										PANELOVÝ MOSTEK (Ř.KM 8,760)
8.763	466.23	9.36	467.81	16.5	467.96	27.4	468.19	41.6	468.44	
8.793	466.8	9.36	467.9	16.5	468.11	27.4	468.36	41.6	468.61	
8.811	467.07	9.36	468.07	16.5	468.24	27.4	468.44	41.6	468.69	
8.832	467.46	9.36	468.39	16.5	468.56	27.4	468.78	41.6	468.99	
8.857	467.78	9.36	468.74	16.5	468.95	27.4	469.19	41.6	469.46	
8.899	468.29	9.36	469.26	16.5	469.49	27.4	469.76	41.6	470.07	
8.919	468.2	9.36	469.92	16.5	470.14	27.4	470.36	41.6	470.55	
8.920										DŘEVĚNÁ LÁVKA (Ř.KM 8,920)
8.922	468.25	9.36	470.12	16.5	470.34	27.4	470.58	41.6	470.8	
8.927										DŘEVĚNÝ STUPEŇ (Ř.KM 8,927)
8.942	468.98	9.36	470.06	16.5	470.18	27.4	470.47	41.6	470.7	
8.968	469.36	9.36	470.39	16.5	470.66	27.4	470.94	41.6	471.26	
9.142	471.47	9.36	472.8	16.5	473.11	27.4	473.37	41.6	473.56	
9.159	471.91	9.36	473.11	16.5	473.38	27.4	473.57	41.6	473.8	
9.194	472.47	9.36	473.82	16.5	474.11	27.4	474.45	41.6	474.65	
9.195										BETONOVÁ LÁVKA (Ř.KM 9,195)
9.198	472.52	9.36	474.07	16.5	474.38	27.4	474.67	41.6	474.87	
9.206	472.77	9.36	474.14	16.5	474.46	27.4	474.77	41.6	475.01	

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
9.286	473.9	9.36	475.2	16.5	475.36	27.4	475.51	41.6	475.63	
9.292	473.9	9.36	475.37	16.5	475.54	27.4	475.7	41.6	475.84	
9.292										KAMENNÝ STUPEŇ (Ř.KM 9,292)
9.296	474.23	9.36	475.34	16.5	475.49	27.4	475.63	41.6	475.74	
9.381	476.39	9.36	477.48	16.5	477.63	27.4	477.78	41.6	477.93	
9.455	477.86	9.36	478.98	16.5	479.11	27.4	479.22	41.6	479.35	
9.509	479.79	9.36	480.49	16.5	480.57	27.4	480.66	41.6	480.75	
9.512	479.65	9.36	480.57	16.5	480.66	27.4	480.76	41.6	480.86	
9.518	479.84	9.36	481.16	16.5	481.63	27.4	482.35	41.6	482.51	
9.520										BETONOVÝ MOST (Ř.KM 9,520)
9.523	479.87	9.36	482.39	16.5	482.46	27.4	482.59	41.6	482.76	
9.530	479.98	9.36	482.41	16.5	482.52	27.4	482.67	41.6	482.85	
9.534	479.98	9.36	482.41	16.5	482.52	27.4	482.68	41.6	482.85	

6.2 Mapy povodňového nebezpečí

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 – Dotčené správní území obcí maximálním rozlivem

Kód ORP	Název ORP	Kód ICOB	Název obce
5209	Náchod	574210	Machov
		574210	Machovská Lhota
		574210	Nízká Srbská
		574635	Vysoká Srbská

Mapa povodňového nebezpečí zobrazují 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 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.

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.

Informace o rychlosti proudění vody v korytě a v inundačním území u jednorozměrného modelu jsou známi pouze 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

Nejistoty mohou vstupovat do výpočtů a dále do výsledků v každé dílčí fázi zpracování. Jedná se zejména o nejistoty hydrologických dat, geodetických dat, zpracování digitálního modelu terénu, schematizace řešeného území hydrodynamickým modelem, přesnost hydrodynamického modelu, drsnosti povrchů, kalibrační značky, kulminační průtoky historických povodní atd. Problematika nejistot ve vstupních datech a jejich vliv na přesnost výsledků numerických výpočtů je podrobněji diskutována v kapitole 5.2.5.

Způsob zpracování vycházel z použití nejmodernějších a nejaktuálnějších vstupních podkladů, hydrodynamických modelů, metod zpracování hydrodynamických modelů a prezentace jejich výsledků s cílem minimalizovat nejistoty ve výsledcích výpočtů.