

**Studie návrhu realizace etapy protipovodňových  
opatření města Brna v lokalitě Sokolova-  
Vomáčkova**

Studie

**A. PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Objednatel: Statutární město Brno

## Obsah

1.	ÚVODNÍ ÚDAJE .....	2
1.1	Identifikační údaje o objednateli .....	2
1.2	Identifikační údaje o zpracovateli .....	2
1.3	Smluvní záležitosti .....	2
1.4	Základní charakteristika studie.....	3
2.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ .....	3
3.	ÚDAJE O STAVBĚ .....	5
3.1	Charakteristika stavebních pozemků:.....	5
3.2	Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů: .....	11
3.3	Stávající ochranná a bezpečnostní pásma: .....	11
3.4	Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.:.....	11
3.5	Vliv stavby na okolní prostředí a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území: .....	12
3.6	Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin: .....	12
3.7	Pozemky s ochranou ZPF nebo pozemků určených k plnění funkce lesa PUPFL: .....	13
3.8	Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu: .....	13
3.9	Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice: .....	13
4.	ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY.....	16
4.1	SO 01.1 – Snížení terénu na pravém břehu .....	16
4.2	SO 01.2 – Snížení terénu na levém břehu.....	17
4.3	SO 02 – Navýšení terénu nad Sokolovou.....	17
4.4	SO 03 – Úpravy terénu pod Sokolovou .....	18
4.5	SO 04 – Cyklostezka na pravém břehu .....	18
4.6	SO 05 – Cyklostezka na levém břehu .....	19
4.7	SO 06 – Přírodě blízká opatření.....	19
4.8	SO 07 – Přeložky inženýrských sítí .....	21
4.9	SO 08 – Úpravy pod mostem ulice Sokolova.....	23
4.10	SO 09.1 - Hráz na levém břehu.....	25
4.11	SO 09.2 – Zeď na levém břehu .....	26
4.12	SO 10.1 – Hráz na pravém břehu.....	26
5.	PRŮBĚH PROJEDNÁVÁNÍ STUDIE.....	27
6.	ZÁVĚRY HYDROTECHNICKÉHO PRŮZKUMU.....	29
7.	FINANČNÍ NÁROČNOST REALIZACE PROJEKTU.....	30
8.	ZÁVĚR .....	31

## 1. ÚVODNÍ ÚDAJE

### 1.1 Identifikační údaje o objednateli

#### Statutární město Brno

Se sídlem: Dominikánské nám. 196/1, 602 00 Brno

IČ: 44 99 27 85

DIČ: CZ 44 99 27 85

Zastoupení: Ing. Petr Vokřál, primátor

Ve věcech smluvních je oprávněna jednat:

JUDr. Marta Kolková, vedoucí OVLHZ MMB, Kounicova 67, Brno

Ve věcech technických je oprávněna jednat:

Ing. Bibiana Janebová, projektový manažer OVLHZ MMB, Kounicova 67, Brno

### 1.2 Identifikační údaje o zpracovateli

#### AQUATIS a.s.

Se sídlem: Botanická 834/56, 602 00 Brno

IČ: 46 34 75 26

DIČ: CZ 46 34 75 26

Zastoupená: Ing. Pavlem Kutálkem, generálním ředitelem

Zástupce ve věcech technických : Ing. Tomáš Roth

Ing. Eliška Heršová

Stanislav Žatecký

Hlavní projektant:

Ing. Tomáš Roth, autorizovaný inženýr ČKAIT, registrační číslo 1005182

kategorie: Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství

( : 725 727 069 e-mail : [tomas.roth@aquatis.cz](mailto:tomas.roth@aquatis.cz)

Subdodavatelé: VUT FAST Brno, Ústav vodních staveb, Laboratoř vodohospodářského výzkumu, Veveří 331/95, 602 00 Brno, doc. Ing. Zbyněk Zachoval, Ph.D.

### 1.3 Smluvní záležitosti

Dokumentace je vypracována na základě Smlouvy o dílo s číslem objednatele 4317053931 a číslem zhotovitele 171247 uzavřené dne 11.8.2017

## 1.4 Základní charakteristika studie

Název záměru :	Studie návrhu realizace etapy protipovodňových opatření města Brna v lokalitě Sokolova-Vomáčkova
kraj :	Jihomoravský
obec:	Brno – město,
Vodní tok:	Svratka v ř. km 33,400 – 35,100 – staničení dle GOMB (dle TPE 41,960 – 43,650)
Číslo hydrolog. pořadí	
povodí ústí vodního toku:	4-15-01-1590
Správce toku :	Povodí Moravy, s.p., závod Dyje, provoz Brno
Plocha povodí:	1728 km <sup>2</sup>

Předmětem řešeného území je posouzení návrhu záměru realizace PPO na vodním toku Svratka v lokalitě Sokolova-Vomáčkova na území městské části Brno-Jih, na katastrálním území Horní Heršpice a Dolní Heršpice. Konkrétně se jedná o úsek řeky Svratky od zaústění říčky Leskavy v ř.km. 33,4 00 až po novou lávku u sportovního areálu Brno-Komárov v ř.km 35,100

## 2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Podklady:

Zaměření stávajícího stavu území (AQUATIS a.s.)

Generel odvodnění města Brna (Pöyry 2009)

Přírodě blízká PPO a revitalizace údolní nivy hlavních brněnských toků (AQUATIS a.s. 2015)

Prověření ovlivnění průtoků povodně při realizaci prvních etap protipovodňové ochrany (AQUATIS a.s. 2016)

Investiční záměr realizace Cyklistické stezky Sokolova - Vomáčkova

Hydrologická data od Českého hydrometeorologického ústavu – z 2.4.2015

Aktuální mapa majetkových vztahů řešeného území

Aktuální letecké snímky řešeného území

Aktuální informace od správců inženýrských sítí

Další aktuální informace předaná v rámci zadání od zadavatele MMB

Normy základní

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN 73 6185 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy

ČSN 72 1005 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování hornin –

## Část 1: Pojmenování a popis

ČSN 72 1006	Kontrola zhutnění zemin a sypanin
ČSN 46 5328	Ochrana přírody. Pozemky. Všeobecné požadavky na rekultiváciu pozemkov
ČSN 46 5330	Ochrana přírody. Pozemky. Termíny a definície v oblasti rekultivácie pozemkov
ČSN 46 5332	Ochrana přírody. Půdy. Požadavky na ochranu úrodnej vrstvy půdy pri zemných prácach

Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

### 3. ÚDAJE O STAVBĚ

#### 3.1 Charakteristika stavebních pozemků:

##### Stručná charakteristika záměru:

Popisovaná stavba je součástí plánované komplexní protipovodňové ochrany města Brna navržené dle Generelu odvodnění města Brna a navazující studie Přírodě blízká PPO a revitalizace údolní nivy hlavních brněnských toků. Jedná se o realizaci části etap XII. a XV., které mají navazovat na realizaci prioritních úseků PPO na Poříčí – etapa VII. a VIII.

Jde zejména o realizaci záměru zkapacitnění průtočného profilu řeky Svratky v uvedeném staničení 33,400 až 35,100. Toto zkapacitnění je navrženo formou snížení pravého i levého břehu do podoby průtočných berem s hranou v úrovni  $Q_1$ . Na snížené bermy bude přesunuta stávající síť cyklostezek, případně zde bude vytvořena nová cyklostezka (úsek PB mezi mostem Sokolova a lávkou Vomáčkova). K výraznému zlepšení průtočného profilu přispěje rozšíření mostního profilu ulice Sokolova, kde bude možné provést na obou březích cyklostezku pod mostem. Zkapacitnění mostu se projeví zejména za povodní, kdy se zvýší propustnost mostního profilu až o 9%.

Vytěžená vhodná zemina bude využita na stavbu protipovodňových hrází v předmětném úseku, případně na vytvoření navýšení terénu. Všechny úpravy terénu mají za úkol zlepšit odtokové poměry. V případě navýšení terénu v okolí mostu Sokolova bylo cílem nezhoršit odtokové poměry, což bylo prokázáno hydrotechnickým 2D výpočtem. V blízkosti mostu dálnice D1 je v plochách levobřežní inundace ponechán potenciál na uložení větší části přebytků výkopu, tak aby jej nebylo nutné odvážet a zároveň aby zvýšením terénu bylo umožněno rozvíjet tuto část Brna před dokončením celkové protipovodňové ochrany.

##### **Stavba je rozdělena na 12 stavebních objektů:**

- SO 01.1 Snížení terénu na pravém břehu
- SO 01.2 Snížení terénu na levém břehu
- SO 02 Navýšení terénu nad Sokolovou
- SO 03 Úpravy terénu pod Sokolovou
- SO 04 Cyklostezka na pravém břehu
- SO 05 Cyklostezka na levém břehu
- SO 06 Přírodě blízká opatření
- SO 07 Přeložky inženýrských sítí
- SO 08 Úpravy pod mostem ulice Sokolova
- SO 09.1 Hráz na levém břehu
- SO 09.2 Zed' na levém břehu
- SO 10.1 Hráz na pravém břehu

**Stručná charakteristika stavebních objektů:**

SO 01.1 Snížení terénu na pravém břehu - snížení terénu na pravém břehu řeky Svratky od zaústění Leskavy (km 33,397) až po lávku pro pěší v km 35,089 bylo navrženo za účelem vytvoření kapacitního koryta s rozlivnými plochami. Navržené snížení plochy bermu navazuje na již realizovanou sníženou bermu pod lávkou pro pěší v ř.km 35,089 u sportovního areálu Komárov. Nad mostem Sokolova je navrženo výrazné rozšíření bermu za účelem vytvoření rozvolnění toku řeky Svratky a vytvoření přírodně blízkých opatření. Snížení terénu bude propojeno s rozšířeným profilem mostu Sokolova a dále bude směrem po vodě pokračovat okolo upravených výustí z převážně dešťových kanalizací. Tato místa budou vyřešena formou zálivů, do kterých budou zkrácené kanalizační výustě zaústěny.

SO 01.2 Snížení terénu na levém břehu - snížení terénu na levém břehu řeky Svratky asi od km 34,000 (nad mostem dálnice D1) až po most ulice Sokolova v km 34,766 za účelem vytvoření kapacitního koryta s rozlivnými plochami. Těsně nad dálničním mostem D1 je navrženo výrazné rozšíření snížené bermu za účelem vytvoření rozvolnění toku řeky Svratky a vytvoření přírodně blízkých opatření.

SO 02 Navýšení terénu nad Sokolovou – Na plochách parcel 704/4, 704/5 a 707/3 KÚ Horní Heršpice dojde k navýšení stávajícího terénu o 1,6 až 1,8 m. Půdorysně je plocha dlouhá 128 m a široká od 27 m po 76 m.

SO 03 Úpravy terénu pod Sokolovou – Na plochách parcel 873/21, 873/1 a 875/1 KÚ Horní Heršpice dojde k navýšení stávajícího terénu o 1,6 m. Půdorysně je plocha dlouhá cca 184 m a široká 89 m až 95 m. Na části pozemku dojde zároveň ke snížení stávajícího terénu o 0,8 m a to v ploše šířky 24 m a délce až 100 m.

SO 04 Cyklostezka na pravém břehu – v prostoru vytvořené bermu nad mostem Sokolova dojde k přesunu stávající cyklostezky do snížené a odsunutě polohy. Délka přeložky bude dosahovat 363 m. K přeložené cyklostezce se přidá úsek nové cyklostezky o délce 95 m vedoucí po pravém břehu pod mostem ulice Sokolova. Cyklostezka dále pokračuje nově plánovanou cyklostezkou Sokolova – Vomáčkova v celkové délce asi 1206 m. Cyklostezka má shodné parametry šířky 3,0 m.

V úseku mezi Sokolovou a dálnicí D1 se nachází tři velká vyústění dešťové kanalizace, případně oddělovačů, které se zaústí do nově vytvořených zálivů. Přes tyto zálivy povede cyklostezka po železobetonových mostech s přípustným zatížením až 12,5 t. z důvodu pojezdu strojů údržby správce toku.

SO 05 Cyklostezka na levém břehu – na levém břehu bude vytvořen průjezd pod mostem ulice Sokolova a sjezd z ulice Sokolova dolů na sníženou bermu. Po levobřežní bermě pak cyklostezka pokračuje dolů 800 m až téměř k mostu dálnice D1, kde se asi 60 m nad tímto mostem vrátí z bermu nahoru na břeh a napojí se na stávající trasu cyklostezky vedoucí pod mostem D1.

V trase jsou navržena dvě přemostění v místě křížení s rozvolněním toku řeky Svratky v rozšíření bermy na levém břehu nad mostem dálnice D1.

SO 06 Přírodě blízká opatření– V rámci snížené plochy bermy SO 01.1 na pravém břehu nad ulicí Sokolova bude na této ploše vytvořeno rozvolnění toku řeky Svratky spolu s vytvořením vodní plochy. Na ploše bermy budou realizovány náhradní výsadby za pokácené dřeviny a v příznivém případě zde budou přesunuty původní mladé stromy ze stávajících vyšších ploch, které byly vysazeny v letech 2014 až 2016 a jsou součástí ploch ÚSES. Jsou to výsadby na pozemcích v Horních Heršpicích par. č. 2046/2, 2046/3, 2046/4, 704/2, 704/3, 704/9, 704/7, 706/4, 707/8, 707/7, kde bylo vysazeno cca 100 ks dřevin měkkého luhu.

V rámci snížené plochy bermy SO 01.2 na levém břehu nad mostem dálnice D1 je navrženo rozvolnění toku s tůňemi, včetně vytvoření průlehu s různorodou modelací terénu. Součástí těchto ploch bude realizace významných přírodě blízkých opatření zejména v podobě výsadeb jak mokřadních druhů rostlin, tak výsadeb dřevin měkkého luhu odolných vůči zaplavování za povodní.

Přírodě blízká opatření budou realizována prakticky v celé délce rozsahu snížených berem, kde budou realizovány náhradní výsadby za pokácené stromy ležící vysoko na stávajících březích, které budou sneseny dolů. Značná část příbřežních dřevin bude zachována. Ve vybraných lokalitách bude možné zachovat stromy rostoucí mírně ve svahu nad vodou formou ponechaného ostrova, který bude za povodní obtékán vyběženými vodami po nižší odsazené bermě.

#### SO 07 Přeložky inženýrských sítí –

Díky snížení terénu a přeložení cyklostezky nad mostem Sokolova musí dojít i k přeložení vedení veřejného osvětlení, které lemují cyklostezku v délce 360 m. Vzhledem k tomu, že je osvětlení staré cca 5 let, dojde k přesunutí 9 ks lamp a jejich nové instalaci. Kabeláž bude provedena nově.

V souvislosti s úpravou pod mostem Sokolova bude rekonstruováno vedení osvětlení u mostu v délce 131m. Dvě hlavní lampy u mostu budou osazeny níže o cca 1 m a díky tomu bude nutné navýšit jejich sloupky. U severního sjezdu pod most na levém břehu je navržena nová lampa.

S přeložkou sloupů VO u mostu souvisí převěšení optického kabelu firmy FASTER, které je v současné době zavěšeno právě na lampách. Převěšení bude možné ve dvou fázích. V první bude převěšeno vedení na povodní stranu mostu, na dočasný sloup. Ve druhé fázi dojde k zpětnému převěšení na rekonstruované snížené sloupky VO do původní polohy.

Na jižní straně navýšení terénu pod mostem Sokolova bude nutné odklonit trasu VN (VN 819 – 70 AIFe) pomocí tří nových betonových sloupů VN. Délka původní trasy vodičů VN je 238 m. Délka nové trasy vodičů je 255 m. Ochranné pásmo je 7,5 m od krajního vodiče.

Na levém břehu vodiče VN přechází pod zem a vedou v délce 112 m směrem k ulici Sokolova. Tato trasa bude rovněž přeložena a prodloužena k novému sloupu (nová délka 130 m).



## Úpravy na kanalizačních výustích do řeky

V ř.km 34,940 na PB dojde k úpravě dešťové kanalizace DN 1200 na pravém břehu v ř.km 34,950. Dojde k odstranění cca 66 m stávajícího zatrubnění DN 1200 a odstranění betonového výustního objektu.

Pod mostem Sokolova v ř.km 34,731 na PB dojde k zásahu do odstavené kanalizační komory na pravém břehu pod mostem Sokolova, která je v současné době zafoukaná popílkocementovou směsí.

V ř.km 34,734 na LB nedojde k zásahu do stávající výustě.

V ř.km 34,655 na PB se nachází obdelníková výust' 3x2 m z Retenční nádrže Sokolova ležící na splaškové kanalizaci. Na této výusti nedojde k zásahu. Bude překřížena nadjezdem cyklostezky v úrovni stávajícího terénu. Vyústění je ve správě BVaK.

V ř.km 34,400 na PB se nachází výust' DN 2040/1700 z odlehčovací komory ležící na hlavním kanalizačním sběrači. Vzhledem k tomu, že byla v nedávné době výše proti toku kanalizace vybudována Retenční nádrž Sokolova, je v současné době tato odlehčovací komora brána jako rezerva.

V ř.km 34,396 na PB tedy těsně pod výše popsanou výustí se nachází menší dešťová výust' DN 500, která bude nově zaústěna do navrženého zálivu.

Přibližně v ř.km 34,350 se na PB nachází výust' DN 500. Tato výust' bude v délce 57 m přeložena do nové polohy, tak aby nekolidovala s úrovní snížené bermy.

V ř.km 34,156 se na PB nachází výust' dešťové kanalizace DN 1600, jehož výška koliduje s niveletou plánovaného snížení bermy, proto je navrženo zrušení cca 24 m stávajícího vyústění s následným opevněním nového líce. Výtok směrem na bermu je navrhnout v podobě prohloubeného zálivu, do kterého budou dešťové vody vytékat.

V ř.km 34,151 a 34,161 na PB (z obou stran výše zmíněné výusti DN 1600) se nachází dvě výusti DN 300, jejichž vyústění bude zkráceno a nově zaústěno do vytvořeného zálivu.

V ř.km 34,003 na PB nad mostem dálnice D1 se nachází výust' dešťových vod DN 600. Vzhledem ke kolizi s plánovanou niveletou snížené bermy je navrženo zkrácení výutního potrubí o cca 14 m a vytvoření nového objektu zaústění v podobě železobetonové konstrukce se spadištěm. Odtok směrem k řece bude zajišťovat nové koryto zálivu.

V ř.km 34,003 na LB nad mostem dálnice D1 se nachází výúst' dešťových vod DN 1200. Vzhledem k tomu, že v těchto místech již končí plánovaná úprava levého břehu a nová cyklostezka se zde rampou napojuje na původní niveletu stávající cyklostezky, nedojde k zásahu do stávající výústě.

V ř.km 33,350 na PB se pod lávkou ulice Vomáčkova nachází výúst' dešťových vod. Nad ní dojde ke snížení terénu pravobřežní bermy, nicméně do samotného vyústění se nemusí zasahovat. V dalším stupni se musí zjistit stav samotného potrubí, nad nímž zůstane krytí 30 až 40 cm zeminy.

Do ostatních výústí zejména na LB nebude úpravami zasáhnuto, neboť v jejich okolí nebude odcházet k terénním úpravám.

#### SO 08 Úpravy pod mostem ulice Sokolova –

Důvodem návrhu je úprava prostoru pod mostem ul. Sokolova za účelem zkapacitnění mostu pro povodňové průtoky a také pro umožnění podjezdu mostu pro cyklisty a pěší. Uvažuje se s převedením obousměrné cyklostezky na obou březích řeky Svratky do prostoru pod most, aby bylo eliminováno nebezpečné úrovněvé křížení automobilového a cyklistického dopravního proudu na přechodech přes ul. Sokolova.

Pod mostem Sokolova se nachází betonové komory, ve kterých chráničky inženýrských sítí přechází z podzemního uložení, do uložení na ocelovou konstrukci podvěšenou mezi nosníky mostu. Návrh rozšíření profilu mostu do líce komor zasahuje. S vlastníky sítí bylo projednáno mírné upravení tvaru chrániček.

V souvislosti s úpravou pod mostem je nutné přeložení Božích muk na levém břehu u mostu Sokolova.

#### SO 09.1 Hráz na levém břehu

Hráz na levém břehu je v úseku ř.km 34,450 až 34,750, tedy zhruba od vzdálenosti 300 m pod mostem ulice Sokolova až po zavázání do vyššího terénu náspu silnice ulice Sokolova. Hráz byla umístěna na volných nezastavěných plochách v souladu s územním plánem, tak aby mohla být případně součástí zvýšení terénu, který se na levobřežních parcelách v současné době realizují. Další pokračování hráze v původní trase plánované dle Generelu Odvodnění města Brna až k mostu dálnice D1 bylo do studie zařazeno jako alternativní trasa pro případ, že by se podařilo pro tuto trasu získat potřebné pozemky. Trasa leží převážně v pásu KV krajinné zeleně avšak na soukromých pozemcích, kde jsou stávající nadzemní objekty užívané jak rodinný dům, tak skleníky zahradnictví. Tyto budovy by vyžadovaly demolici v rámci vyřešení majetkoprávních vztahů. V dotčené oblasti se však v současné době plánují developerské projekty, které řeší i odkupy těchto pozemků. V pásu krajinné zeleně však stavby budov plánovat nemohou a tak se zde otevírá možnost pro řešení pásu včetně odsazené linie PPO. V případě, že se dohoda nepodaří uzavřít, musí se ochrana této lokality řešit pomocí železobetonové stěny viz objekt SO 09.2.

### SO 09.2 Zeď na levém břehu

V úseku ř.km 34,000 až 34,450 je od mostu dálnice D1 až po navázání na výše popsanou hráz navržena realizace protipovodňové zdi průměrné výšky 1,20 m. Zeď je navržena jako krajní řešení pro možnost realizace bez nutnosti složitějšího jednání o demolici domu na parcele 923/7 ačkoliv jde podél levého břehu dle Územního plánu pás určený pro městskou zeleň KV (krajinná zeleň všeobecně). Zeď je prakticky navržena jako náhrada stávajícího plotu, který lemuje +- městské pozemky. Rozsah území určeného pro krajinnou zeleň je však dle Územního plánu zejména před dálničním mostem daleko větší, nicméně leží na soukromých pozemcích, jejichž majitelé se záměrem zabrání svého pozemku nesouhlasí. Před koncem zdi u dálnice budou vytvořeny dva otvory šířky 20 a 30 m, které budou možné hradit mobilním hrazením, nicméně v případě přetečení silnice ulice Sokolova, či průniku vody od Svitavy bude možné vyhrazením těchto otvorů umožnit odtoku vody zpět do koryta Svatky.

### SO 10.1 Hráz na pravém břehu

Hráz na pravém břehu je umístěna v úseku od ř.km 34,000 od mostu dálnice D1 až po ř.km 34,680, kde je navázána na stávající zvýšené zemní ochranné těleso Retenční nádrže Sokolova. Příjezdová cesta k Retenční nádrži však nemá o 30 až 40 cm potřebnou výšku a tak je ještě v úseku cca 40 m před ulicí Sokolova navrženo vytvoření zvýšené zemní hráze s propojením pomocí mobilního hrazení (například pytle s pískem) ke zvýšené konstrukci Retenční nádrže.

Před koncem hráze u dálnice budou vytvořeny dva otvory šířky 15 a 30 m, které budou možné hradit mobilním hrazením, nicméně v případě přetečení silnice ulice Sokolova, či průniku vody širší inundací od ulice Kšírova, bude možné vyhrazením těchto otvorů umožnit odtoku vody zpět do koryta Svatky.

Ovlivnění odtokových poměrů bylo důkladně zkoumáno hydrotechnickým modelem na VUT v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodních staveb – Laboratoř vodohospodářského výzkumu, které provedl doc. Ing. Zbyněk Zachoval, Ph.D. Výpočet je součástí dokumentace.

### 3.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů:

- Lokalita byla podrobně geodeticky zaměřena (AQUATIS)
- Byl proveden rozbor vod vytékajících po deštích z dešťové kanalizace DN 1200, která se bude zaústřovat do nového rozvolněného toku na bermě  
Rozbor vzorku zajistila laboratoř AQUATIS. Vzorek byl mírně zakalený a obsahoval viditelné zbytky částic, zřejmě rostlin, které jsou v proudu vody plovoucí a neusazují se. Dle výsledků analýzy se jedná o povrchovou vodu, která není kontaminována vodou kanalizační.
- Byli požádáni správci sítí o poskytnutí informací k existenci sítí.
- Radonový průzkum nebyl proveden. V místě stavby předpokládáme nízký až střední radonový index dle Radonové mapy ČR.

### 3.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma:

V zájmovém území se nachází jak nadzemní inženýrské sítě – VN, optický kabel Fater, tak podzemní inženýrské sítě umístěné pod mostem Sokolova, které se bude drobně upravovat a zejména vedení veřejného osvětlení nad mostem Sokolova, které se bude překládat. Dále se jedná o ochranná pásma kanalizací a vodovodů. Ochranná a bezpečnostní pásma těchto sítí budou respektována a práce v jejich blízkosti bude prováděna ručně.

### 3.4 Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.:

Lokality stavebních objektů se nachází v záplavovém území řeky Svratky. Stávající koryto je kapacitní zhruba na dvacetiletou povodeň. Větší povodeň se již začíná rozlévat na širokých inundačních plochách údolní nivy.

Povodňovým průtokem  $Q_{100}$  neovlivněný se rozumí odtok z vodní nádrže Brno v hodnotě  $Q = 395 \text{ m}^3/\text{s}$ , který se za současného stavu rozlévá jak výše po toku, tak i do širokých inundací pod městem Brnem. Tento průtok se považuje za návrhový průtok pro budoucí protipovodňovou ochranu na Svratce ve městě Brně.

Svratka - pod VD Brno:

	Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	Q100neovlivněné
Rok 2015	52,1	114,1	140,9	183,0	235,9	280,0 $\text{m}^3/\text{s}$	395,0 $\text{m}^3/\text{s}$

Detailní popis hydrologické situace je popsán v příloze E. Hydrotechnické výpočty.

Lokalita se nenachází v poddolovaném území.

### 3.5 Vliv stavby na okolní prostředí a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území:

Po dokončení navrhované přírodě blízké stavby bude mít tato velice kladný vliv na navrácení přírodního charakteru toku Svratky zejména díky snížení břehových hran a vytvořením dvou zálivů na pravém břehu nad mostem Sokolova a na levém břehu nad mostem dálnice D1. Odtokové poměry v zájmovém úseku budou zlepšeny, což bylo podrobně ověřeno pomocí detailního hydrotechnického modelu. Kapacita koryta Svratky se v místě úpravy ve stávajícím stavu pohybuje okolo průtoku  $Q_{20} = 183 \text{ m}^3/\text{s}$  a díky úpravám se zvýší na průtok  $Q_{50} = 235,9 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Při návrhovém průtoku  $Q_{100}$  neovlivněný dochází v území k mírnému snížení hladiny v řádu 5 až 10 cm.

### 3.6 Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:

Stavba svým charakterem vyžaduje demolice části vyústění kanalizací převážně na PB v celé délce řešeného úseku a části odstavené kanalizační komory na PB pod mostem Sokolova. Případně drobné stavební úpravy přímo pod mostem.

Další demolice jsou nutné z důvodu snižování břehů, na kterých jsou stávající cyklostezky. To je na PB nad mostem Sokolova až po lávku u sportovního areálu Komárov a na LB pod mostem Sokolova až k mostu dálnice D1.

V úvodu stavby bude nutné místně odstranit stávající náletové i vysazené stromy, keřové porosty a odstranit pařezy. Veškeré odstraňování dřevin bude plně v souladu se správcí pozemků (Povodí Moravy, s.p. a Statutární město Brno a Daramis House s.r.o.).

V rámci snížené plochy bermy SO 01.1 na pravém břehu nad ulicí Sokolova byly v letech 2014 až 2016 vysazeny výsadby, které jsou součástí ploch ÚSES. Jsou to výsadby na pozemcích v Horních Heršpicích par. č. 2046/2, 2046/3, 2046/4, 704/2, 704/3, 704/9, 704/7, 706/4, 707/8, 707/7, kde bylo vysazeno cca 100 ks dřevin měkkého luhu. Tyto budou v rámci stavby vykopány včetně kořenového balu a přemístěny do nových pozic na snížené bermě. Případně bude doplněna náhradní výsadba za poškozené kusy

Na pravém břehu bude podél vody zachován maximální počet zdravých stromů. Tomuto účelu bude sloužit vytvoření ponechání „ostrovů“, které vzniknou zanecháním původního břehu se stromy a bude odtěžena zemina až z navazující plochy bermy. Tím bude zachováno maximum ze zdejších vzrostlých stromů. Zbytek stromů rostoucích na horní hraně břehu a dál od břehové hrany bude skácena a nahrazena náhradní výsadbou odrostlých stromů. Náhradní výsadba bude realizována zejména v okolí rozvolněných toků. Celkově bude nutné přesadit nebo nahradit cca 300 stromů.

Stromy ležící mimo stavební plochu budou ochráněny. Při provádění zemních prací bude postupováno

podle doporučení ČSN 83 9061 – Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích. Podle § 7 zákona ČNR č.114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny je nutno veškeré dřeviny chránit před poškozením.

### **3.7 Pozemky s ochranou ZPF nebo pozemků určených k plnění funkce lesa PUPFL:**

Stavba svým umístěním leží většinou na pozemcích s funkcí orné půdy a trvalého travního porostu:

Pozemky umístěné v inundaci dále od břehové hrany jsou většinou evidovány s ochranou ZPF. Na některých pozemcích se vyskytuje hustý náletový porost, ačkoliv se jedná o ornou půdu. Části pozemků určených pro stavbu hrází a realizaci přírodně blízkých opatření bude nutné oddělit od zbytku pozemku a po dobu stavby zde bude dojednáno dočasné vyjmutí ze ZPF. Části pozemků určené pro zpevněné cesty (zpevněná koruna hráze, cyklostezky) budou trvale vyjmuty ze ZPF.

### **3.8 Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu:**

Stavba přírodně blízkých opatření bude napojena na stávající cyklostezku. Navýšení terénů bude napojeno na obslužné komunikace.

### **3.9 Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice:**

Navrhované opatření není podmíněno jinou stavbou.

Související stavbou bude rekonstrukce části mostu ulice Sokolova, aby splňoval technické podmínky pro provedení cyklostezky pod mostem (oprava mostních říms). V rámci zlepšení odtokových poměrů mezi SO 03 a stávající halou ELKOV elektro a.s. je s jeho majitelem domluven přesun dvou plechových objektů.

V úseku pod mostem připravují Brněnské komunikace na pravém břehu stavbu cyklostezky, která již získala územní rozhodnutí, jakožto veřejně prospěšná stavba. Projekt bude včleněn do projektu PPO. tato dokumentace navrhovanou cyklostezku respektuje a navrhuje na ní napojit podjezd pod mostem Sokolova.

V dané lokalitě na pravém břehu řeky Svratky v říčním km cca 34,750 až 34,970 byla v rámci plánů města Brna uvažována linie protipovodňové ochranné hráze ve vzdálenosti cca 40 až 160 m od pravé břehové hrany řeky Svratky. Předkládaný návrh upraveného terénu není v kolizi s plánovanou linií PPO, zvýšený terén se dá naopak využít jako zemní val nahrazující v daném úseku linii PPO. V budoucnu bude možné pokračující linie PPO na zvýšený terén navázat.

**a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby:**

Jedná se o novou stavbu.

Stavba bude převážně charakteru terénních úprav doplněnou o vybudování cyklostezek a s tím související úpravy na výustích z kanalizační sítě..

**b) Účel stavby:**

Přírodě blízké protipovodňové opatření.

**c) Trvalá nebo dočasná stavba:**

Jedná se o trvalou stavbu, která tvoří první etapu koncepční linie PPO v řešené lokalitě. Její doplnění o navazující úsek proti toku Svatky - k Přerovské železniční trati a dále k železničnímu viaduktu Uhelná a níže po toku – ochrana Dolních Heršpic, Přízřenic a města Modřice, umožní ochranu celého úseku na návrhový průtok  $Q_{100 \text{ neovlivněná}} = 395 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**d) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů:**

Pozemky určené ke stavbě přírodě blízkých protipovodňových opatření jsou většinou vedeny jako orná půda a jsou součástí zemědělského půdního fondu. Během stavebního řízení musí dojít k dočasnému vyjmutí všech dotčených ploch ze ZPF.

Navrhované opatření snížení břehů kolem toku zasahuje do stávajícího biokoridoru ze ZUR JMK RK 1482 – regionální biokoridor. Ke stavbě se tedy musí vyjádřit OŽP JmK. Je zde vyhlášena **Zóna ekologické stability**. Cílem regulace je obnova ekologické stability území. Přípustné jsou pouze vegetační úpravy blízké přírodě ve funkčním typu "zeleň krajinná". Toto kritérium navrhované opatření splňuje.

Na dotčeném území plánovaných snížených berem OŽP MMB realizovalo v letech 2014 – 2016 pro MČ Brno-jih výsadby ÚSES, které má nyní tato městská část ve své péči. Jedná se o pozemky v Horních Heršpicích par. č. 2046/2, 2046/3, 2046/4, 704/2, 704/3, 704/9, 704/7, 706/4, 707/8, 707/7 (pozemky na pravém břehu nad mostem Sokolova). Výsadby jsou umístěny před koupacím biotopem, podél cyklostezky Sokolova -Kšírova a doplňují bermu RBK po pravé straně řeky. Jedná se o dřeviny měkkého luhu v počtu cca 100 ks. Případné škody na výsadbách MČ Brno-jih bude nutné kompenzovat. Kontaktní osobou za OŽP MMB je paní Blanka Mikšíková, za MČ Brno jih OŽP je to pan inženýr Lukáš Rusler.



**e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavbu a obecných technických požadavků zabezpečující bezbariérové užívání:**

Stavba přírodně blízkých opatření, zvýšení a snížení terénů byla navržena dle platných technických norem, zákonů a vyhlášek. Vše v souladu s ochranou životního prostředí. Bezbariérový přístup není vzhledem k charakteru stavby vyžadován.

**f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů:**

Požadavky dotčených orgánů byly zapracovány do dokumentace.

**g) Seznam výjimek a úlevových řešení:**

Nejsou vyžadovány žádné výjimky ani úlevová řešení.

**h) Navrhované kapacity stavby:**

Stavba je rozdělena do 12ti stavebních objektů.

Množství materiálu potřebné k navýšení hrází a zvýšených terénů	49 000 m <sup>3</sup>
Množství materiálu odtěžené z profilu řeky	154 000 m <sup>3</sup>
Přebytek zeminy vhodný k uložení v blízkosti stavby	105 000 m <sup>3</sup>

Práce budou organizovány po jednotlivých stavebních objektech. Počet stavebních strojů a pracovníků bude upřesněn až po vybrání dodavatele stavby. Práce nevyžadují svým charakterem použití hlučných technologií. Odvoz stavebních materiálů z výkopů bude díky potřebě nasypání hrází a zvýšených terénů uplatněn na místě a tudíž by nemělo docházet ke zvýšení intenzity dopravy, pokud se najde vhodná lokalita pro navýšení v levobřežní inundaci nad mostem dálnice D1.

Dovoz stavebního materiálu na realizaci vybraných stavebních objektů bude volen nejkratší možnou cestou. Stavební práce budou probíhat v denních hodinách a budou při nich dodržovány všechny bezpečnostní předpisy a vyhlášky dle platné legislativy. Nadměrné prašnosti bude zabráněno v období sucha zkrápěním.

**i) Základní předpoklady průběhu prací:**

Předpokládaná doba realizace je 12 měsíců.



## 4. ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY

### Stavba je rozdělena na 12 stavebních objektů:

- SO 01.1 Snížení terénu na pravém břehu
- SO 01.2 Snížení terénu na levém břehu
- SO 02 Navýšení terénu nad Sokolovou
- SO 03 Úpravy terénu pod Sokolovou
- SO 04 Cyklostezka na pravém břehu
- SO 05 Cyklostezka na levém břehu
- SO 06 Přírodě blízká opatření
- SO 07 Přeložky inženýrských sítí
- SO 08 Úpravy pod mostem ulice Sokolova
- SO 09.1 Hráz na levém břehu
- SO 09.2 Zeď na levém břehu
- SO 10.1 Hráz na pravém břehu

### 4.1 SO 01.1 – Snížení terénu na pravém břehu

Snížení terénu na pravém břehu řeky Svatky od zaústění Leskavy (km 33,397) až po lávku pro pěší v km 35,089 bylo navrženo za účelem vytvoření kapacitního koryta s rozlivnými plochami. Navržené snížení plochy bermy navazuje na již realizovanou sníženou bermu pod lávkou pro pěší v ř.km 35,089 u sportovního areálu Komárov. Nad mostem Sokolova je navrženo výrazné rozšíření bermy za účelem vytvoření rozvolnění toku řeky Svatky a vytvoření přírodě blízkých opatření. Snížení terénu bude propojeno s rozšířeným profilem mostu Sokolova a dále bude směrem po vodě pokračovat okolo upravených výustí z převážně dešťových kanalizací. Tato místa budou vyřešena formou zálivů, do kterých budou zkrácené kanalizační výustě zaústěny.

Snížení terénu nad mostem Sokolova bude realizováno v kubatuře 35000 m<sup>3</sup>. Rozšíření začíná pod novou lávkou pro pěší v ř.km 35,100. Zde má berma šířku 21,5 m (měřeno od břehové hrany). Hned pod mostem je navrženo výrazné rozšíření bermy až na 90 m. Toto rozšíření se směrem k mostu Sokolova opět zužuje. až do rozšířeného profilu mostu. Úsek nad mostem má délku cca 315 m. Pod mostem Sokolova jsou úpravy navrženy až k zaústění říčky Leskavy, ale zdaleka nedosahují takových šířek jako nad mostem Sokolova. Šířka bermy se pohybuje od 10 m až po 30 m. Toto je dáno dostupností pozemků ve vlastnictví Statutárního města Brna a také omezením v podobě existence hlavního kanalizačního sběrače, který nemůže být obnažen. Všechny plochy vytvořených berem budou mít příčný sklon 2% směrem k toku Svatky.

Pro vytvoření snížené bermy o 2 až 3 m na pravém břehu je třeba provést přesazení mladých stromů vysazených v rámci ploch ÚSES. Záměrem projektu je ponechání co možná největšího počtu původních stromů situovaných podél toku. Pro tyto účely budou ponechány ostrov s nejvzácnější a nejhodnotnější původní příbřežní vegetací. Pod mostem ulice Sokolova dojde ke snížení břehů s výjimkou zaústění profilu z retenční nádrže Sokolova, které není nutno z hydraulického hlediska proudění upravovat.

## 4.2 SO 01.2 – Snížení terénu na levém břehu

Snížení terénu na levém břehu řeky Svatky asi od km 34,000 (nad mostem dálnice D1) až po most ulice Sokolova v km 34,766 za účelem vytvoření kapacitního koryta s rozlivnými plochami. Těsně nad dálničním mostem D1 je navrženo výrazné rozšíření snížené bermy na šířku až 110 m a délku cca 250 m za účelem vytvoření rozvolnění toku řeky Svatky a vytvoření přírodě blízkých opatření. Toto rozšíření je dle Územního plánu možné po dohodě s vlastníky soukromých pozemků ještě rozšířit. i zde bude prioritou zachovat maximum nejhodnotnějších stromů rostoucích poblíž stávající hladiny stálého vzdutí. Pokud to bude možné bude kolem stromů vytvářen ostrov, který umožní ponechání vzácných skupin dřevin na bermě.

Ve zbytku úseku se jedná o rozšíření průtočného profilu řeky ve formě bermy široké 10 až 20 m. Na sníženou bermu bude přeložena cyklostezka.

## 4.3 SO 02 – Navýšení terénu nad Sokolovou

Na plochách parcel 704/4, 704/5 a 707/3 dojde k navýšení stávajícího terénu o 1,6 až 1,8 m. Kubatura násypu bude cca 12000 m<sup>3</sup> zeminy. Půdorysně je plocha dlouhá 128 m a široká od 27 m po 76 m. Terénní úprava bude po obvodu řešena jako zemní těsněná hráz, případně jako gabionová zeď. Výplň pak mohou tvořit štěrkové výplně z nižších poloh výkopů.

Návodní svahy hrází budou ve sklonu 1 : 2,5. Sklon svahu hráze na vnitřní vzdušné straně bude 1 : 1,5. Koruna hráze bude nezpevněná, ohumusovaná v tl. 0,1m a osetá vhodnou travní směsí, šířky 3,0 m. Návodní svah bude ohumusován a oset travou. Vnitřní plocha hráze bude vyplněna hutněným zemním materiálem inertního charakteru, který bude umožňovat pozdější založení případné výstavby.

V severní části pozemku dojde k přesypání dešťové kanalizace kolem které musí do budoucna zůstat nedotčené „nezastavěné“ ochranné pásmo v šířce 3,5 m na každou stranu od kraje trouby DN 1200.

Horní kóta navýšovaného terénu bude min. 20 až 30 cm nad definovanou hladinou Q100 neovlivněnou, kterou stanovil dřívějšími výpočty Ing. Gimun z Povodí Moravy, s.p.

#### 4.4 SO 03 – Úpravy terénu pod Sokolovou

Na plochách parcel 873/21, 873/1 a 875/1 dojde k navýšení stávajícího terénu o 1,6 m. Kubatura násypu bude cca 23000 m<sup>3</sup> zeminy. Půdorysně je plocha dlouhá cca 184 m a široká 89 m až 95 m. Na části pozemku dojde zároveň ke snížení stávajícího terénu o 0,8 m a to v ploše šířky 24 m a délce až 100 m.

Navržené opatření v této lokalitě je uvažována jako navýšení terénu, které však v lokálním místě z důvodu lepších odtokových poměrů vyžaduje snížení stávajícího terénu o 0,8 m. Terénní úprava bude po obvodu řešena jako zemní těsněná hráz. Výplň pak mohou tvořit štěrkové výplně vytěžené z nižších poloh výkopu podél řeky.

Návodní svahy hrází budou ve sklonu 1 : 2,5. Sklon svahu hráze na vnitřní vzdušné straně bude 1 : 1,5. Koruna hráze bude nezpevněná, ohumusovaná v tl. 0,1m a osetá vhodnou travní směsí, šířky 3,0 m. Návodní svah bude ohumusován a oset travou. Prostor mezi hrázemi bude vyplněna hutněným zemním materiálem inertního charakteru, který bude umožňovat pozdější založení případné výstavby.

Horní kóta navýšovaného terénu bude min. 20 až 30 cm nad definovanou hladinou Q100 neovlivněnou, kterou stanovil dřívějšími výpočty Ing. Gimun z Povodí Moravy, s.p.

S vytvořením navýšení území souvisí nutnost odstranění stávajících menších plechových objektů u haly ELKOV. Tyto stavby by bránily odtokovým poměrům v území a proto budou přesunuty na méně exponované místo v areálu.

#### 4.5 SO 04 – Cyklostezka na pravém břehu

V prostoru vytvořené bermy nad mostem Sokolova dojde k odstranění stávající cyklostezky a novému vybudování cyklostezky ve snížené a odsunuté poloze. Délka přeložky bude dosahovat 363 m. K přeložené cyklostezce se přidá úsek nové cyklostezky o délce 95 m vedoucí po pravém břehu pod mostem ulice Sokolova. Cyklostezka dále pokračuje nově plánovanou cyklostezkou Sokolova – Vomáčkova v celkové délce asi 1206 m. Cyklostezka má shodné parametry šířky 3,0 m jako stávající cyklostezka. Trasa cyklostezky bude vedena po nejvyšším bodě bermy.

Vzhledem k tomu, že je příčný sklon bermy 2% je například u bermy nad mostem Sokolova cyklostezka umístěna až o 1,30 m výše než kdyby vedla podél vody. To zabezpečí menší znečištění stezky při vybřežení menších povodní.

Vybudování podjezdu pod mostem Sokolova si vyžádá úpravu chrániček v komorách inženýrských sítí pod mostem.

Za mostem bude vytvořena rampa umožňující napojení na novou trasu cyklostezky jdoucí po pravém břehu k ulici Vomáčkova. Rampa bude protínat odstavenou komoru na kanalizaci, která je v současné době zafoukaná popílko-cementovou směsí. Je v ní ponecháno pouze jednoduché potrubí DN 600.

Šachta bude odbourána až do úrovně 194,77 m n.m., kdy bude nad stávajícími zdmi šachty vytvořeno betonové přemostění cyklostezky šířky 3,0 m a výšky 0,35 m, které umožní roznášení tlaku vůči kanalizaci DN 600 pro případná vozidla údržby. Jejich průjezd pod mostem se však nepředpokládá vzhledem k nízkému podjezdnému profilu 2,6 m pod mostem, který je akceptovatelný pro pěší a cyklisty.

V úseku mezi Sokolovou a dálnicí D1 se nachází tři velká vyústění dešťové kanalizace, případně oddělovačů, které se zaústí do nově vytvořených zálivů. Přes tyto zálivy povede cyklostezka po železobetonových mostech (16, 10 a 11 m) s přípustným zatížením až 12,5 t. z důvodu pojezdu strojů údržby správce toku.

Skladba cyklostezky šířky 3,0 m uložené mezi obrubníky je následující: dvě vrstvy štěrkodeřte 2 x 150 mm a asfaltové vrstvy ACP 16 – 50 mm a ACO 11 – 40 mm včetně infiltračních a spojovacích postřiků.

#### 4.6 SO 05 – Cyklostezka na levém břehu

Na levém břehu bude vytvořen průjezd pod mostem ulice Sokolova. Spolu s nájezdovými rampami bude mít nová větev cyklostezky délku 77 m a šířku 3,0 m. Cyklostezka bude plynule napojena na stávající cyklostezky nad a pod mostem Sokolova na levém břehu. Řešení si vyžádá úpravu chrániček v komorách inženýrských sítí pod mostem.

Pod mostem Sokolova bude z důvodu snížení levobřežní bermy nutné v celém úseku až po most dálnice D1 odstranit stávající cyklostezku. Na snížené bermě bude vybudována nová cyklostezka obdobných parametrů, která bude procházet nově vytvořených přírodě blízkým rozvolněním toku. Nová trasa snížené cyklostezky bude měřit 800 m. Před mostem dálnice D1 se asi 60 m nad tímto mostem vrátí z bermy nahoru na břeh a napojí se na stávající trasu cyklostezky vedoucí pod mostem D1.

V trase jsou navržena dvě přemostění v místě křížení s rozvolněním toku řeky Svatky v rozšíření bermy na levém břehu nad mostem dálnice D1. Mosty jsou navrženy v délkách 11 a 20 m s návrhovou únosností 12,5 t z důvodu umožnění pojezdu údržby. Skladba cyklostezky šířky 3,0 m uložené mezi obrubníky je následující: dvě vrstvy štěrkodeřte 2 x 150 mm a asfaltové vrstvy ACP 16 – 50 mm a ACO 11 – 40 mm včetně infiltračních a spojovacích postřiků.

#### 4.7 SO 06 – Přírodě blízká opatření

V rámci snížené plochy bermy SO 01.1 na pravém břehu nad ulicí Sokolova bude na této ploše vytvořeno rozvolnění toku řeky Svatky spolu s vytvořením vodní plochy. Na ploše bermy široké 15 až 100 m a dlouhé cca 300 m budou realizovány náhradní výsadby za pokácené dřeviny a v příznivém případě zde budou přesunuty původní mladé stromy ze stávajících vyšších ploch, které byly vysazeny v letech 2014 až 2016 a jsou součástí ploch ÚSES. Jsou to výsadby na pozemcích v Horních Heršpicích par. č. 2046/2, 2046/3, 2046/4, 704/2, 704/3, 704/9, 704/7, 706/4, 707/8, 707/7, kde bylo vysazeno cca

100 ks dřevin měkkého luhu. Také zde dojde k náhradní výsadbě stromů, které nahradí původní stromy, které bude nutné v nejnnutnějším případě odstranit pro jejich vysoký věk a zdravotní stav. Jedná se zejména o vzrostlé vrby, javory a olše.

**Přírodě blízká opatření budou realizována prakticky v celé délce rozsahu snížených berem, kde budou realizovány náhradní výsadby za pokácené stromy ležící vysoko na stávajících březích, které budou sneseny dolů. Značná část příbřežních dřevin bude zachována. Ve vybraných lokalitách bude možné zachovat stromy rostoucí mírně ve svahu nad vodou formou ponechaného ostrova, který bude za povodní obtékán vyběženými vodami po nižší odsazené bermě.**

Nad mostem dojde k vytvoření přírodě blízkého rozvolnění toku s vytvořením vodních ploch mokřadního charakteru. Takto vzniklý tok bude zahloben 4 až 5,5 m pod stávající úroveň terénu. Ve dně bude mít šířku 1,0 m. Sklony svahů 1:1,5 až 1:3 budou modelovány dle požadavků a představ Správce toku. Přes tok vedou dva zpevněné brody pro údržbu. Brody budou opevněné štěrkem v geobuňkách. Bude tak zajištěn přístup ke korytu Svratky pro správce toku – Povodí Moravy, s.p.. Jižní brod bude propojen zpevněním až s cyklostezkou, kde je výjezd na komunikaci Sokolova.

Do rozvolněného toku bude zaústěno zkrácené vyústění dešťové kanalizace DN 1200. Zbytek původního vedení bude včetně starého výústního objektu vykopáno. Kvalita vody byla prozkoumána na základě odběru vzorku po začátku deště. Rozbor vzorku zajistila laboratoř AQUATIS. Vzorek byl mírně zakalený a obsahoval viditelné zbytky částic, zřejmě rostlin, které jsou v proudu vody plovoucí a neusazují se. Dle výsledků analýzy se jedná o povrchovou vodu, která není kontaminována vodou kanalizační. na základě zjištění tedy nemusí být obava z toho, že by vytvořené rozvolnění bylo zaneseno v krátké době usazeninami z dešťové kanalizace. Dle informací původního vlastníka kanalizace prochází voda retenčními nádržemi a jediné znečištění, které připadá v úvahu je organického původu ze střech (listy, jehličí...). Zaústění dešťové kanalizace je provedeno opevněním dlažbou v délce cca 35 m, aby zde nedocházelo k vymílání koryta.

V rámci snížené plochy bermy SO 01.2 na levém břehu nad mostem dálnice D1 šířky až 110 m a délky cca 250 m je navrženo rozvolnění toku s tůňemi, včetně vytvoření průlehu s různorodou modelací terénu. Součástí těchto ploch bude realizace významných přírodě blízkých opatření zejména v podobě výsadeb jak mokřadních druhů rostlin, tak výsadeb dřevin měkkého luhu odolných vůči zaplavování za povodní. Také zde dojde k náhradní výsadbě stromů, které nahradí původní stromy, které bude nutné v nejnnutnějším případě odstranit pro jejich vysoký věk a zdravotní stav. Jedná se zejména o vzrostlé vrby, javory a olše. Plocha je ve stávajícím návrhu situována na čistě městských pozemcích. Rozsah plochy KV krajinné zeleně z Územního plánu a vodní plochy je však značně větší. Vzhledem k tomu, že je v současné době na majitele soukromých pozemků vyvíjen tlak ze strany developerů, kvůli odkupu jejich pozemků, je možné že se v rámci souladu nových návrhů s Územním plánem, bude moci plocha přírodě blízkých opatření rozšířit až k variantní trase hráze uvažované v GOMB.

## 4.8 SO 07 – Přeložky inženýrských sítí

Díky snížení terénu a přeložení cyklostezky nad mostem Sokolova musí dojít i k přeložení vedení veřejného osvětlení, které lemuje cyklostezku v délce 360 m. Vzhledem k tomu, že je osvětlení staré cca 5 let, dojde k přesunutí 9 ks lamp a jejich nové instalaci. Kabeláž bude provedena nově.

V souvislosti s úpravou pod mostem Sokolova bude rekonstruováno vedení osvětlení u mostu v délce 131m. Dvě hlavní lampy u mostu budou osazeny níže o cca 1 m a díky tomu bude nutné navýšit jejich sloupy. U severního sjezdu pod most na levém břehu je navržena nová lampa.

S přeložkou sloupů VO u mostu souvisí převěšení optického kabelu firmy FASTER, které je v současné době zavěšeno právě na lampách. Převěšení bude možné ve dvou fázích. V první bude převěšeno vedení na povodní stranu mostu, na dočasný sloup. Ve druhé fázi dojde k zpětnému převěšení na rekonstruované snížené sloupy VO do původní polohy.

Pod mostem Sokolova se nachází betonové komory, ve kterých chráničky inženýrských sítí přechází z podzemního uložení, do uložení na ocelovou konstrukci podvěšenou mezi nosníky mostu. Návrh rozšíření profilu mostu do líce komor zasahuje. S vlastníky sítí bylo projednáno mírné upravení tvaru chrániček.

V souvislosti s úpravou pod mostem je nutné přeložení Božích muk na levém břehu u mostu Sokolova.

Na jižní straně navýšení terénu pod mostem Sokolova bude nutné odklonit trasu VN (VN 819 – 70 AIFe) pomocí tří nových betonových sloupů VN. Délka původní trasy vodičů VN je 238 m. Délka nové trasy vodičů je 255 m. Ochranné pásmo je 7,5 m od krajního vodiče.

Na levém břehu vodiče VN přechází pod zem a vedou v délce 112 m směrem k ulici Sokolova. Tato trasa bude rovněž přeložena a prodloužena k novému sloupu (nová délka 130 m).

### Úpravy na kanalizačních výústích do řeky

V ř.km 34,940 na PB dojde k úpravě dešťové kanalizace DN 1200 na pravém břehu v ř.km 34,950. Dojde k odstranění cca 66 m stávajícího zatrubnění DN 1200 a odstranění betonového výústního objektu. Na dešťové kanalizaci bude proveden nový výústní objekt, který v budoucnu umožní osazení zpětné klapky. Nové koryto toku pod vyústěním bude v délce 35 m opevněno dlažbou do betonu a na sucho. Vyústění je ve správě BVaK.



Pod mostem Sokolova v ř.km 34,731 na PB dojde k zásahu do odstavené kanalizační komory na pravém břehu pod mostem Sokolova, která je v současné době zafoukaná popílkocementovou směsí. Je v ní ponecháno pouze jednoduché potrubí DN 600. Šachta bude odbourána až do úrovně 194,77 m n.m., kdy bude nad stávajícími zdmi šachty vytvořeno betonové přemostění cyklostezky šířky 3,0 m a výšky 0,35 m, které umožní roznášení tlaku vůči kanalizaci DN 600 pro případná vozidla údržby. Jejich průjezd pod mostem se však nepředpokládá vzhledem k nízkému podjezdnému profilu 2,6 m pod mostem, který je akceptovatelný pro pěší a cyklisty. Vyústění je ve správě BVaK.

V ř.km 34,734 na LB nedojde k zásahu do stávající výustě.

V ř.km 34,655 na PB se nachází obdelníková výust' 3x2 m z Retenční nádrže Sokolova ležící na splaškové kanalizaci. Na této výusti nedojde k zásahu. Bude překřížena nadjezdem cyklostezky v úrovni stávajícího terénu. Vyústění je ve správě BVaK.

V ř.km 34,400 na PB se nachází výust' DN 2040/1700 z odlehčovací komory ležící na hlavním kanalizačním sběrači. Vzhledem k tomu, že byla v nedávné době výše proti toku kanalizace vybudována Retenční nádrž Sokolova, je v současné době tato odlehčovací komora brána jako rezerva. Vzhledem k průniku stávajícího potrubí s plánovanou sníženou bermou, bude nutné vyústění zkrátit o cca 30 m a nové vyústění opevnit. Vzhledem k charakteru případných odlehčovaných vod, byl výtok směrem na bermu navrhnout v podobě prohloubeného zálivu, do kterého budou odlehčené kanalizační vody vytékat. Vyústění je ve správě BVaK.

V ř.km 34,396 na PB tedy těsně pod výše popsanou výustí se nachází menší dešťová výust' DN 500, která bude nově zaústěna do navrženého zálivu.

Přibližně v ř.km 34,350 se na PB nachází výust' DN 500. Tato výust' bude v délce 57 m přeložena do nové polohy, tak aby nekolidovala s úrovní snížené bermy. V rámci této přeložky se na této kanalizaci vybuduje na vzdušné straně hráze obdelníková šachta, která bude v budoucnu vybavena hradítkem pro zamezení průniku vod za uzavřenou linii PPO.

V ř.km 34,156 se na PB nachází výust' dešťové kanalizace DN 1600, jehož výška koliduje s niveletou plánovaného snížení bermy, proto je navrženo zrušení cca 24 m stávajícího vyústění s následným opevněním nového líce. Výtok směrem na bermu je navrhnout v podobě prohloubeného zálivu, do kterého budou dešťové vody vytékat.

V ř.km 34,151 a 34,161 na PB (z obou stran výše zmíněné výusti DN 1600) se nachází dvě výusti DN 300, jejichž vyústění bude zkráceno a nově zaústěno do vytvořeného zálivu.

V ř.km 34,003 na PB nad mostem dálnice D1 se nachází výúst' dešťových vod DN 600. Vzhledem ke kolizi s plánovanou niveletou snížené bermy je navrženo zkrácení výustního potrubí o cca 14 m a vytvoření nového objektu zaústění v podobě železobetonové konstrukce se spadištěm. Odtok směrem k řece bude zajišťovat nové koryto zálivu.

V ř.km 34,003 na LB nad mostem dálnice D1 se nachází výúst' dešťových vod DN 1200. Vzhledem k tomu, že v těchto místech již končí plánovaná úprava levého břehu a nová cyklostezka se zde rampou napojí na původní niveletu stávající cyklostezky, nedojde k zásahu do stávající výustě.

V ř.km 33,350 na PB se pod lávkou ulice Vomáčkova nachází výúst' dešťových vod. Nad ní dojde ke snížení terénu pravobřežní bermy, nicméně do samotného vyústění se nemusí zasahovat. V dalším stupni se musí zjistit stav samotného potrubí, nad nímž zůstane krytí 30 až 40 cm zeminy.

Do ostatních výustí zejména na LB nebude úpravami zasáhnuo, neboť v jejich okolí nebude odcházet k terénním úpravám.

## 4.9 SO 08 – Úpravy pod mostem ulice Sokolova

Základní údaje o mostě:

Most ev. č. 15278-4 Sokolova přes Svratku

Délka přemostění: 56,90 m

Délka nosné konstrukce: 58,500 m

Šikmost mostu: pravá – 94,80 g

Šířka mostu: 19,100 m

Volná šířka mostu: 18,500 m

Šířka mostu mezi obrubami 13,000 m

Výška mostu nad terénem: 7,300 m

Stavební výška: 1,500 m

Plocha nosné konstr. mostu: 1111,50 m<sup>2</sup>



Důvodem návrhu je úprava prostoru pod mostem ul. Sokolova za účelem zkapacitnění mostu pro povodňové průtoky a také pro umožnění podjezdu mostu pro cyklisty a pěší. Uvažuje se s převedením obousměrné cyklostezky na obou březích řeky Svratky do prostoru pod most, aby bylo eliminováno nebezpečné úrovně křížení automobilového a cyklistického dopravního proudu na přechodech přes ul. Sokolova. Je využito značného zapuštění vzpěradlového rámu, kdy nám po odtěžení části záspy mezi táhly a vzpěrami vznikne dostatečný prostor pro provedení cyklostezky v potřebných parametrech bez toho, aniž bychom jakýmkoliv způsobem ovlivnili stabilitu mostní konstrukce.

Most je o třech polích, typ NK je vzpěradlový rám. NK je tvořena osmicí prefabrikovaných nosníků DS-A 210/120 zakončených monolitickými předpjatými příčnicí. Vzpěry jsou obdélníkového průřezu 950/450 mm, osová vzdálenost 2,3 m, jsou cca ze 2/3 délky schovány pod zemí, táhla jsou obdélníkového průřezu 600/300 mm a jsou zcela schována pod zemí. Mezi dvojicemi krajních nosníků jsou na obou stranách mostu umístěny svařované rámy závěsů inženýrských sítí kotvené do podhledu mostovkových konzol. V místě zaústění sítí do země jsou na obou stranách mostu u obou opěr zřízeny celkem 4 železobetonové přístupové šachty. Břehy jsou zpevněny kamennou dlažbou tl. 250 mm do betonového lože tl. 100 mm, sklon břehů 1:1,75.

Zpevnění není dotaženo až k podhledu NK, je zakončeno cca 1,5 m od podhledu, zbytek je dosypán štěrkem. Pod svislými svody odvodňovačů je dlažba dotažena až k podhledu NK.

Prostory mezi nosníky jsou v místě zaústění do svahu volně přístupné. Na levé straně mostu je před a za mostem umístěn sloup VO ve vzdálenosti cca 1,5 m od boku římsy.

Práce budou zahájeny kácením dřevin v blízkosti mostu, které budou projektovanou úpravou dotčeny. Část kamenné dlažby opevňující břehy koryta pod mostem a v jeho blízkosti bude v nezbytně nutné ploše odbourána a rozebrána. Následně proběhne odtěžení značné části břehu pod mostem a na bocích mostu tak, aby vznikl potřebný prostor pro zřízení cyklostezky. Následně budou položeny vozovkové vrstvy cyklostezky a umístěno odnímatelné ocelové silniční zábradlí. Stávající svislé ocelové svody mostních odvodňovačů v místě nad budoucí cyklostezkou budou zkráceny a opatřeny novým svodem svedeným mimo průjezdný profil, svody budou kotveny ke vzpěrám mostu. Po dokončení budou veškeré dotčené plochy patřičně upraveny a případně znova zatravněny.

V místě napojení na stávající cyklostezku bude stávající cyklostezka vyfrézován a upravena tak, aby byla hlavní trasa směrem pod most plynulá, stávající část cyklostezky směrem k přechodu pro chodce na ul. Sokolova bude zachována.

Úpravy pod mostem uvažují s celkovou demolicí šachet sítí na obou březích. Přístupy do šachet jsou v dnešní době zasypány a nejsou využívány. Sloužily pravděpodobně pro převedení sítí z mostu do země. Dnes jsou nepřístupné a již pozbyly své funkce. Místo toho budou stávající závěsy mezi nosníky v místě nad cyklostezkou opraveny a sítě budou směrem k opěře nadzvednuty tak, aby nezasahovaly do průtočného profilu řeky. Tato úprava nebude vyžadovat žádné přeložky sítí, bude spočívat pouze v

mírném přizvednutí dnes prověšených kabelů. V místě zaústění do břehu budou opatřeny přípravkem pro revizní přístup. Podrobný popis zajištění sítí a úpravy zaústění kabelů do země bude popsán ve vyšší stupni projektové dokumentace.

#### 4.10 SO 09.1 - Hráz na levém břehu

Hráz na levém břehu je v úseku ř.km 34,450 až 34,750, tedy zhruba od vzdálenosti 300 m pod mostem ulice Sokolova až po zavázání do vyššího terénu náspu silnice ulice Sokolova. Hráz byla navržena na volných nezastavěných plochách soukromých pozemků v souladu s územním plánem, tak aby mohla být případně součástí zvýšení terénu, který se na levobřežních parcelách v současné době realizují. Navýšení terénu však ojediněle zasahují i do pásu KV krajinné zeleně a tím pádem i do aktivní povodňové zóny, což by mělo být závčas napraveno.

Další pokračování hráze v původní trase plánované dle Generelu Odvodnění města Brna až k mostu dálnice D1 bylo do studie zařazeno jako alternativní trasa pro případ, že by se podařilo pro tuto trasu získat potřebné pozemky. Trasa leží převážně v pásu KV krajinné zeleně avšak na soukromých pozemcích, kde jsou stávající nadzemní objekty užívané jako rodinný dům, skleníky zahradnictví... a jejich majitelé se ve Studii PBPPPO hlavních brněnských toků vyjádřili, že s odkupy svých pozemků nesouhlasí. Tyto budovy by vyžadovaly demolici v rámci vyřešení majetkových vztahů. V dotčené oblasti se však v současné době plánují developerské projekty, které řeší i odkupy těchto pozemků. V pásu krajinné zeleně však stavby budov plánovat nemohou a tak se zde otevírá možnost pro řešení pásu včetně odsazené linie PPO. V případě, že se dohoda nepodaří uzavřít, musí se ochrana této lokality řešit pomocí železobetonové stěny viz objekt SO 09.2.

Hráz má navrženy následující technické parametry – šířka v koruně 4,0 m se zpevněnou korunou ze zakalené šterkodrti šířky 3,0 m. Svahy hráze budou ve sklonu 1:2,5 a budou ohumusované a oseté vhodnou travní směsí. Výška hráze je závislá na nadmořské výšce stávajícího terénu. Na trase budoucí hráze je na několika místech realizováno zvýšení terénu, kde bude hráz vysoká jen několik desítek centimetrů a bude víceméně tvořit jen bezpečnostní převýšení nad hladinou návrhové povodně.

Hráz bude na základě odborného výpočtu vybavena podzemní těsnicí stěnou. V místě bez výskytu inženýrských sítí bude těsnicí stěna jílocementová. V místech křížení s inženýrskými sítěmi, musí být tyto ručně odkopané, osazené do chrániček, obetonované a těsnicí stěna se kolem nich provede formou tryskové injektáže.

#### 4.11 SO 09.2 – Zeď na levém břehu

V úseku ř.km 34,000 až 34,450 je od mostu dálnice D1 až po navázání na výše popsanou hráz navržena pravděpodobnější varianta realizace protipovodňové zdi průměrné výšky 1,20 m. Zeď je navržena jako krajní řešení pro možnost realizace bez nutnosti složitého jednání o demolici domu na parcele 923/7 ačkoliv jde podél levého břehu dle Územního plánu pás určený pro městskou zeleň KV (krajinná zeleň všeobecně). Zeď je prakticky navržena jako náhrada stávajícího plotu, který lemuje ± městské pozemky. Rozsah území určeného pro krajinnou zeleň a vodní plochy je však dle Územního plánu zejména před dálničním mostem daleko větší, nicméně leží na soukromých pozemcích, jejichž majitelé se záměrem využití jejich pozemků pro tento účel nesouhlasili. Před koncem zdi u dálnice budou vytvořeny dva otvory šířky 20 a 30 m, které budou možné hradit mobilním hrazením, nicméně v případě přetečení silnice ulice Sokolova, či průniku vody od Svitavy bude možné vyhrazením těchto otvorů umožnit odtok vody zpět do koryta Svratky.

Konstrukce železobetonové zdi je navržena jako úhlová zeď šířky 40 cm se základem v nezámrazné hloubce. Pod základem bude v předstihu realizována podzemní těsnící stěna (zpravidla jílocementová). Případné křížení s inženýrskými sítěmi proběhne v rozšířeném základu, do kterého se osadí vždy zatěsněná chránička. Pod chráničkou se provede těsnící stěna z tryskové injektáže. Otvory ve zdi bude možné hradit buď pytli s pískem nebo systémem duralových hradidel.

Pod mostem dálnice D1 budou v budoucnu v rámci komplexní PPO vybudovány ve stísněných podmínkách ochranné zdi. Jsou navrženy jako náhrada stávajících plotů soukromých areálů. Do této studie však nebyla ochrana těchto areálů navrhována. Zejména pravobřežní inundace je napájena z několika stran a vyloučením těchto transformačních objemů by vyvolalo již výrazné zvýšení hladin v níže ležícím úseku Dolních Heršpic pod Leskavou, kterým se již tato studie nezabývá ani formou snižování břehů (zkapacitnění koryta).

#### 4.12 SO 10.1 – Hráz na pravém břehu

Hráz na pravém břehu je umístěna v úseku od ř.km 34,000 od mostu dálnice D1 až po ř.km 34,680, kde je navázána na stávající zvýšené zemní ochranné těleso Retenční nádrže Sokolova. Příjezdová cesta k Retenční nádrži však nemá o 30 až 40 cm potřebnou výšku a tak je ještě v úseku cca 40 m před ulicí Sokolova navrženo vytvoření zvýšené zemní hráze s propojením pomocí mobilního hrazení (například pytle s pískem) ke zvýšené konstrukci Retenční nádrže.

Před koncem hráze u dálnice budou vytvořeny dva otvory šířky 15 a 30 m, které budou možné hradit mobilním hrazením, nicméně v případě přetečení silnice ulice Sokolova, či průniku vody širší inundací od ulice Kšírova, bude možné vyhrazením těchto otvorů umožnit odtok vody zpět do koryta Svratky. Hráz má navrženy následující technické parametry – šířka v koruně 4,0 m se zpevněnou korunou ze zakalené šterkodrti šířky 3,0 m. Svahy hráze budou ve sklonu 1:2,5 a budou ohumusované a oseté

vhodnou travní směsí. Výška hráze je závislá na nadmořské výšce stávajícího terénu. Na trase budoucí hráze je na několika místech realizováno zvýšení terénu, kde bude hráz vysoká jen několik desítek centimetrů a bude víceméně tvořit jen bezpečnostní převýšení nad hladinou návrhové povodně.

Hráz bude na základě odborného výpočtu vybavena podzemní těsnicí stěnou. V místě bez výskytu inženýrských sítí bude těsnicí stěna jílocementová. V místech křížení s inženýrskými sítěmi, musí být tyto ručně odkopané, osazené do chrániček, obetonované a těsnicí stěna se kolem nich provede formou tryskové injektáže.

Všeobecné podmínky pro hutnění hrází:

Před zahájením prací je třeba provést skryvku ornice v tloušťce alespoň 0,3 m, dle mocnosti vrstvy. Podklad pro hutnění nových vrstev nesmí být ani příliš vyschlý ani rozmočený. Vrstvy se budou hutnit po vrstvách cca 0,3 m na hodnotu min. 95% Proctor. Počet pojezdů vibračního válce bude stanoven na základě hutnicí zkoušky. Obvykle se na každých 1000 m<sup>3</sup> uloženého materiálu musí odebrat jeden vzorek pro laboratorní ověření míry zhutnění. Během hutnění vrstev hráze za méně vhodných klimatických podmínek je doporučeno používat vápnitý poprašek spodní vrstvy, aby se zlepšily její geotechnické vlastnosti. Obvyklé množství vápna je cca 2% z objemové hmotnosti ukládané zeminy.

Jako finální úprava povrchu svahů hráze je navrženo ohumusování v tloušťce 0,1 m a osetí travní směsí. Travní směs bude definována v prováděcím projektu. Po provedení musí následovat ze strany stavebníka ještě minimálně 1 letá péče, která zajistí vytvoření souvislého travního drnu bez výskytu plevelných rostlin. Důležitá je zejména závlaha a pravidelné sečení.

## 5. PRŮBĚH PROJEDNÁVÁNÍ STUDIE

V pátek 27.10.2017 proběhlo projednání ke **Studii návrhu realizace etapy protipovodňových opatření města Brna v lokalitě Sokolova-Vomáčkova**

Jednání se zúčastnili zástupci jednotlivých Odborů magistrátu města Brna, zástupce městské části Brno jih a zástupci projektanta. Povodí Moravy, s.p. omluvilo svoji účast a poslali před jednáním svoje připomínky písemnou formou.

Úvodem byl popsán rozsah řešeného území a jednotlivé etapizace protipovodňové ochrany města Brna. Byly ukázány mapy stávajících rozlivů v inundacích, které budou po vybudování kompletní protipovodňové ochrany z těchto rozlivových ploch vyloučené.

Byl popsán charakter protipovodňových opatření, které jsou použity v návrhu.

Iniciací studie byly plánované investice do nové cyklostezky na pravém břehu Svratky v úseku Sokolova – Vomáčkova. Díky koordinaci Magistrátu města Brna a Brněnských komunikací se podařilo záměr nové cyklostezky pozdržet a zakomponovat do něj plánovanou niveletu snížení bermy, aby nedošlo k vybudování nové cyklostezky na nevyhovující niveletu snížené bermy, která by neodpovídala zamýšlenému snížení bermy pro zlepšení odtokových poměrů plánované v Generelu odvodnění města Brna i Studii PBPPO hlavních brněnských toků. Do studie byly zahrnuty i plány navýšení terénů v okolí

mostu Sokolova, které jsou kompenzovány navrženými přírodě blízkými opatřeními zejména nad mostem a zprůtočněním mostního profilu ulice Sokolova.

Studie řeší území na levém břehu od mostu Sokolova po most dálnice D1 a na pravém břehu od lávky nad mostem Sokolova až po lávku u ulice Vomáčkova.

Projektant představil záměr plánovaných opatření zejména ve formě snížených břehů a vybudovaných částí protipovodňových linií mezi mosty Sokolova a dálnicí D1. Kolem břehů bylo navrženo vybudování velké části odsazených hrázových systémů, které pomůžou vyrovnat bilanci výkopových prací vůči potřebě vybudovat zemní tělesa v inundaci, která budou tvořit v budoucnosti hráze na zadržení povodní  $Q_{100}$  neovlivněná. Do doby vybudování komplexní PPO v úseku od nejjihnějších městských částí města Brna až po MČ Brno střed však budou tyto zemní hráze obtékány z obou stran.

Protipovodňová funkce snížených ploch bude doplněna o přírodě blízká opatření na snížených bermách.

Paralelně byla zobrazována mapa se zákresem vlastníků pozemků, na kterých se plánovaná opatření projektují.

Návrh opatření byl prověřen z hlediska neovlivnění stávajících odtokových poměrů.

Modely zpracované docentem Zachovalem (VUT FAST) zobrazují hladiny při stávající situaci v území a změnu hladiny při návrhovém stavu. Byly prověřeny tři průtoky  $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$  a  $Q_{100}$  neovlivněná. Průtoky  $Q_{100}$  a  $Q_{100}$  neovlivněná byly pro návrhový stav navýšeny o 7 respektive 25  $m^3/s$ , aby se tak simulovalo zvýšení průtoků po realizaci primárních PPO v oblasti ulic Poříčí a Bakalova nábřeží.

Pro posouzení odtokových poměrů je důležitý návrhový průtok  $Q_{100}$  neovlivněná = 372,5  $m^3/s$  (397,5  $m^3/s$  po zbudování protipovodňových opatření). Výsledné ovlivnění se pohybuje v řádu cca 5 cm až maximálně 10 cm a výrazně neovlivní přilehlá území. Zvýšení hladiny v horní a spodní části modelu je dáno zejména zvýšením průtoku o 25  $m^3/s$  v oblasti, kde není realizována úprava koryta řeky Svratky. Naopak v oblasti mezi železničním mostem Přerovské trati a dálnicí D1 se ve většině plochy situace s polohou hladiny o 5 až 10 cm zlepšuje. To jen dokazuje fakt, že zkapacitnění koryta přispívá v daném místě ke zlepšení povodňové situace, nicméně ji nedokáže vyřešit, což dokáže až dokončení komplexní protipovodňové ochrany města Brna.

Model zpracovaný pro průtok  $Q_{50}$  měl za úkol prezentovat efekt realizovaných opatření dílčí etapy Sokolova – Vomáčkova. Byly srovnány hladiny při stávajícím stavu a po zbudování částí PPO v řešeném úseku. Model prokázal výrazné snížení rozsahu rozlivů povodně z rozšířeného koryta. V případě pravobřežní inundace dochází k přítoku zejména přes propustek v železniční trati z neochráněné oblasti PB u ulice Vodařská. Zde se hloubky pohybují okolo 1,0 m. Ostatní místa vybřežování zejména v levobřežní inundaci tvoří snížená místa terénu s hloubkami v místě přelivu do inundace okolo 10 až 20 cm. Tato místa lze jednoduše zahradit pytli s pískem.

Další model posoudil situaci při zbudování mobilních hrazení v jednotlivých místech, kde dochází k nátoku do inundace. Vyloučením nátoku do pravobřežní a levobřežní inundace za průtoku  $Q_{50}$  nedojde ke zhoršení odtokových poměrů ve směru odtoku. Jediným zhoršením za takovéto situace je negativní ovlivnění oblasti na přítoku severně nad „Přerovskou tratí“. Ovlivnění zvyšuje hladinu o více jak 20 cm až 50 cm.

U takovýchto případů, které nastanou bude muset samotná městská část vyhodnotit priority, zda připustit ovlivnění nad tratí a vysušit téměř celou zájmovou oblast, nebo naopak ponechat nezahrazené

místa s mobilním hrazením, ponechat menší rozlivy v celé inundaci, ale nezhoršit situaci na jiném místě například nad „Přerovskou tratí“.

Stanovisko Povodí Moravy, s.p. k této studii bylo zasláno poštou a připomínky byly zpracovány.

Zástupce městské části Brno Jih Ing. Rotrekl konstatoval, že rozhodnutí zda hradiť mobilním hrazením daná místa nemůže na místě rozhodnout sám a musí tuto skutečnost probrat na MČ. Taktéž konstatoval nesouhlas se současným přístupem Magistrátu města Brna a Povodí Moravy, s.p. k developerům a jejich záměrům. Tento problém však souvisí s Územním plánem, který stanovuje pro daná území lokality určené k rozvoji výstavby, se kterou MČ Brno jih nesouhlasí.

Dále byla zmíněna místa, kde nedávno docházelo k novým výsadbám a je zde udržitelnost v rámci USES (např. v Chrlících do roku 2025).

Samotná stávající vegetace bezprostředně na svazích koryta nebo v korytě bude zachována, za předpokladu, že je v dobrém stavu. Mladé stromky na plánovaných bermách budou přesazeny.

Projektant zaslal na Magistrát dotčené pozemky stavbou, aby bylo možné přesně specifikovat na kterých pozemcích je USES, případně jiné omezení.

Zaznamenali: Ing. Eliška Heršová, Ing. Tomáš Roth

Obsah zápisu byl schválen bez připomínek. V dokladové části se nachází zápis včetně prezenční listiny.

## 6. ZÁVĚRY HYDROTECHNICKÉHO PRŮZKUMU

Výsledky hydrotechnických výpočtů jsou uvedeny v příloze E. Hydrotechnické výpočty. Numerické simulace a následné výpočty umožnily vyhodnotit proudění při třech průtocích ve Svratce  $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$  a  $Q_{100}$  neovlivněný za stávajícího stavu a za návrhového stavu. Dále umožnily upravit navrhovaný stav tak, aby došlo k minimální změně úrovně hladiny a objemu vody v zájmovém území při průtocích  $Q_{100}$  a  $Q_{100}$  neovlivněný.

Charakteristické parametry proudění jsou vyobrazeny v podobě map. Zobrazena je úroveň hladiny, svislicová rychlost a hloubka. Změny v proudění jsou dokumentovány změnou úrovně hladiny a změnou objemu vody v zájmové oblasti.

Při upraveném navrhovaném stavu se významně změní proudění vyvolané navrženými úpravami pouze při  $Q_{50}$ . Za tohoto průtoku dojde k výraznému zmenšení rozsahu rozlivů v levobřežní i pravobřežní inundaci. V případě použití mobilních protipovodňových hrazení dojde k reálnému vysušení inundací za cenu zvýšení hladiny v nátokové oblasti v okolí ulice Vodařská na pravém břehu řeky Svratky. Při průtocích  $Q_{100}$  a návrhovém průtoku  $Q_{100}$  neovlivněný jsou změny v úrovni hladiny a v objemu vody v zájmovém území minimální.



## 7. FINANČNÍ NÁROČNOST REALIZACE PROJEKTU

Dle rozpočtu vyšly náklady na jednotlivé stavební objekty následovně:

### Projektové a průzkumné práce

#### Projektové práce

- dokumentace pro územní rozhodnutí	1 820
- dokumentace pro stavební povolení	3 490
- dokumentace pro provádění stavby	3 640
- autorský dozor	760
<b>Celkem - projektové práce:</b>	<b>9 710</b>

#### Průzkumné práce

- geologický průzkum	250
- dendrologický průzkum	40
- aktualizace geodetického zaměření	100
- biologický průzkum	200
- průzkumné práce na lokalitě zejména kamerové zkoušky na kan. výustech	60
- model proudění podzemní vody	150
- hydrotechnické posouzení finálního návrhu	80
<b>Celkem - průzkumné práce:</b>	<b>880</b>

**Celkem hlava I: 10 590**

Vlastní stavební práce	
SO 01.1 - Snížení terénu na pravém břehu	45 859
SO 01.2 - Snížení terénu na levém břehu	42 409
SO 02 - Navýšení terénu nad Sokolovou	3 170
SO 03 - Úpravy terénu pod Sokolovou	11 449
SO 04 - Cyklostezka na pravém břehu	12 972
SO 05 - Cyklostezka na levém břehu	8 922
SO 06 - Přírodě blízká opatření	30 754
SO 07 - Přeložky inženýrských sítí	5 230
SO 08 - Úpravy pod mostem ulice Sokolova	2 360
SO 09.1 - Hráz na levém břehu	6 833
SO 09.2 - Zeď na levém břehu	24 159
SO 10.1 - Hráz na pravém břehu	19 188
<b>Celkem hlava III:</b>	<b>213 305</b>

Náklady jsou vyčísleny v tis. Kč bez DPH.

Spolu s ostatními náklady činí celkový rozpočet na uvedenou stavbu cca 262,7 milionů Kč bez DPH

V bilanci zemních prací však například u zeminy vychází značné přebytky (cca 105 000 m<sup>3</sup>), jejichž uložení nebylo možné navrhnout na okolních pozemcích díky živému vývoji situace nových projektů.

Značné náklady proto souvisí s odvozem přebytků zeminy na skládku ve vzdálenosti 15 km a související poplatky.

Například náklady za odvoz přebytků zeminy a humusu v rámci objektů SO 01.1 a SO 01.2

Odvoz přebytků zeminy = 10,530 + 10,664 = 21,194 mil Kč

Poplatek za uložení zeminy = 7,560 + 7,656 = 15,216 mil Kč

Poplatky za uložení humusu = 1,842 + 12,250 = 14,092 mil Kč

**Celkem 50,5 mil Kč bez DPH**

**Uložení stejného množství zeminy na místě a odvoz humusu na blízké zemědělské pozemky po dohodě vyjde cca na 4,00 mil Kč bez DPH**

Část nákladů na vybudování opatření v okolí mostu Sokolova je ochoten realizovat na své náklady soukromý investor.

## 8. ZÁVĚR

Studie návrhu realizace etapy protipovodňových opatření města Brna v lokalitě Sokolova-Vomáčkova byla vypracována z důvodu prověření efektivnosti vynaložení finančních prostředků pro dílčí vybudování protipovodňové ochrany v úseku, kde je v dohledné době plánován rozvoj infrastruktury cyklostezek vedoucích podél toku řeky Svratky a zároveň rozvoj obytné a obslužné zástavby. Oblast zároveň umožňuje efektivní transformaci mírně zvýšených odtokových poměrů po realizaci PPO prioritního úseku v oblasti Poříčí a Bakalova nábřeží.

Studie prověřila, že v řešeném úseku řeky, je možno řeku rozšířit do rozvolněných berem na obou březích a má zde smysl realizovat první fázi protipovodňové ochrany, která zvýší kapacitu koryta řeky z průtoku  $Q_{20} = 183 \text{ m}^3/\text{s}$  na  $Q_{50} = 235,9 \text{ m}^3/\text{s}$ . Části hrází a zdí, které budou vystavěny do finální výšky ochrany, budou do doby dokončení komplexní ochrany města Brna obtékané při návrhové povodni  $Q_{100}$  neovlivněná, nicméně díky vynechaným otvorům nezhorší odtokové poměry v území. Pro výrazné zlepšení povodňové situace níže po toku je stěžejní rekonstrukce Přízřenického jezu, který svým povodňovým vzduším silně ovlivňuje zejména Přízřenice a Dolní Heršpice až po přítok říčky Leskavy. V rámci komplexní PPO města Brna je na tomto jezu navrženo snížení pevné části jezu o víc jak 1,0 m. Dokud nebude tento jez zrekonstruován, je veškerý návrh protipovodňové ochrany v Přízřenicích a Dolních Heršpicích nutně uvažovat s nadbytečným převýšením. Totéž platí o úseku nad železniční Přerovskou tratí. Zde je nutné realizovat rozšíření koryta a vybudování protipovodňových zdí, které zabráni nátoků vody do inundací. Zejména okolí ulice Vodařská je velice náchylné na jakékoliv ovlivnění odtoku z této oblasti přes propustek v Přerovské trati, kde dochází ke snížení hladiny až o 1,0 m. Uzavřením tohoto propustku sice za povodně  $Q_{50}$  voda zmizí z pravobřežní inundace, ale hladina v okolí ulice Vodařská vystoupá až o 0,5 m nahoru. Za vyšší povodně až o 1,0 m. Z tohoto pohledu je okolí ulice Vodařská na pravém břehu řeky Svratky jedním z nejcitlivějších míst v oblasti a zasloužilo by si pozornosti při další fázi řešení protipovodňové ochrany v oblasti MČ Brna jihu.

V Brně 10.11.2017

Ing. Tomáš Roth

Copyright © AQUATIS a.s.

A\_SOKOL\_VOM\_ZPRAVA.docx

strana 31