

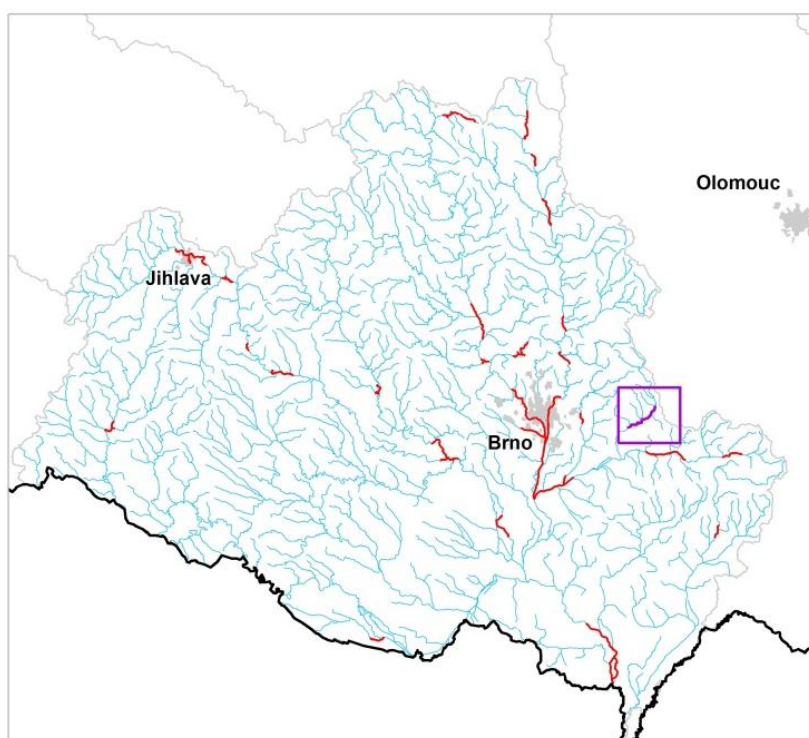


ANALÝZA OBLASTÍ S VÝZNAMNÝM POVODŇOVÝM RIZIKEM V ÚZEMNÍ PŮSOBNOSTI STÁTNÍHO PODNIKU POVODÍ MORAVY VČETNĚ NÁVRHŮ MOŽNÝCH PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ (PODKLAD K PLÁNU PRO ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK V POVODÍ DUNAJE)

DÍLČÍ POVODÍ DYJE

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

RAKOVEC – 10100117_1 (DYJ_10-01) - Ř. KM 8,486 – 16,668



ZÁŘÍ 2019



ANALÝZA OBLASTÍ S VÝZNAMNÝM POVODŇOVÝM RIZIKEM V ÚZEMNÍ PŮSOBNOSTI STÁTNÍHO PODNIKU POVODÍ MORAVY VČETNĚ NÁVRHŮ MOŽNÝCH PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ (PODKLAD K PLÁNU PRO ZVLÁDÁNÍ POVODŇOVÝCH RIZIK V POVODÍ DUNAJE)

DÍLČÍ POVODÍ DYJE

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA – HYDRODYNAMICKÉ MODELY A MAPY POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ

RAKOVEC – 10100117_1 (DYJ_10-01) - Ř. KM 8,486 – 16,668

Pořizovatel:



Povodí Moravy, s.p.
Dřevařská 932/11
602 00 Brno

Zhotovitel:



AQUATIS, a.s.
Botanická 834/56
602 00 Brno

Zpracovatel posudku:



Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební
Veveří 331/95
602 00 Brno

V BRNĚ, ZÁŘÍ 2019

Obsah:

1	Základní údaje	5
1.1	Seznam zkratk a symbolů.....	5
1.2	Cíle prací.....	5
1.3	Postup zpracování a metoda řešení	6
2	Popis zájmového území	6
2.1	Všeobecné údaje.....	7
2.2	Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně).....	8
3	Přehled podkladů	10
3.1	Soupis zpráv a dokumentů	10
3.2	Související předpisy	10
3.3	Topologická data	11
3.3.1	Vytvoření (aktualizace) digitálního modelu terénu.....	11
3.3.2	Mapové podklady.....	11
3.3.3	Geodetické podklady	11
3.4	Hydrologická data.....	12
3.5	Místní šetření	12
3.6	Stávající hydrodynamický model a kalibrační podklady.....	12
3.7	Vyhodnocení a příprava podkladů.....	13
4	Popis koncepčního modelu	14
4.1	Schematizace řešeného problému.....	14
4.2	Posouzení vlivu nestacionarity proudění	14
4.3	Způsob zadávání OP a PP	14
5	Popis numerického modelu.....	15
5.1	Použité programové vybavení	15
5.2	Vstupní data numerického modelu.....	15
5.2.1	Morfologie vodního toku a inundačních území	15
5.2.2	Drsnosti koryta a inundačních území	16
5.2.3	Hodnoty okrajových podmínek.....	17
5.2.4	Hodnoty počátečních podmínek	17
5.2.5	Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat	17
5.3	Popis kalibrace modelu	17
6	Výsledky.....	18
6.1	Výstupy z hydrodynamických modelů.....	18
6.2	Mapy povodňového nebezpečí.....	21
6.2.1	Rozlivy pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	21
6.2.2	Hloubky pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	21
6.2.3	Rychlosti pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}	22

6.3	Zhodnocení nejistot ve výsledcích výpočtů	22
-----	---	----

1 Základní údaje

1.1 Seznam zkratek a symbolů

V Tab. č. 1 je uveden seznam všech zkratek a symbolů používaných při zpracování hydrodynamických modelů a map povodňového nebezpečí.

Tab. č. 1 Seznam zkratek a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
1D	jednorozměrný
1D+	jednorozměrný síťový
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČHP	číslo hydrologického pořadí
ČOV	čistírna odpadních vod
ČSN	Česká technická norma
ČÚZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
DMR 5G	Digitální model reliéfu páté generace
DMT	digitální model terénu
DOP	dolní okrajová podmínka
HOP	horní okrajová podmínka
LB	levý břeh/levobřežní
LG	limnigraf (vodočet)
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OP	okrajová podmínka
PP	počáteční podmínka
PPO	protipovodňové opatření
PVPR	předběžné vymezení povodňových rizik a vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem
RZM 10	rastrová základní mapa 1 : 10 000
SOP	studie odtokových poměrů
TPE	Technicko provozní evidence
TNV	odvětvová technická norma
VD	vodní dílo
ZABAGED	základní báze geografických dat České republiky
ZÚ	záplavová území

1.2 Cíle prací

Cílem prací je vyjádření povodňového nebezpečí pro úsek na vodním toku Rakovec – 10100117_1 (DYJ_10-01) – ř. km 8,486 – 16,668 na základě stanovení následujících charakteristik průběhu povodně:

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

Uvedené charakteristiky povodně budou stanoveny na základě výstupů z hydrodynamických modelů a zpracovány do podoby map povodňového nebezpečí.

Kroky nezbytné k dosažení cíle byly:

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

Oproti 1. plánovacímu cyklu z r. 2012 byl řešený úsek prodloužen cca o 2,7 km na horním konci, viz Tab. č.2.

Tab. č. 2 Porovnání rozsahu řešeného území 1. a 2. plánovacího cyklu

Ozn. v 1. plán. cyklu	Ozn. v 2. plán. cyklu	Tok	Kilometráž 1. plán. cyklus	Kilometráž 2. plán. cyklus	Změny oproti 1. plánovacímu cyklu
PM-69	DYJ_10-01	Rakovec	8,486 – 13,979	8,486 – 16,668	prodloužení úseku o 2,7 km

1.3 Postup zpracování a metoda řešení

Postup zpracování a metoda řešení byly:

- Získání, soustředění a studium dostupných podkladů a jejich doplnění místním šetřením
- Kontrola a případná aktualizace hydrodynamického modelu, zpracování DMR 5G [1].
- Hydraulické výpočty proudění v toku včetně objektů a inundačního území převzaty z podkladu [13], [14] a [19]. Výpočty se prováděly pro Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , Q_{500} .
- Výsledky výpočtů jsou následně prezentovány v podobě map povodňového nebezpečí.

Výchozím podkladem pro tvorbu map povodňového nebezpečí a následnou rizikovou analýzu jsou hydraulické výpočty pro účely vymezení záplavového území zpracované na Povodí Moravy, s.p. [13], [14], a také výstupy z 1. plánovacího cyklu zpracované firmou Pöyry Environment a.s. v r. 2013 [19].

2 Popis zájmového území

Zájmové území v této práci řeší úsek Rakovce v km 8,486 – 16,668* (Obr. č. 1). V rámci stanovení map povodňového nebezpečí bude pro tento úsek provedena aktualizace přesnějších dat o DMT a dat hydrologických.

- DYJ_10-01 Rakovec:
 - o celý úsek - aktualizace map nebezpečí, ohrožení a rizika (výstupy z modelu převzaty z [13], [14] a [18] – hydraulické výpočty byly převzaty z modelu z r. 2004 [24], který byl sestaven pro zpracování studie [13] pro Rakovec v km 9,488 – 20,485 a z navazujícího modelu z r. 2005 [25], který byl sestaven pro zpracování studie [14] pro Rakovec v km 0,000 – 9,488.

Tab. č. 3 Základní informace o řešeném úseku

ID úseku	Pracovní číslo úseku	Tok	Říční km, začátek - konec	ČHP
10100117_1	DYJ_10-01	Rakovec	8,486 – 16,668	4-15-03-073 4-15-03-075 4-15-03-079 4-15-03-081

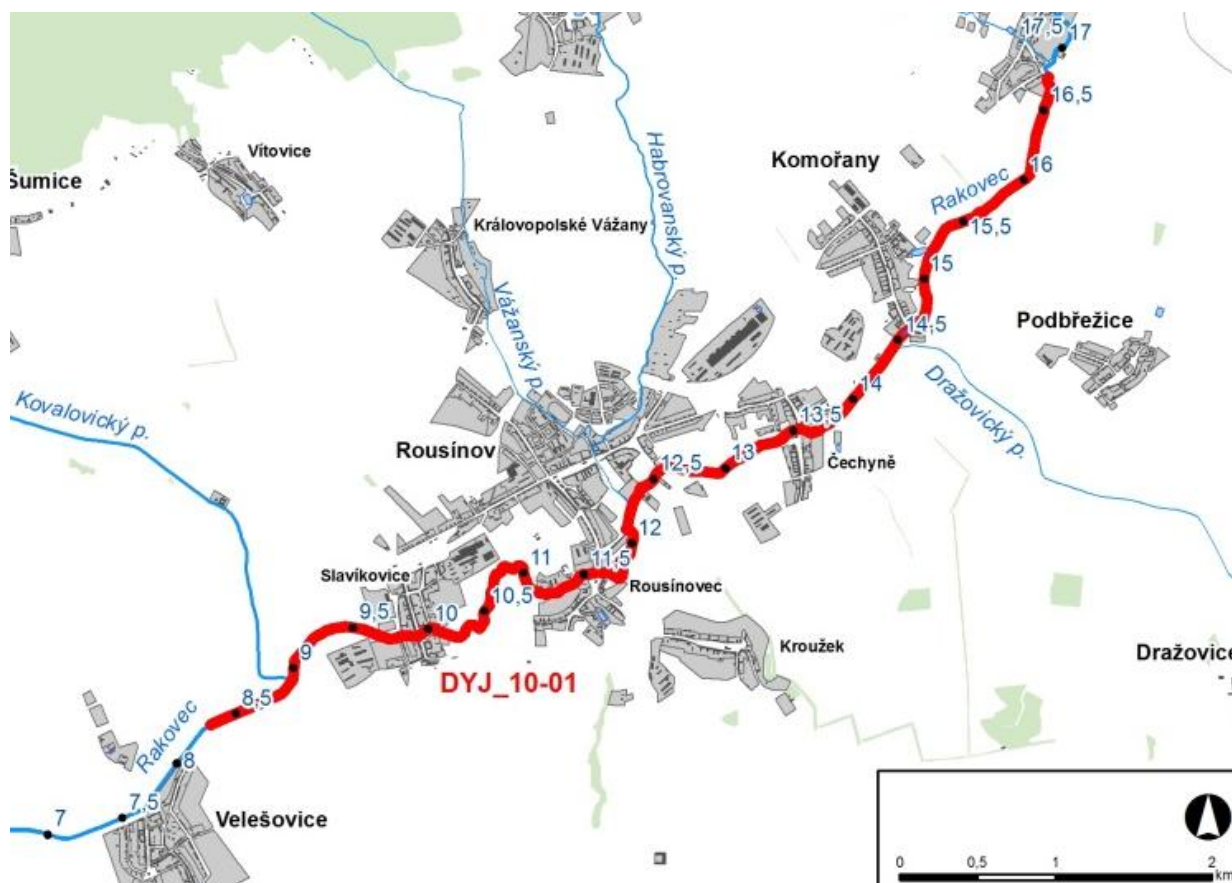
*) Komentář k používané kilometráži toku

V celém projektu bude používána kilometráž, která vychází z již zpracovaných studií Povodí Moravy, s.p. [13], [14].

Objekty mají tzv. administrativní kilometráž dle Technicko-provozní evidence toku (TPE) [12], tato slouží jako neměnný identifikátor jednotlivých objektů. Staničení objektů dle výpočetního modelu a dle TPE je uvedeno v kap. 5.2.1.

Vodní díla: Na toku Rakovec je vybudováno několik rybníků, z nichž největší jsou Pístovický rybník a Chobot nad zájmovým úsekem DYJ_10-01.

Přítoky Rakovce: Holubický a Velešovický potok (pod úsekem DYJ_10-01), Kovalovický potok, Vážanský potok, Dražovický potok a Habrůvka (v DYJ_10-01), Luštěnek, Račický potok, Podomice, Černov a Malý Rakovec (nad DYJ_10-01).



Obr. č. 1 Vymezení řešené oblasti s významným povodňovým rizikem

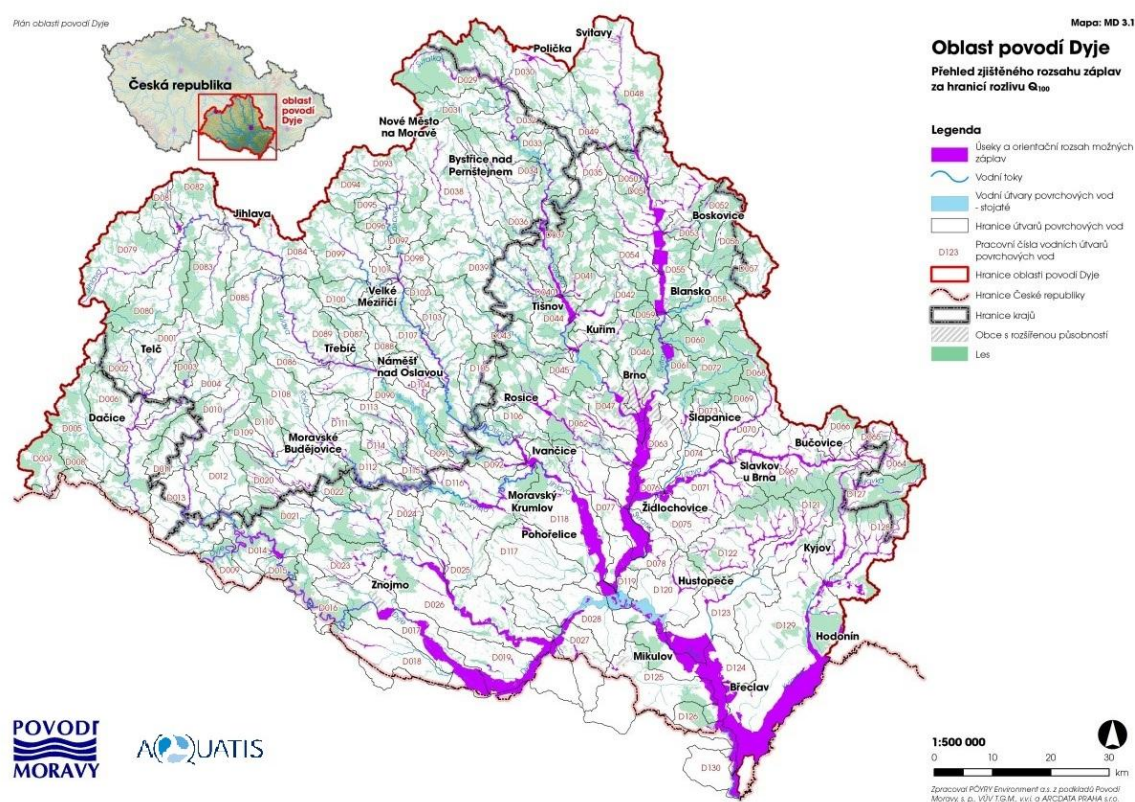
2.1 Všeobecné údaje

Rakovec pramení tři kilometry východně od obce Jedovnice a na svém horním toku protéká přírodním parkem Rakovecké údolí. Dále protéká přes obec Račice-Pístovice a Nemojany, kde se jeho tok obrací ze směru jihovýchodního na jihozápadní a protéká přes Tučapy, Komořany, Rousínov, Velešovice, Holubice a u Křenovic se vlévá do Litavy.

V minulosti byly provedeny pouze dílčí úpravy toku. Koryto má často rozdílný charakter podle konfigurace terénu. V horní části je tok výrazně bystřinný a přechází do charakteru středního toku, povodí řeky Litavy. Břehy jsou většinou hlinité, zpevněné vegetačně a to travním porostem a přirozeným břehovým porostem převážně olší, vrbou, topolem. Tok je břehovým porostem dobře stabilizován. Údržba břehových porostů je prováděna dle plánu cykličnosti. U provedených úprav toku jsou břehy většinou v patě stabilizovány dlažbou z lomového kamene, nebo pohozen makadamu a dno někde fixováno pevnými příčnými prahy.

Úsek 10100117_1 (DYJ_10-01), Rakovec, 8,486 – 16,668

V řešeném úseku protéká Rakovec katastrálním územím Velešovice, Rousínov u Vyškova, Čechyně, Komořany na Moravě a Tučapy u Vyškova. Horní část řešeného úseku začíná na kraji zástavby obce Tučapy. Pod obcí prochází extravilánem až do Komořan, kde koryto toku řeší pomyslnou hranici obce. V obci Čechyně tok prochází zástavbou obce, dále tok protéká extravilánem jižně od Rousínova, je křížován ulicí Lipovou, Kalouskovou v Rousínově a ulicemi Nadporučíka Krále a Hlinky ve Slavíkovcích. Pod Slavíkovci tok protéká extravilánem zemědělskou krajinou. Na LB je situován areál zemědělského družstva, dále přes tok přechází dálnice D1 a úsek končí na hranici katastrálního území Velešovice. V zájmovém území je deset mostů a šest lávek pro pěší. Úsek Rakovce v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.



Obr. č. 2 Přehledná mapa povodí Dyje dle [15]

2.2 Průběhy historických povodní (největší zaznamenané povodně)

V novodobé historii byla zaznamenána povodeň v červnu 2010 [20].

Rok 1940 byl krutý i co se týká počasí. Už v lednu Rousínov bičovaly kruté mrazy, naměřeno bylo až 35°C pod nulou. Silnice byly po celý únor neprůjezdné vinou silných sněhových vánic. Při tání velkého množství sněhu došlo v březnu v Rousínově k záplavám. V kronikách je tato povodeň popisována jako největší od roku 1929 [23].

Průběhy dalších historických povodní nejsou v dostupných podkladech zaznamenány ani nijak jinak zmíněny.



Obr. č. 3 Povodeň 2010 – Rousínov



Obr. č. 4 Povodeň 2010 – Rousínov



Obr. č. 5 Povodeň 2010 – Rousínov

3 Přehled podkladů

3.1 Soupis zpráv a dokumentů

- [1] Digitální model reliéfu zájmové oblasti. DMR 5G. ČÚZK, Praha, 2018.
- [2] Rastrová základní mapa 1:10 000 (RZM 10. ČÚZK, mapové listy č.:11580574, 11580576, 11580578, 11580580, 11600574, 11600576, 11600578, 11600580, 11620574, 11620576, 11620578, 11620580, 11640574, 11640576, 11640578, 11640580. Praha, 2017.
- [3] Ortofotomapy zájmového území. ČÚZK, Praha, 2018.
- [4] Základní báze geografických dat ZABAGED – polohopis, ČÚZK, Praha, 2017.
- [5] Základní báze geografických dat ZABAGED – výškopis, ČÚZK, Praha, 2017.
- [6] Geodetické zaměření koryta Rakovce v úseku 9,488 – 20,468, Brno, 2004
- [7] Geodetické zaměření koryta Rakovce v km 0,000 – 9,877, zpracovalo Povodí Moravy, s.p. útvar hydroinformatiky, 2005 .
- [8] Geodetické zaměření pravobřežní ochranné hráze, geodetické středisko Pöyry Environment, a.s., 10/2012.
- [9] Hydrologická data – N-leté průtoky, ČHMÚ, 12/2018.
- [10] Místní šetření v zájmové lokalitě v průběhu října 2012. Pöyry Environment a.s., Brno.
- [11] Místní šetření v zájmové lokalitě v průběhu března 2019. AQUATIS a.s., Brno
- [12] Technicko provozní evidence toků – TPE Rakovec, Povodí Moravy, s.p., Brno, 1984.
- [13] Studie záplavového území Rakovce v km 9,488 – 20,485, Povodí Moravy, s.p., 10/2005.
- [14] Studie záplavového území Rakovce v km 0,000 – 9,488, Povodí Moravy, s.p., 8/2005.
- [15] Plán dílčího povodí Dyje, AQUATIS a.s., 2016.
- [16] Hydrologické poměry Československé socialistické republiky, díl III, Hydrometeorologický ústav, 1970.
- [17] www.pmo.cz, Stavy a průtoky na vodních tocích, březen 2019.
- [18] Studie protipovodňových opatření na území Jihomoravského kraje, Pöyry Environment a.s., Brno, 05/2007
- [19] Tvorba map povodňového nebezpečí a povodňových rizik v oblasti povodí Moravy a v oblasti povodí Dyje, Pöyry Environment a.s., Brno, 2013.
- [20] <http://www.mediafaxfoto.cz/preview.php?id=327795>
- [21] Fotodokumentace, Pöyry Environment a.s., Brno, 2012.
- [22] Fotodokumentace, AQUATIS, a.s., Brno, 2019.
- [23] Každodenní život v Rousínově a jeho okolí..., diplomová práce, Soňa Toflová, 12/2009
- [24] Numerický 1D+ model Rakovec v km 9,488 – 20,485 v programu MIKE 11, Povodí Moravy, s.p., 2004.
- [25] Numerický 1D+ model Rakovce v km 0,000 – 9,488 v programu MIKE 11, Povodí Moravy, s.p., 2005.
- [26] MIKE 11, A Modelling System for Rivers and Channels, Reference Manual DHI, 2009.

3.2 Související předpisy

- [I] ČSN 75 0110 Vodní hospodářství – Terminologie hydrologie a hydroekologie.
- [II] ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod.
- [III] TNV 75 2102 Úpravy potoků.
- [IV] TNV 75 2103 Úpravy řek.
- [V] ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže.
- [VI] TNV 75 2415 Suché nádrže.
- [VII] TNV 75 2910 Manipulační řady vodních děl na vodních tocích.
- [VIII] TNV 75 2931 Povodňové plány.
- [IX] Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a změně některých zákonů (krizový zákon).
- [X] Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.
- [XI] Vyhláška MŽP 79/2018 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území.
- [XII] Vyhláška č. 178/2012 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků.
- [XIII] 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).
- [XIV] Metodika tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VÚV T.G.M. v.v.i., 03/2012.

- [XV] Standardizační minimum pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VRV a.s., 04/2011.
- [XVI] Předběžné vyhodnocení povodňových rizik v České republice 2011. Implementace směrnice 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik (verze 5.0). Ministerstvo životního prostředí ČR (poslední aktualizace dne 16. 3. 2012). Praha. 12/2011.
- [XVII] Metodika tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VÚV T.G.M. v.v.i., aktualizace 18. 8. 2019.
- [XVIII] Standardizační minimum pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VRV a.s., 07/2019
- [XIX] Standardizovaná struktura uložení dat, CDS2, 09/2019.

U uvedených zákonů, nařízení a vyhlášek se předpokládá jejich platné znění.

3.3 Topologická data

Topografická 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 topografické podklady jsou popsány v následujících kapitolách.

3.3.1 Vytvoření (aktualizace) digitálního modelu terénu

V rámci řešeného úseku byl aktualizován digitální model terénu (DMT) z podkladu [19] a doplněn o prodloužený úsek. Aktualizace byla provedena použitím novější a hlavně přesnější verze digitálního modelu reliéfu DMR 5G [1].

DMT byl vytvořen s použitím programů ESRI Arc GIS Version 10.5 (nastavba 3D Analyst), AutoCAD 2012 a AutoCAD CIVIL 3D. Model pokrývá celé zájmové území v rozsahu předpokládaného rozlivu Q_{500} s dostatečným přesahem. Výsledný DMT je zpracován z DMR 5G [1], který je doplněn o geodetické zaměření koryta [6], [7] a [8]. DMT má tyto vlastnosti: formát ESRI GRID, velikost pixelu 1 m, přesnost výškových údajů do 0,5 m, polohopisný systém S-JTSK, výškopisný systém Balt po vyrovnání.

3.3.2 Mapové podklady

Mapové podklady byly:

- Rastrová základní mapa 1 : 10 000 (RZM 10) [2], z vektorového topografického modelu ZABAGED, ČÚZK, 2017, Měřítko 1 : 10 000, velikost pixelu 0,63 m.
- Ortofotomapy, formát JPG, velikost pixelu 0,25 m, ČÚZK, 2018 [3].
- ZABAGED, komplexní digitální geografický model území ČR, formát SHP, ČÚZK, 2017 [4], [5].

3.3.3 Geodetické podklady

Geodetické zaměření je složeno ze třech podkladů. Úsek v km 9,488 - 20,468 byl zaměřen externí geodetickou firmou v roce 2004 [6]. Úsek 0,000 – 9,877 byl zaměřen v roce 2005 pracovníky Povodí Moravy, s.p., Brno, útvarem hydroinformatiky [7].

Při geodetickém zaměřování vznikla nejasnost ve staničení profilů. Je to z důvodu různých geodetických podkladů. Nejdříve byl zaměřen horní úsek (2004, externí geodetická firma) a ostaničen odměřením dle mapy od soutoku s Litavou. V roce 2005 byl dolní úsek doměřen geodety PM a staničení bylo rovněž od soutoku, ale zpřesněné. Staničení úseků tedy na sebe přesně nenavazovalo, ale vzhledem k existenci příčných a podélných profilů pro horní úsek Rakovce, je v této dokumentaci uvažováno se stávajícím staničením.. Profil horního úseku PF 201 má staničení 9,488, které odpovídá stejně lokalizovanému profilu PF 92 - km 9,877. V Tab. č.8 (psaný podélný profil) je od profilu PF 201 udáváno v závorce přepočtené staničení na základě přesného zaměření dolního úseku.

Zaměření pravobřežní ochranné hráze v km 11,506 – 12,475, která byla zjištěna při terénní pochůzce, provedlo geodetické středisko Pöyry Environment, a.s. v 10/2012. Zaměření je v polohopisném systému S-JTSK, výškopisném systému Balt po vyrovnání. Výkresová dokumentace je k dispozici u zhotovitele.

3.4 Hydrologická data

V Tab. č. 4 jsou uvedena hydrologická data pořízená koncem roku 2018 u ČHMÚ [9]. Těmito daty byla ověřena hydrologická data použitá pro výpočet v [19]. Hodnoty nedoznaly změn (viz Tab. č. 5). Pouze v porovnání starších hydrologických dat z roku 2004 došlo ke změnám hodnot u průtoků Q_5 a Q_{20} , a to ke snížení o cca 10 %.

Tab. č. 4 Aktuální N-leté průtoky (Q_N) v $m^3 \cdot s^{-1}$ [9]

Hydrologický profil	Datum pořízení	Říční kilometr	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Třída přesnosti
Rakovec – pod Vážanským potokem	12.12.2018	10,650	9,3	17,5	31,5	51,6	III.

Tab. č. 5 Starší hodnoty N-letých průtoků (Q_N) v $m^3 \cdot s^{-1}$ [19]

Hydrologický profil	Datum pořízení	Říční kilometr	Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	Třída přesnosti
Rakovec – pod Vážanským potokem	2013	10,650	9,3	17,5	31,5	51,6	III.
Rakovec – pod Vážanským potokem	2004	10,650	10,5	19,0	31,5	-	III.

3.5 Místní šetření

V rámci zpracování 2. plánovacího cyklu bylo provedeno místní šetření v březnu 2019 [11]. Toto šetření proběhlo jak na prodlouženém úseku Rakovce, tak na úseku vymezeném z 1. plánovacího cyklu z roku 2013, kde místní šetření provedla firma Pöyry Environment a.s. [10]. Oproti průzkumu z 1. plánovacího cyklu nebyly zjištěny žádné změny na úseku ani v záplavovém území. Byly pořízeny fotografie vodního toku, technických objektů na toku, inundačního území a citlivých objektů v možném záplavovém území Q_{500} . Při terénním průzkumu byla prověřena aktuálnost geodetického zaměření, dále byly ověřeny hydraulické parametry ovlivňující proudění vody v korytě a inundačním území. V rámci terénní pochůzky nebyly zjištěny zásadní změny tvaru koryta, inundačního území a technických objektů na toku oproti geodetickému zaměření a DMT použitých pro tvorbu modelu v podkladu [19].

3.6 Stávající hydrodynamický model a kalibrační podklady

Numerický jednorozměrný síťový (1D+) model Rakovce v programu MIKE 11 byl vytvořen na Povodí Moravy, s.p. v roce 2004 pro úsek 9,488 – 20,485 [24] a doplněn byl v roce 2005 úsekem km 0,000 – 9,488 [23]. Model sloužil pro zpracování Studie záplavového území Rakovce [13] a [14]. Pro tvorbu modelu bylo využito geodetické zaměření [6] a [7], DMT a hydrologická data. V rámci modelu byly řešeny povodňové scénáře pro Q_1 - Q_{100} . Výpočet byl proveden pro neustálené nerovnoměrné proudění.

Pro potřeby tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik bylo simulováno ustálené nerovnoměrné proudění s využitím okrajových podmínek při kulminaci z výše uvedeného celkového modelu. Model vymezeného úseku byl sestaven společností Pöyry Environment a.s. ve spolupráci s Povodí Moravy s.p. v roce 2012 [19]. Hydrologická data v modelu byla aktualizována a doplněna o povodňový scénář Q_{500} . Případné rozdíly stavu zjištěné z terénního průzkumu a výchozího modelu byly zohledněny. Aktualizace modelu byla provedena v programu MIKE 11.

V řešeném úseku nebyla k dispozici relevantní data použitelná pro kalibraci, ta jsou k dispozici pro profil mimo vymezené území OSVPR, proto nemohla být tato data použita pro kalibraci.

3.7 Vyhodnocení a příprava podkladů

DMT vytvořený z DMR 5G [1] a ze zaměření koryta toku pokrývá celé zájmové území v ploše předpokládaného rozlivu při Q_{500} s přesahem.

Mapové podklady (RZM 10 [2], ortofotomapy [3] a ZABAGED [4], [5]) pokrývají celé zájmové území.

Pozemní geodetické zaměření [6] a [7] pokrývá celé zájmové území řešených úseků toků. Příčné profily korytem jsou vedeny kolmo na směr proudění, s hustotou dle charakteru koryta. Zaměřeny jsou veškeré objekty na toku – stupně, jezy, mosty, lávky. V inundaci jsou dále zaměřeny liniové stavby podélné i příčné. Geodetické práce zpracovali geodeti státního podniku Povodí Moravy v roce 2005 a Pöyry Environment, a.s. v 10/2012 [8].

Hydrologická data použitá ve stávajícím výpočtu byla ověřena u ČHMÚ [9]. Hodnoty průtoků nebyly změněny.

Terénní průzkum byl proveden v říjnu 2012. Byla pořízena fotodokumentace [21] a prověřena aktuálnost geodetického zaměření. Kontrola aktuálnosti zaměření byla provedena v březnu 2019 [11] a [22].

Ostatní podklady (kalibrační data, TPE, studie a koncepční dokumenty) byly shromážděny a využity při hydraulických výpočtech.

Podkladem pro vyhodnocení byly výsledky ze stávajícího numerického 1D+ modelu části Rakovce [24] a [25], který byl vytvořen na Povodí Moravy, s.p. v roce 2005.

V řešeném úseku nebyla k dispozici relevantní data použitelná pro kalibraci, ta jsou k dispozici pro profil mimo vymezené území OSVPR, proto nemohla být tato data použita pro kalibraci.

4 Popis koncepčního modelu

Řešený úsek toku nebyl nově přepočítán, byla pouze provedena aktualizace DMT.

4.1 Schematizace řešeného problému

Schematizace řešeného úseku toku je popsána v podkladu [19]. Vzhledem k tomu, že v řešeném úseku nedošlo k významným změnám, které by vedly ke změně výpočtového modelu, nebyl úsek počítán a výstupy z modelu jsou převzaty z předchozího plánovacího cyklu [19], [13] a [14].

4.2 Posouzení vlivu nestacionarity proudění

Výpočet hladin je proveden metodou ustáleného nerovnoměrného proudění a ve výpočtu jsou tedy uvažovány konstantní hodnoty kulminačních průtoků dané ČHMÚ (viz [19]).

4.3 Způsob zadávání OP a PP

Zadání OP a PP v modelu je popsáno v podkladu [19].

5 Popis numerického modelu

5.1 Použité programové vybavení

Výpočet proudění byl proveden výpočtem ustáleného nerovnoměrného proudění pomocí programu MIKE 11, vyvinutým Dánským hydraulickým institutem pro výpočet pseudo-dvourozměrného proudění. Výpočet byl proveden v rámci zpracování 1. plánovacího cyklu [19]. MIKE 11 je komplexní jednorozměrný matematický model pro simulaci proudění v otevřených korytech a inundačních územích a srážko-odtokových jevů. Výpočtové rovnice matematického modelu jsou uvedeny v manuálu [26], který je k dispozici u zhotovitele.

Matematickým modelem je popsán průtok vlastním korytem Rakovce včetně souvisejících inundací a veškerých objektů na toku.

Popis numerického modelu řešeného úseku je dostupný v podkladu [19].

5.2 Vstupní data numerického modelu

Vstupními daty dříve sestaveného numerického modelu [13] a [14] jsou data z geodetického pozemního měření [6] a [7], která vstupují do modelu jako příčné profily. Tyto příčné profily jsou dle potřeby doplněny dle údajů z DMT. Horní okrajovou podmínkou byly hodnoty kulminace N -letých povodňových průtoků Q_5 , Q_{20} a Q_{100} , a Q_{500} v Rakovci dodaných ČHMÚ pro zpracování [13] a [14]. Tyto hodnoty byly ověřeny u ČHMÚ koncem roku 2018 [9]. Dolní okrajovou podmínkou byly úrovně hladiny Rakovce v profilu pod řešeným úsekem převzaté z [13]. Pro stanovení stupně drsnosti byly používány ortofotomapy a fotodokumentace pořízená pro zpracování studií [13] a [14]. Aktuálnost použitých stupňů drsnosti byla ověřena při terénním průzkumu provedeném firmou Pöyry Environment, a.s. v roce 2012 [21] a firmou AQUATIS a.s. v roce 2019 [22].

5.2.1 Morfologie vodního toku a inundačních území

Do výpočtového modelu jsou zahrnuty veškeré objekty na toku. V zájmovém území Rakovce bylo zaměřeno celkem 144 příčných profilů ([6] a [7]), které vystihují morfologii koryta, přilehlého inundačního území a veškeré důležité objekty na toku (viz Tab. č. 6).

Mosty, lávky, stupně a další příčné objekty byly v [13] a [14] schematizovány obvyklými postupy pro 1D hydrodynamické modely. Příčné řezy objektů respektují údaje ze zaměření. Koeficienty přepadu a další potřebné parametry byly voleny individuálně pro každý konkrétní objekt. Mostní objekty byly řešeny rovnicí energie, přičemž koeficienty kontrakce a expanze byly zpravidla voleny na úrovni hodnoty 0,3 a 0,5.

Tab. č. 6 Objekty vstupující do modelu, úsek DYJ_10-01, Rakovec, km 8,486 – 16,668

Km	Popis objektu	Km dle TPE (identifikátor objektu)	Lokalita
8,549	jez		Rousínov
9,061	dálniční most		Rousínov - D1
9,089	Kovalovický potok	8,890	Rousínov
9,765	potrubní most – plynovod		Rousínov
9,634	lávka pro pěší		Rousínov
9,771	silniční most		Rousínov
10,494	betonový spádový stupeň		Rousínov
11,001	silniční most		Rousínov
11,413	dřevěná lávka pro pěší		Rousínov
11,500	lávka		Rousínov
11,506	silniční betonový most		Rousínov

Km	Popis objektu	Km dle TPE (identifikátor objektu)	Lokalita
12,090	dřevěná lávka		Rousínov
12,230	nová betonová lávka pro pěší		Rousínov
12,220	Vítovický potok		Rousínov
12,501	silniční most		Rousínov
13,377	lávka pro pěší		Čechyně
13,552	silniční most		Čechyně
14,210	ŽB silniční most		Komořany
14,421	Dražovický potok		Komořany
14,576	ŽB silniční most		Komořany
15,682	ŽB silniční most		Komořany
16,668	ŽB silniční most		Tučapy

5.2.2 Drsnosti koryta a inundačních území

Hodnoty součinitelů drsnosti Rakovce byly zadány na základě pochůzek v terénu a při nich pořízených fotodokumentací v rámci zpracování [13] a [14]. Aktuálnost použitých stupňů drsnosti byla ověřena při terénním průzkumu provedeném firmou Pöyry Environment, a.s. v roce 2012 [21] a firmou AQUATIS a.s. v roce 2019 [22].

Pro zadávání drsnosti je uvažováno letní období se vzrostlou vegetací. Drsnosti svahů a inundace jsou zadávány v rozsahu od 0,045 až 0,120. Charakteristická drsnost v konkrétní části příčného profilu byla stanovena na základě zastoupení jednotlivých kategorií využití území v dané linii řezu (prostřednictvím expertně korigovaného váženého průměru). Kategoriím využití území byly za tímto účelem přisouzeny drsnostní koeficienty podle tabulky Tab. č. 7. Drsnost dna koryta je dle charakteru v rozmezí 0,035 – 0,055. Místní ztráty na objektech jsou v modelu započteny ve ztrátách po délce. U upravených úseků bylo zohledněno typy opevnění zdi a dlažby.

Tab. č. 7 Orientační hodnoty součinitelů drsnosti dle Manninga použité při výpočtu

Povrch	Orientační hodnoty součinitele drsnosti dle Manninga
koryto vodní toku, vodní plocha	0,035-0,055
areál účelové zástavby	0,05
parkoviště, odpočívka	0,02
hřbitov	0,06
okrasná zahrada, park	0,06
kůlna, skleník	0,25
ostatní plocha v sídlech	0,03
orná půda	0,04
ovocný sad, zahrada	0,05
trvalý travní porost	0,04
lesní půda se stromy	0,09
lesní půda s křovinatým porostem	0,08

5.2.3 Hodnoty okrajových podmínek

Hodnoty OP v řešeném úseku jsou detailně popsány v podkladu [19].

5.2.4 Hodnoty počátečních podmínek

Pro výpočet ustáleného proudění se počáteční podmínky nezadávají.

5.2.5 Diskuze k nejistotám a úplnosti vstupních dat

Nejistota může být v podrobnosti a přesnosti geodetických dat. Udávaná přesnost DMR 5G [1] je 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu. Doplněné pozemní zaměření koryta je provedeno v příčných řezech v průměrné vzájemné vzdálenosti 60 m. Provedená schematizace koryta mezi příčnými řezy tak může mít vliv na zkreslení výsledků výpočtů.

Schematizace modelu je provedena na základě pochůzek v terénu, pozemního geodetického měření a sestaveného DMT.

Popis drsností vychází z terénního průzkumu a zohledňuje tzv. letní stav, kdy je koryto a inundační území výrazněji zarostlé.

Nejistotou může být rovněž aktuální stav koryta a inundačního území za povodně, množství transportovaných splavenin a tvoření zátaras z plovoucích předmětů. Ve výpočtu je uvažováno se stavem „čistého“ koryta, bez omezení průtočnosti. Kapacitu koryta dále ovlivňuje stav nánosů nebo naopak zahlubování koryta. Při větších povodních navíc dochází k porušení opevnění koryta, výmolům, břehovým nátržím, k porušení hrází nebo násypů a valů. Povodeň je rovněž značně ovlivněna aktuálním stavem inundačního území.

Nejistota dále spočívá v hydrologických údajích stanovených dle ČHMÚ. Je zřejmé, že údaje o *N*-letých průtocích nejsou údaje neměnné. Při zpracování výpočtů jsou tedy posuzovány veškeré dostupné hydrologické podklady - tedy současně platné se porovnávají s historickými i „nedávno minulými“. Rozptyl hodnot *N*-letých údajů bývá někdy značný. Je nutno zhodnotit i třídu přesnosti poskytovaných hydrologických údajů.

Kromě výše uvedeného je třeba vnímat zvýšenou nejistotu výsledků spojenou s absencí kalibračních dat. V některých případech, kdy bylo možné uvažovat vstupní charakteristiky v širším rozmezí, jsme volili raději hodnoty méně příznivé z hlediska dopadů povodňových událostí. Ve smyslu výše uvedeného mohou být výsledky mírně zkresleny na stranu bezpečnosti.

5.3 Popis kalibrace modelu

Vzhledem k absenci relevantních kalibračních dat v řešených úsecích toku nebyl model kalibrován.

6 Výsledky

6.1 Výstupy z hydrodynamických modelů

Základními výstupy z 1D modelů jsou úrovně hladin a bodové hodnoty průřezových rychlostí v příčných profilech pro jednotlivé povodňové scénáře. Úrovně hladin jsou tabelárně znázorněny v Tab. č. 8.

Na základě znalosti úrovně hladin v jednotlivých příčných profilech byly do map vyneseny čáry rozlivů pro Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500} . Z úrovní hladin v jednotlivých profilech byly v prostředí programu ArcGIS vytvořeny rastry úrovně hladin pro jednotlivé povodňové scénáře. Za použití rastrů úrovně hladin a rastru DMT byly vytvořeny rastry hloubek. Mapy povodňového nebezpečí znázorňují pro jednotlivé povodňové scénáře hloubky pomocí rastru a bodové hodnoty průřezových rychlostí.

Hodnoty veličin jsou pro řešené průtoky zpracovány v grafickém zobrazení map záplavových čar a map povodňového nebezpečí.

Tab. č. 8 Psaný podélný profil pro úsek DYJ_10-01, Rakovec km 8,486 – 16,668

Číslo profilu	Ř. Km (přepočtené staničení horního úseku – viz kap. 3.3.3)	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:				Poznámka
		Q_5	Q_{20}	Q_{100}	Q_{500}	
80	8,465	220,15	220,62	220,78	221,00	
81	8,549	221,27	221,60	221,72	222,34	jez
82	8,734	222,43	222,86	223,09	223,26	
83	8,898	222,80	223,31	223,60	223,83	
84	9,021	223,02	223,57	223,97	224,39	
-	9,061	223,11	223,65	224,07	224,50	Dálniční most
85	9,081	223,15	223,69	224,12	224,60	
86	9,095	223,19	223,74	224,21	224,69	
87	9,192	223,39	223,94	224,36	224,81	
88	9,300	223,52	224,11	224,48	224,87	
89	9,428	223,67	224,28	224,61	224,94	
90	9,591	223,89	224,54	224,91	225,15	
91	9,762	224,09	224,75	225,17	225,41	
201	9,488 (9,877)	224,56	225,37	225,67	225,82	
202	9,536 (9,925)	224,64	225,43	225,76	225,94	
203	9,612 (10,001)	224,75	225,54	225,87	226,08	
204	9,631 (10,020)	224,78	225,55	225,89	226,25	
-	9,634 (10,023)	224,78	225,56	225,93	226,32	Lávka pro pěší
205	9,744 (10,133)	225,00	225,72	226,14	226,41	
-	9,771 (10,160)	225,02	225,76	226,29	226,63	most
206	9,776 (10,165)	225,02	225,76	226,29	226,70	
207	9,846 (10,235)	225,22	225,90	226,39	226,81	
208	9,930 (10,319)	225,40	225,99	226,43	226,85	
209	10,051 (10,44)	225,70	226,22	226,55	226,92	
210	10,096 (10,485)	225,83	226,28	226,59	226,95	
211	10,152 (10,541)	225,87	226,33	226,69	227,07	
212	10,208 (10,597)	226,11	226,61	226,98	227,32	
213	10,361 (10,750)	226,50	227,01	227,38	227,71	

Číslo profilu	Ř. Km (přepočtené staničení horního úseku – viz kap. 3.3.3)	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:				Poznámka
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀	
214	10,464 (10,853)	226,77	227,25	227,67	228,03	
215	10,492 (10,881)	226,89	227,39	227,73	228,04	
-	10,494 (10,883)	227,09	227,57	227,96	228,14	Spádový stupeň
216	10,527 (10,916)	227,85	228,28	228,80	229,26	
217	10,606 (10,995)	227,99	228,45	228,94	229,40	
-	10,650 (11,039)	228,10	228,55	229,04	229,50	Vážanský potok
218	10,711 (11,100)	228,25	228,69	229,17	229,59	
219	10,825 (11,214)	228,50	228,99	229,45	229,80	
220	10,868 (11,257)	228,80	229,12	229,54	229,87	
-	11,001 (11,390)	228,91	229,39	229,84	230,16	most
221	11,070 (11,459)	229,01	229,51	230,00	230,32	
222	11,148 (11,537)	229,19	229,75	230,20	230,49	
223	11,273 (11,662)	229,56	230,16	230,66	230,91	
224	11,345 (11,734)	229,77	230,37	230,82	231,12	
225	11,381 (11,770)	229,85	230,47	230,96	231,32	
-	11,413 (11,802)	230,00	230,61	231,01	231,37	Lávka pro pěší
226	11,415 (11,804)	230,02	230,63	231,02	231,38	
227	11,496 (11,885)	230,25	230,83	231,25	231,60	
-	11,506 (11,895)	230,30	230,92	231,51	231,94	most
228	11,523 (11,912)	230,34	230,96	231,57	232,01	
229	11,666 (12,055)	230,75	231,22	231,80	232,23	
230	11,778 (12,167)	231,05	231,56	231,99	232,28	
231	11,946 (12,335)	231,54	231,81	232,09	232,33	
232	12,006 (12,395)	231,81	232,04	232,22	232,36	
233	12,066 (12,455)	232,14	232,33	232,48	232,57	
234	12,203 (12,592)	232,89	233,23	233,10	233,35	
-	12,205 (12,594)	232,90	233,10	233,24	233,42	Lávka pro pěší
235	12,246 (12,635)	233,04	233,24	233,38	233,56	
236	12,331 (12,720)	233,36	233,58	233,72	233,86	
237	12,436 (12,825)	233,55	233,76	233,89	234,02	
238	12,496 (12,885)	233,65	233,91	234,16	234,40	
-	12,501 (12,890)	233,65	233,92	234,30	234,78	most
239	12,552 (12,941)	233,76	234,05	234,48	235,19	
240	12,632 (13,021)	233,86	234,12	234,50	235,20	
241	12,781 (13,170)	234,07	234,33	234,57	235,21	
242	12,926 (13,315)	234,23	234,44	234,66	235,24	
243	13,006 (13,395)	234,25	234,47	234,69	235,25	
244	13,071 (13,460)	234,42	234,75	235,15	235,66	
245	13,136 (13,525)	234,82	235,27	235,78	236,28	
246	13,301 (13,690)	235,70	236,17	236,71	237,35	
301	13,329 (13,718)	235,85	236,34	236,86	237,29	
302	13,407 (13,796)	236,14	236,73	237,18	237,62	Lávka pro pěší
303	13,477 (13,866)	236,40	236,94	237,45	237,89	

Číslo profilu	Ř. Km (přepočtené staničení horního úseku – viz kap. 3.3.3)	Úrovně hladin (m n. m.) pro scénáře:				Poznámka
		Q ₅	Q ₂₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀	
-	13,552 (13,941)	237,29	237,92	238,38	238,69	most
304	13,584 (13,973)	237,46	238,13	238,56	238,92	
305	13,628 (14,017)	237,50	238,15	238,58	238,94	
306	13,709 (14,098)	237,56	238,18	238,61	238,97	
307	13,768 (14,157)	237,60	238,20	238,64	239,00	
308	13,851 (14,240)	237,72	238,29	238,73	239,10	
309	13,914 (14,303)	237,82	238,36	238,79	239,16	
310	13,981 (14,370)	237,93	238,41	238,82	239,18	
311	14,033 (14,422)	238,08	238,70	239,15	239,39	Lávka pro pěší
-	14,181 (14,570)	238,35	239,00	239,40	239,48	Lávka pro pěší
312	14,184 (14,573)	238,41	239,10	239,52	239,62	
-	14,210 (14,599)	238,48	239,19	239,66	239,81	most
313	14,321 (14,710)	238,90	239,46	239,99	240,18	
-	14,421 (14,810)	239,05	239,61	240,13	240,39	Dražovický potok
314	14,427 (14,816)	239,06	239,62	240,14	240,40	
315	14,498 (14,887)	239,11	239,66	240,20	240,48	
-	14,576 (14,965)	239,21	239,78	240,29	240,70	Most
316	14,594 (14,983)	239,24	239,80	240,32	240,73	
317	14,661 (15,050)	239,35	239,89	240,39	240,84	
318	14,700 (15,089)	239,49	240,05	240,65	241,03	
319	14,710 (15,099)	239,53	240,08	240,68	241,04	
320	14,812 (15,201)	239,89	240,46	240,95	241,24	
321	14,912 (15,301)	240,20	240,79	241,22	241,51	
322	15,083 (15,472)	241,00	241,62	242,06	242,38	
323	15,163 (15,552)	241,39	241,95	242,41	242,74	
324	15,251 (15,640)	241,73	242,28	242,70	242,98	
325	15,388 (15,777)	242,19	242,76	243,29	243,86	
326	15,562 (15,951)	242,81	243,37	243,99	244,40	
327	15,682 (16,071)	244,03	244,61	245,20	245,59	Most
328	15,858 (16,247)	244,63	245,24	245,88	246,23	
329	16,025 (16,414)	245,49	246,01	246,55	246,81	
330	16,182 (16,571)	246,07	246,62	247,22	247,53	
331	16,385 (16,774)	247,07	247,66	248,35	248,69	
332	16,486 (16,875)	247,47	248,08	248,80	249,15	
333	16,550 (16,939)	247,69	248,31	249,02	249,35	
334	16,648 (17,037)	248,32	248,68	249,31	249,74	
-	16,664 (17,053)	249,02	249,35	249,86	250,00	Konec skluzu
-	16,667 (17,056)	249,11	249,48	250,02	250,20	Začátek skluzu
-	16,668 (17,057)	249,30	249,73	250,34	250,91	Most
335	16,678 (17,067)	249,46	249,94	250,60	251,32	

Úsek DYJ_10-01 Rakovec, km 8,486 – 16,668

V řešeném úseku protéká Rakovec katastrálním územím obcí Tučapy, Komořany a Rousínov.

Koryto je kapacitní na Q_5 v celém úseku nad Rousínovem. V Rousínově dochází k rozlivu na levém břehu mezi ulicemi Lipová a Kalouskova, kde jsou zaplaveny zemědělské pozemky. Na pravém břehu dochází též k vybřežení a částečně jsou dotčeny domy na ulici U náhonu. Při Q_{20} dochází k vybřežení již v části Rousínova zvané Čechyně, kde na pravém břehu je dotčeno několik domů. V části Slavíkovice dochází k vybřežení Q_{20} na obou březích, a dotčeno je několik budov včetně hřiště. Kolem dálnice jsou pak zaplavena na obou březích pole. Při Q_{100} dochází k vybřežení už i v Komořanech, v Rousínově se rozlivy rozšířily na levém břehu až k zástavbě a na pravém břehu dochází k zatopení areálu ČOV.

6.2 Mapy povodňového nebezpečí

Maximálním rozlivem (polygon rozlivu Q_{500}) jsou dotčeny obce Tučapy, Komořany, Rousínov a okrajová část Velešovic.

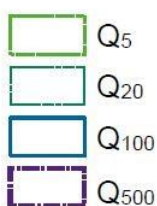
Charakteristiky povodně specifikující povodňové nebezpečí, jako hloubka a průřezová rychlost proudění, jsou v mapách povodňového nebezpečí vykresleny pro povodňové scénáře Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500} , kde hranice rozlivů jsou doprovodnými informacemi pro příslušné scénáře. Hloubky mají podobu rastru, průřezové rychlosti jsou popsány bodovými hodnotami. Charakteristiky jsou podloženy RZM v odstínu šedé a vyobrazená proměnná má velikost pixelu 1 m.

6.2.1 Rozlivy pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}

Rozlivy jsou křivky odpovídající průsečnicím hladin vody se zemským povrchem při zaplavení území povodní. Šířka rozlivu byla určena vytvořením rastru vypočtených hladin, od kterého se následně odečetl aktualizovaný DMT. Vše bylo provedeno v prostředí ArcGIS. Takto získané záplavové čáry byly poté ručně upravovány na základě znalostí o vrstevnicích, příp. znalostí získaných během terénní pochůzky.

Rozlivy jsou zobrazeny jako doprovodné informace pro jednotlivé průtoky na RZM v měřítku 1:10 000. V mapách jsou vykresleny jako linie specifikované metodikou [XVII] - viz Obr. č. 6.

Rozlivy



Obr. č. 6 Linie hranic rozlivů pro jednotlivé průtoky

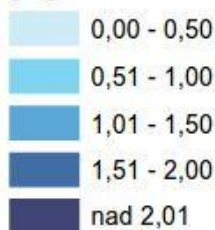
6.2.2 Hloubky pro průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500}

Hloubky vody z numerického programu jsou zobrazeny pro jednotlivé průtoky s velikostí jednoho pixelu rastru 1 m. Rastry hloubek byly vytvořeny na základě znalostí úrovně hladin v jednotlivých profilech, ze kterých byly vytvořeny rastry úrovně hladin. Následným odečtením rastrů úrovně hladin a rastru DMT (včetně ořezání dle záplavových čar) byly vytvořeny rastry hloubek.

Rozdělení intervalů hloubek a jejich barevná definice je v mapách vykreslena podle metodiky [XVII] - viz Obr. č. 7.

Hloubky

[m]



Obr. č. 7 Definice barev a intervalů hloubek

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

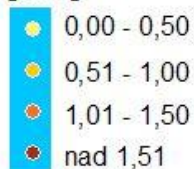
Průřezové rychlosti jsou zobrazeny pro jednotlivé průtoky jako bodové hodnoty, a to vždy pro části profilu tvořené vlastním korytem toku a pravobřežní resp. levobřežní inundací.

Rychlosti v tomto úseku je možno rozdělit na rychlosti v korytě a mimo koryto. V korytě jsou hodnoty rychlostí v rozmezí $1,0 - 2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, místně až $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Hodnoty rychlostí se v inundaci pohybují do $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Rozdělení intervalů průřezových rychlostí a jejich barevná definice je v mapách vykreslena podle metodiky [XVII] - viz Obr. č. 8.

Rychlosti

[m/s]



Obr. č. 8 Definice barev a intervalů průřezových rychlostí

6.3 Zhodnocení nejistot ve výsledcích výpočtů

Nejistoty v podkladech i v samotném hydraulickém výpočtu byly komentovány v kapitole 5.2.5. Pro další praktické využití výsledků hydraulických výpočtů je vždy nezbytné zohlednit míru nejistoty, kterou jsou tato data nevyhnutelně zatížena. Dále je nutné posoudit aktuálnost výsledků především ve vztahu k případným změnám, ke kterým mohlo dojít od doby realizace výpočtů. Jedná se především o změny:

- hydrologických podkladů,
- morfologie koryta a inundačního území vč. realizace významných stavebních objektů (např. protipovodňové ochrany, vodohospodářských staveb na toku, liniových dopravních staveb, mostů apod.),
- charakteru povrchu koryta a inundačního území.

V této souvislosti se v budoucnu předpokládá průběžná aktualizace výsledků hydraulických výpočtů.