OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

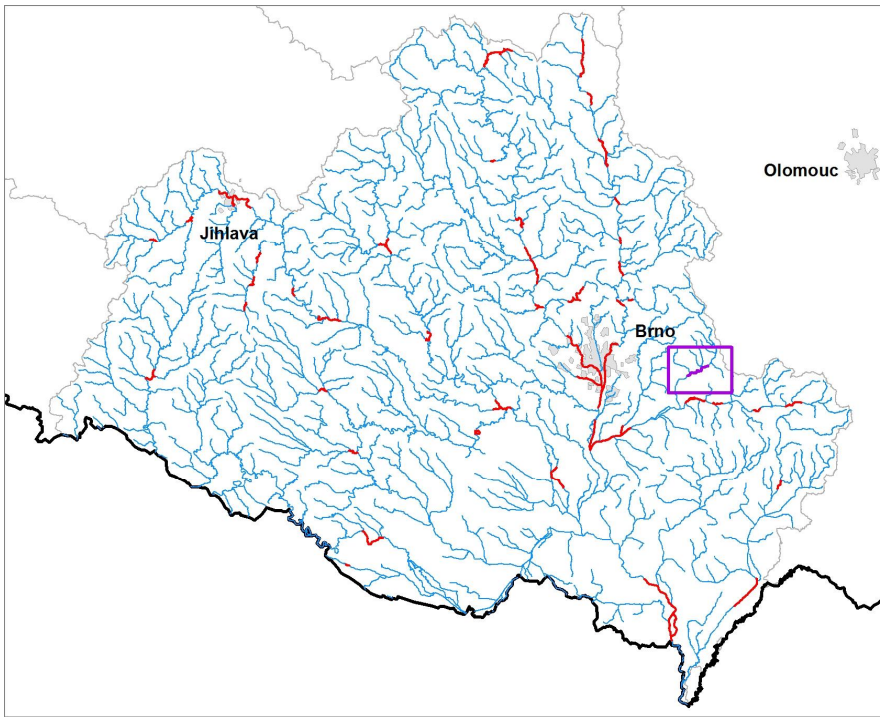
Pro vodu, vzduch a přírodu

TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ MORAVY A V OBLASTI POVODÍ DYJE

DÍLČÍ POVODÍ DYJE

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

RAKOVEC – 10100117_1 (PM-69) - Ř. KM 8,448 – 13,979



ZÁŘÍ 2013

POVODÍ MORAVY

OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti

Pro vodu, vzduch a přírodu

TVORBA MAP POVODŇOVÉHO NEBEZPEČÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK V OBLASTI POVODÍ MORAVY A V OBLASTI POVODÍ DYJE

DÍLČÍ POVODÍ DYJE

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA – MAPY POVODŇOVÉHO OHROŽENÍ A POVODŇOVÝCH RIZIK

RAKOVEC – 10100117_1 (PM-69) - Ř. KM 8,448 – 13,979

Pořizovatel:

POVODÍ MORAVY

Povodí Moravy, s.p.
Dřevařská 11

601 75 Brno

Zhotovitel:

PÖYRY

Pöyry Environment a.s.
Botanická 834/56
Brno, PSČ 602 00

V BRNĚ, ZÁŘÍ 2013

Obsah

1 Seznam zkratek a symbolů 4
2 Popis zájmového území 5
2.1 Všeobecné údaje 6
3 Vstupní data pro vyjádření povodňového rizika 7
3.1 Hlavní podklady pro stanovení zranitelnosti 7
3.1.1 Územně plánovací dokumentace obcí (Územní plány) 7
3.1.2 Objekty geodatabáze Zabaged 7
3.1.3 Ortofotomapy 7
3.1.4 Terénní průzkum 7
3.1.5 Internetové stránky jednotlivých měst a obcí 7
3.2 Mapové podklady 8
4 Postupy vyjádření povodňového rizika 9
4.1 Výpočet intenzity povodně 9
4.2 Stanovení povodňového ohrožení 9
4.3 Stanovení zranitelnosti území 9
4.3.1 Příprava dat 9
4.3.2 Vymezení citlivých objektů 10
4.4 Stanovení povodňového rizika 10
5 Interpretace výsledků 11
5.1 Popis povodňového ohrožení a rizika 11
5.2 Citlivé objekty 12
6 Seznam literatury 12

1 Seznam zkratek a symbolů

Zpráva je zpracována dle Standardizačního minima pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik [2] a jsou v ní používány zkratky uvedené v následující tabulce.

Tab. č. 1 Seznam zkratek a symbolů

Zkratka	Vysvětlení
CEVT	Centrální evidence vodních toků
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
Q_N	průtok s dobou opakování N-let (5, 20, 100 a 500 let)
PVPR	Předběžné vymezení povodňových rizik a vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem
RZM	Rastrová základní mapa
SHP	Shape file – vektorový formát firmy ESRI
TPE	Technicko-provozní evidence
ÚP	Územní plán
ÚPD	Územně plánovací dokumentace
ÚAP	Územně analytické podklady
ZE	Kategorie zranitelnosti Zeleň

2 Popis zájmového území

Předmětem řešeného území je úsek na toku Rakovec v km 8,118 – 13,755.*

Tab. č. 2 Základní informace o řešeném úseku

ID úseku	Pracovní číslo úseku	Tok	Říční km, začátek - konec	ČHP
10100117_1	PM-69	Rakovec	8,118 – 13,755	4-15-03-075 4-15-03-079 4-15-03-081

*) Komentář k používané kilometráži toku

Kilometráž uvedená v názvu úseku se liší od kilometráže používané při zpracování map povodňového nebezpečí a rizik. Kilometráž uvedená u názvů úseku vychází z „Předběžného vymezení povodňových rizik a vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem“ (PVPR) a bude v rámci projektu používaná jen jako identifikátor jednotlivých úseků.

V celém projektu bude používána kilometráž, která vychází z již zpracovaných studií Povodí Moravy, s.p. Kilometráž Rakovce, používaná při zpracování map povodňového nebezpečí a rizik, byla ponechána z geodetického zaměření koryta z roku 2005. V tabulce č. 3 je uvedeno srovnání staničení dle PVPR a dle geodetického zaměření [5].

Tab. č. 3 Srovnání staničení Rakovce

Staničení dle PVPR	Staničení používané v projektu
8,448 – 13,979	8,118 – 13,755

Objekty mají tzv. administrativní kilometráž dle Technicko-provozní evidence toku [10], tato slouží spíše jako neměnný identifikátor jednotlivých objektů. Staničení objektů 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 PM-69.

Přítoky Rakovce: Holubický a Velešovický potok (pod úsekem PM-69), Kovalovický potok a Vážanský potok (v PM-69), Dražovický potok, Habrůvka, Luštínek, Račický potok, Podomice, Černov a Malý Rakovec (nad PM-69).

2.1 Všeobecné údaje

Rakovec

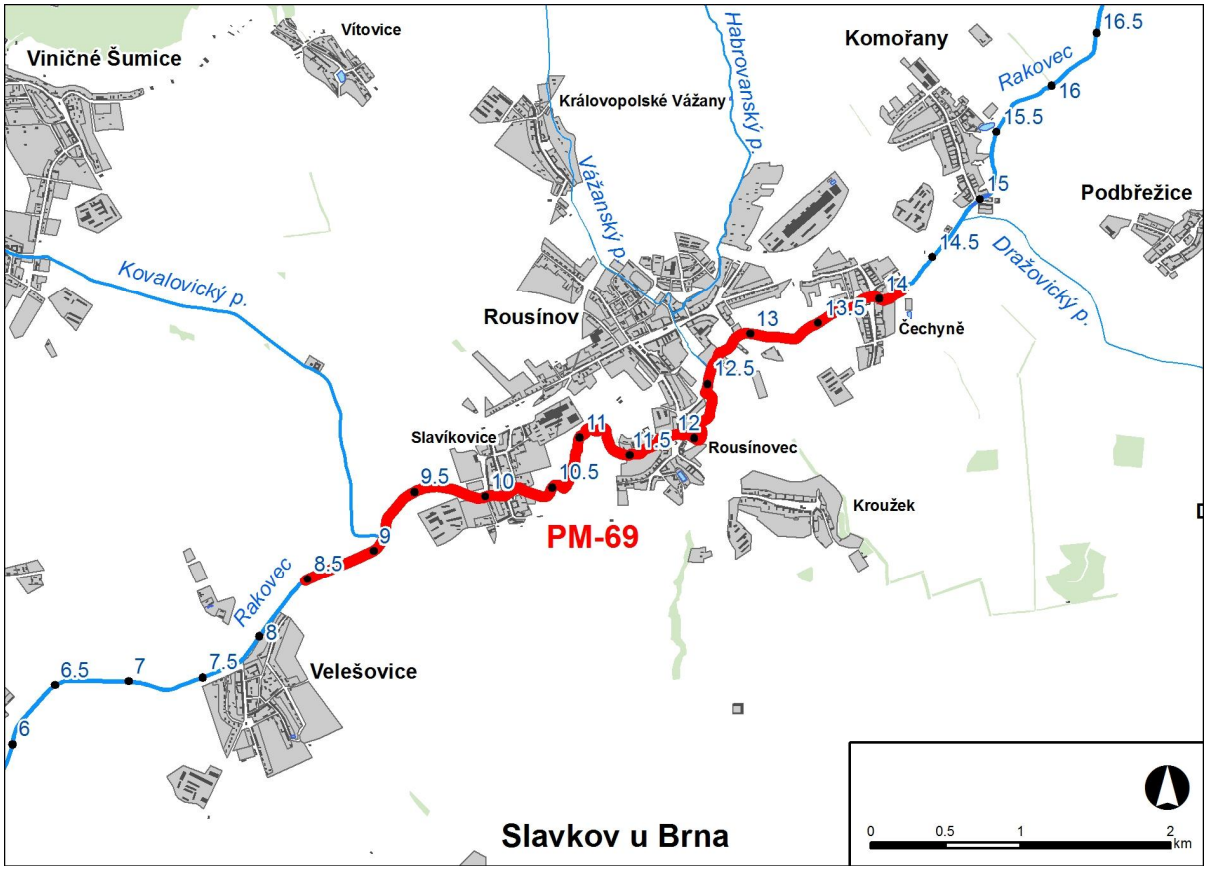
Pramení tři kilometry východně od obce Jedovnice a na svém horním toku protéká přírodním parkem Rakovecké údolí. Dále protéká přes obec Račice-Pístovice a Nemojany, kde se jeho tok obrací ze směru jihovýchodního na jihozápadní a protéká přes Tučapy, Komořany, Rousínov, Velešovice, Holubice a u Křenovic 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 pohozem makadamu a dno někde fixováno pevnými příčnými prahy.

Úsek 10100117_1 (PM-69), Rakovec, 8,448 – 13,979

V řešeném úseku protéká Rakovec katastrálním územím Velešovice, Rousínov u Vyškova a Čechyně. V horní části úseku je v blízkosti toku zástavba v Čechyni, dále tok protéká extravilánem jižně od Rousínova, je křižován ulicí Lipovou, Kalouskovou v Rousínově a ulicemi Nadporučíka Krále a Hlinky ve Slavíkovicích. Pod Slavíkovicemi 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 šest mostů a šest lávek pro pěší. Úsek Rakovce v zájmovém území je ve správě Povodí Moravy, s.p.

Obr. č. 1 Přehledná mapa řešeného území



3 Vstupní data pro vyjádření povodňového rizika

Jako vstupní data pro zpracování map povodňového ohrožení a rizik sloužily mapové podklady a mapy povodňového nebezpečí podrobně popsané v části B. Konkrétně se jednalo o mapu hloubek a rychlostí, která je výstupem hydrodynamického modelu. U stanovení zranitelnosti se vycházelo z podkladů, které jsou podrobněji popsány v následujících kapitolách.

3.1 Hlavní podklady pro stanovení zranitelnosti

Jako hlavní podklad při získávání informací ohledně využití území sloužily územně plánovací dokumentace obcí. Ty byly doplněny o informace z geodatabáze ZABAGED®, ortofotomap, terénního průzkumu, internetových stránek jednotlivých měst a obcí a internetové mapy.

3.1.1 Územně plánovací dokumentace obcí (Územní plány)

Záplavové území zasahuje do území obcí uvedených v tabulce č. 4. Pro tyto obce bylo nutné získat platné ÚPD, které spravují jednotlivé obce na obecním úřadě. Přehled získaných dat a jejich formáty pro dotčené obce je uveden v tabulce 4.

Tab. č. 4 Přehled získaných dat a jejich formátů pro dotčené obce

p. č.	ORP	Název obce	ÚP	Rok schválení	formáty platných UPD			ÚAP	Rok schválení	Formát platných ÚAP
					vektor	rastr	papír			
1	Vyškov	Rousínov	ano	2011	SHP			ano	2012	PDF
2	Slavkov u Brna	Velešovice	ano	2011	SHP			ano	2012	PDF

3.1.2 Objekty geodatabáze Zabaged

Jako podpůrný podklad sloužila geodatabáze ZABAGED®. Jedná se o digitální geografický model území České republiky, který svou přesností a podrobností zobrazení geografické reality odpovídá přesnosti a podrobnosti Základní mapy České republiky v měřítku 1:10 000 (ZM 10) [5]. Jejím zpracovatelem a garantem obsahu je Český úřad zeměměřický a katastrální. Tento podklad poskytlo Povodí Moravy s.p. a jedná se o nejnovější verzi z roku 2011.

3.1.3 Ortofotomapy

Ortofotomapy sloužily ke zjištění současného stavu a doplnění způsobu využití ploch v zájmovém území. Ortofotomapy byly pořízeny v roce 2010 s velikostí nejmenšího elementu ortofotomapy 25 cm [6].

3.1.4 Terénní průzkum

U stanovení zranitelnosti byl hlavní podklad ÚPD doplněn rovněž o poznatky získané z terénního průzkumu. Ten proběhl dne 19.10.2012. V rámci pochůzky byla pořízena fotodokumentace objektů. Zjištění z terénního průzkumu jsou uvedena ve zprávě B, kapitola 3.3.

3.1.5 Internetové stránky jednotlivých měst a obcí

Dalším doplňkovým podkladem byly informace z internetových stránek jednotlivých měst a obcí [8] a internetové mapy.

3.2 Mapové podklady

Mapové podklady jsou použity převážně u výsledných mapových výstupů map povodňového nebezpečí, ohrožení a povodňového rizika, popř. při hledání doplňujících informací při zpracování těchto map.

Ortofotomapy – formát JPEG, pořízení 2010, velikost nejmenšího elementu ortofotomapy 25 cm [6].

RZM 10 – Rastrová základní mapa 1: 10 000, z vektorového topografického modelu ZABAGED®, ČÚZK, Měřítko 1 : 10 000, velikost pixelu 0,64 m.

4 Postupy vyjádření povodňového rizika

Hlavní kroky nutné k vyjádření povodňového rizika jsou:

- Výpočet intenzity povodně (kvantifikace povodňového nebezpečí)
- Stanovení povodňového ohrožení (pomocí matice rizika)
- Stanovení zranitelnosti území (na základě informací o využití území)
- Stanovení povodňového rizika

4.1 Výpočet intenzity povodně

Výpočtem intenzity povodně dochází ke kvantifikaci povodňového nebezpečí. Vstupním podkladem jsou mapy hloubek a rychlostí s velikostí pixelu 5 x 5 m vyhotovené pro průtoky v záplavovém území s dobou opakování 5, 20, 100 a 500 let. Výpočet byl proveden pomocí nástrojů programu ArcGIS s využitím doporučeného vztahu dle platné metodiky [1]. Výsledkem výpočtů jsou rastrová data pro jednotlivé scénáře povodňového nebezpečí o velikosti pixelu 5 x 5 m, kdy každá buňka rastru v sobě nese informaci o intenzitě povodně.

4.2 Stanovení povodňového ohrožení

Ke stanovení povodňového ohrožení byly využity nástroje programu ArcGIS a vztahy dle platné metodiky [1]. Nejdříve bylo stanoveno povodňové ohrožení pro jednotlivé povodňové scénáře s použitím matice rizika. Vstupním podkladem byly rastry se stanovenou intenzitou povodně o velikosti pixelu 5 x 5 m. Pro každou buňku rastru bylo stanoveno ohrožení, které bylo vyjádřeno hodnotami 4 (vysoké), 3 (střední), 2 (nízké) a 1 (reziduální) dle [1]. Dalším krokem bylo vyhodnocení maximální hodnoty ohrožení z jednotlivých dílčích ohrožení. Výsledkem je rastrová mapa povodňového ohrožení (C.1 – Mapa povodňového ohrožení) o velikosti pixelu 5 x 5 m obsahující maximální hodnoty ohrožení zobrazené pomocí barevné škály (4 - červená, 3 - modrá, 2 - oranžová a 1 - žlutá).

4.3 Stanovení zranitelnosti území

Cílem kapitoly je popis postupu stanovení zranitelnosti na základě informací o způsobu využití území. Zranitelnost území je vlastnost území, která se projevuje náchylností prostředí, objektů nebo zařízení ke škodám v důsledku malé odolnosti vůči extrémnímu zatížení povodní a v důsledku tzv. expozice.

4.3.1 Příprava dat

Hlavním podkladem pro stanovení zranitelnosti území byly informace o způsobu využití území, které byly získány z grafické části ÚPD. ÚPD byly k dispozici pro všechny řešené obce, jejich přehled je uveden v kap. 3.1. v tabulce 4. Nad těmito ÚPD proběhlo prvotní vytvoření zranitelných území ve třech časových horizontech - současný stav, návrh a výhled. Rozdělení do těchto časových aspektů vycházelo z obdobného členění v ÚPD. Takto stanovené zranitelné území bylo dále verifikováno na základě dalších upřesňujících informací, které byly získány z ortofotomap, geodatabáze ZABAGED®, terénního průzkumu, internetových stránek jednotlivých měst a obcí a internetových map. Na základě těchto pomocných údajů došlo ke zpřesnění prostorového zákresu jednotlivých území a také k aktualizaci forem využití území. Tímto se docílilo maximální vypovídající schopnosti a aktuálnosti zranitelných území. Město Rousínov a obec Velesovice mají schválené územní plány z roku 2011, které jsou ve formátu SHP umožňující snadný převod do podoby zranitelného území. Správnost i těchto UPD byla ověřena dle výše zmíněných podkladů.

4.3.2 Vymezení citlivých objektů

V rámci zpracování zranitelnosti byla vytvořena bodová vrstva citlivých objektů. Jedná se o objekty, kterým je třeba v rámci posuzování míry přijatelného rizika věnovat zvýšenou pozornost. Podkladem pro určení citlivých objektů byly ÚPD, internetové stránky jednotlivých obcí [8], ortofotomapy, terénní pochůzky a internetové mapy. Citlivé objekty byly zařazeny dle jejich účelu do sedmi kategorií, kterým odpovídá předem stanovené zobrazení.

Jedná se o:

- Školství;
- Zdravotnictví a sociální péče;
- Hasičský záchranný sbor, Policie, Armáda ČR;
- Nemovitá kulturní památka;
- Energetika;
- Vodohospodářská infrastruktura;
- Zdroje znečištění.

V kategorii Energetika byly uvažovány pouze významné rozvodny elektrické energie. Jednotlivé distribuční trafostanice, kterých je v obcích značné množství, nebyly do citlivých objektů zařazeny.

4.4 Stanovení povodňového rizika

Povodňové riziko bylo stanoveno průnikem informací o povodňovém ohrožení (rastr maximálního ohrožení) a zranitelnosti území (polygonová vrstva zranitelnost) dle metodiky [1]. K tomuto účelu byly využity nástroje prostorové analýzy programu ArcGIS. Porovnáno bylo maximální přijatelné riziko u jednotlivých zranitelných území s maximálním povodňovým ohrožením a určeny lokality, u kterých dochází k nepřijatelnému stupni ohrožení. Výsledkem je vrstva nepřijatelného rizika, která je podmnožinou vrstvy zranitelnosti a tvoří hlavní podklad pro mapový výstup C.2 – Mapa povodňového rizika. V mapě povodňového rizika jsou rovněž v potlačené barevnosti zobrazeny nerizikové plochy.

5 Interpretace výsledků

V následujícím textu je uveden souhrn informací vyplývajících z map povodňového nebezpečí a povodňových rizik pro jednotlivé katastry, které se vyskytují v řešené oblasti úseku Rakovce (PM-69). Z logické návaznosti jsou katastrální území a citlivé objekty v tabulce 5 popisovány směrem po toku.

5.1 Popis povodňového ohrožení a rizika

Rozlivy Rakovce ohrožují zástavbu obce Rousínov.

Voda vybřežuje při průtoku Q_5 a zaplavuje několik objektů v blízkosti toku u ul. Lipová, U Náhonu a Kalouskova. Od Q_{20} jsou výrazněji zaplavovány objekty v Čechyni, Rousínovci (včetně ČOV) a především ve Slavíkovicích. Rozlivy Q_{100} a Q_{500} se od rozlivů Q_{20} zásadně neliší, pouze zaplavují širší území..

Nejvíce ohrožené plochy v úseku 10100117_1 (PM-69), Rakovec, km 8,448 – 13,979 se vyskytují v extravilánu i intravilánu města Rousínov. Jedná se o plochy smíšené (smíšené ostatní) na obou stranách Rakovce nad soutokem s Kovalovickým potokem spadající do středního rizika, dále jsou to plochy smíšené (smíšené centrální, ostatní) a plochy bydlení (v rodinných domech – venkovského typu) ležící na pravém břehu toku v místní části Slavíkovice v ulicích Npor. Krále a Kovářská a plochy smíšené (smíšené centrální, ostatní) a plochy občanské vybavenosti (nekomerční) ležící na pravém břehu Rakovce v místní části Slavíkovice v ulici Npor. Krále, přičemž se všechny uvedené plochy nacházejí ve středním riziku. V místní části Rousínovec se mezi ulicemi Slavkovská a Kalouskova nalézají na pravém břehu Rakovce plochy technického vybavení, plochy výroby (plochy pro drobné podnikání), plochy smíšené (smíšené ostatní) a plochy bydlení (v rodinných domech městského typu) a ve stejné lokalitě se na levém břehu toku nacházejí plochy bydlení (v rodinných domech venkovského typu), plochy dopravy (automobilové) a plochy smíšené (smíšené centrální), které se všechny nacházejí ve středním riziku. Nad mostem v ulici Kalouskova se na levém břehu toku nacházejí plochy smíšené (smíšené centrální), které spadají do středního a částečně i do vysokého rizika a na pravém břehu toku nad mostem v ulici Kalouskova leží plochy smíšené (smíšené ostatní), plochy bydlení (bydlení v rodinných domech městského typu), které spadají do středního, okrajově do vysokého rizika. Na levém břehu nad soutokem s Vážanským potokem jsou plochy výroby (zemědělské výroby), které se nachází ve vysokém, částečně i ve středním riziku. Na pravém břehu Rakovce se v místě mostu v ulici Lípová nachází plochy smíšené (smíšené ostatní) a plochy bydlení (v rodinných domech městského typu) spadající do středního a vysokého rizika a na pravé straně mostu se nachází plochy bydlení (v rodinných domech městského typu) a plochy dopravy (automobilové) spadající do středního rizika. V místní části Čechyně leží na obou březích Rakovce plochy bydlení (v rodinných domech venkovského typu), plochy smíšené (smíšené centrální, ostatní), plochy dopravy (automobilové), plochy technického vybavení a plochy občanského vybavení (komerčního charakteru, nekomerční), které se nacházejí ve středním, okrajově i vysokém riziku. V rámci územního plánování je nutné věnovat pozornost návrhovým plochám v blízkosti toku. V úseku PM-69 se jedná o plochy bydlení (v rodinných domech venkovského typu) nacházející se na levém břehu Rakovce v místní části Slavíkovice, plochy bydlení (v rodinných domech venkovského typu) ležící v místní části Rousínovec mezi ulicemi Slavkovská a Kalouskova na levém břehu toku, plochy rekreace a sportu (sportovně rekreační), které se nalézají nad mostem v ulici Kalouskova na levém i pravém břehu toku, plochy bydlení (v rodinných domech městského typu) na pravém břehu Rakovce pod soutokem s Vážanským potokem a plochy bydlení (v rodinných domech venkovského typu) na obou březích toku v místní části Čechyně.

5.2 Citlivé objekty

V řešeném úseku se nachází 5 citlivých objektů v zaplavovaném území. Jedná se o tři nemovité kulturní památky, mateřskou školu a čistírnu odpadních vod viz tabulka 5.

Tab. č. 5 Výpis identifikovaných citlivých objektů v úseku Rakovec PM-69

Obec	Kategorie citlivého objektu	Název citlivého objektu	Adresa	Míra rizika	ID úseku
Rousínov	Nemovitá kulturní památka	Kaple	Čechyně	Střední	10100117_1
Rousínov	Nemovitá kulturní památka	Zámek Čechyně	Čechyně 47	Střední	10100117_1
Rousínov	Zdroj znečištění	ČOV Rousínov	Slavkovská 943	Střední	10100117_1
Rousínov-Slavíkovice	Nemovitá kulturní památka	Boží muka	N49°11.585 E016°52.160	Střední	10100117_1
Rousínov-Slavíkovice	Školství	Školka Slavíkovice	Npor. Krále 41	Střední	10100117_1

6 Seznam literatury

Tab. č. 6 Seznam literatury

Označení	Název
1	Metodika tvorby map povodňových nebezpečí a povodňových rizik. Ministerstvo životního prostředí, 10/2012.
2	Standardizační minimum pro zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik, VRV a.s., 04/2011
3	Studie záplavového území Rakovce, Povodí Moravy, s.p.
4	Studie protipovodňových opatření na území Jihomoravského kraje, Pöyry Environment a.s., Brno, 05/2007
5	Oficiální stránky Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. www.cuzk.cz/
6	Ortofotomapy, GEODIS, 2010
7	DMT, GEODIS BRNO, spol. s r.o., 2000
8	Oficiální stránky města Rousínov www.rousinov.cz a obce Velešovice www.velesovice.cz