

ČESKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Inženýrství životního prostředí

Zadávající katedra: Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství



Bc. Nikola Mrázková

Studie proveditelnosti revitalizace toku Musík

Feasibility study of revitalization of the river called Musík

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: Ing. Petr Koudelka, Ph.D.

Praha 2018

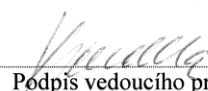
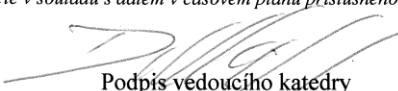

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

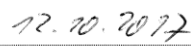

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Mrázková</u>	Jméno: <u>Nikola</u>	Osobní číslo: <u>410701</u>
Zadávající katedra: <u>Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>Inženýrství životního prostředí</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Studie proveditelnosti revitalizace toku Musík</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Feasibility study of revitalization of the river called Musík</u>	
<p>Pokyny pro vypracování:</p> <p>Ve své diplomové práci vypracujte studii proveditelnosti revitalizace toku Musík v ř. km 5,7 – 6,35. V rámci studie navrhnete variantní řešení a na základě jejich vzájemného posouzení vyberte vhodnější variantu. Součástí diplomové práce nebude projednávání návrhu s vlastníky pozemků, nicméně vlastnické vztahy je třeba při zpracování brát v potaz. Projektovou dokumentaci vypracujte na základě terénního průzkumu, dostupných podkladů a případných konzultací se správcem toku.</p>	
<p>Seznam doporučené literatury:</p> <p>Mareš, K., 1997. Úpravy toků – navrhování koryt. Praha: ČVUT v Praze.</p> <p>Vrána, K., Dostál, T., Gergel, J., Kender, J., Zuna, J., 2004. Revitalizace malých vodních toků – součást péče o krajinu. Consult, MŽP, Praha, 60 s. ISBN 80-902132-9-4</p> <p>Just, T. et al., 2005. Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. ZO ČSOP, MŽP, AOPK ČR, Praha, 359 s. ISBN 80-239-6351-1.</p> <p>Vyhláška č. 499/2006 Sb. zákonů ČR</p>	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Petr Koudelka, Ph.D</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>2.10.2017</u>	
Termín odevzdání diplomové práce: <u>7.1.2018</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>	
 Podpis vedoucího práce	 Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<p><i>Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.</i></p>	
 Datum převzetí zadání	 Podpis studenta(ky)

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne:

Podpis:

Poděkování:

V první řadě bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce, Ing. Petrovi Koudelkovi, Ph.D., za ochotný přístup, odborné vedení, a především za velmi cenné rady, které mi poskytl. Dále bych chtěla poděkovat Martinu Kyselovi, který mi řešení revitalizace na tomto toku navrhl a poskytl potřebné podklady pro řešení daného problému.

Největší poděkování patří mé rodině a partnerovi za velkou podporu v průběhu celého studia a také mým spolužákům, díky kterým bylo studium zábavnější. Především bych chtěla poděkovat svému otci, který mi byl pro dané téma motivací a hnacím motorem.

Abstrakt:

Diplomová práce je zaměřena na posouzení možnosti revitalizace vodního toku Musík na říčním kilometru 5,700 až 6,350, v katastrálním území Nalžovice. Byly vytvořeny dvě varianty revitalizačních úprav, jež byly vzájemně porovnány, a doporučena byla vhodnější z nich. Jako součást obou variant byl vypracován také cenový rozpočet.

Abstract:

The diploma thesis is focused on considerations possibility of revitalization of the river called Musik from 5,700 to 6,350 kilometer in cadastral area of Nalžovice. They were created two variants of revitalization, which was compared each other and was recommended that one, which was more appropriate. A price budget was also prepared for both versions.

Klíčová slova:

Revitalizace, vodní tok Musík, rybník Musík, studie odtokových poměrů, příčný profil, návrhový průtok, transformační funkce, směrové vedení, opevnění, tůň, niveleta dna, sediment, rozkolísanost průtoků

Key words:

Revitalization, river called Musik, study of runoff conditions, cross section, design flow, transformation function, directional guidance, fortification, pool, bottom level, sediment, flow fluctuation

Obsah

1	Obecný úvod.....	8
2	Údaje o území.....	9
2.1	Charakteristika území.....	9
2.2	Poloha a rozsah řešeného území.....	9
3	Podklady návrhu.....	10
3.1	III. vojenské mapování.....	10
3.2	Nálezová databáze AOPK.....	12
3.3	Veřejný registr půdy.....	14
3.4	Klimatický region.....	15
3.5	Vlastnosti půdy.....	16
3.6	Sítě.....	18
3.7	Geodetické zaměření.....	20
3.8	Hydrologické údaje.....	20
3.8.1	Hydrologická data.....	20
3.8.2	Transformační funkce.....	22
3.9	Historické povodně.....	25
3.9.1	Havárie hráze rybníka Musík mezi lety 1750 až 1810.....	25
3.9.2	Povodňová situace z 30. 4. 1957.....	25
3.9.3	Povodňová situace z 18. 7. až 20. 7. 1981.....	25
3.9.4	Katastrofální povodeň z května 1982.....	26
3.9.5	Povodeň ze srpna 2002.....	26
3.9.6	Povodňová situace z 31. 5. až 2. 6. 2013.....	27
3.10	Manipulační provozní řád pro rybník Musík.....	28
3.10.1	Manipulace s vodou.....	29
3.10.2	Vypouštění.....	29
3.10.3	Napouštění.....	30
3.11	Objekty na vodním toku.....	31
3.11.1	ř. km 5,728.....	31
3.11.2	ř. km 5,851.....	33
3.12	Popis stávajícího koryta.....	35
3.13	Terénní průzkum.....	37
4	Problematika na vodním toce.....	46
4.1	Rozkolísanost průtoků.....	46

4.2	<i>Opevněné a zahloubené stávající koryto</i>	48
4.3	<i>Zvýšený výskyt sedimentu</i>	48
4.4	<i>Nekróza jasanu</i>	49
5	<i>Návrh</i>	50
5.1	<i>Varianta 1</i>	50
5.1.1	<i>Směrové a výškové vedení trasy</i>	51
5.1.2	<i>Dimenzování příčných profilů</i>	53
5.1.3	<i>Posouzení stability koryta</i>	55
5.1.4	<i>Objekty</i>	56
5.1.5	<i>Záborový elaborát</i>	59
5.1.6	<i>Kácení</i>	60
5.1.7	<i>Výsadba vegetace</i>	61
5.1.8	<i>Rozpočet</i>	63
5.2	<i>Varianta 2</i>	64
5.2.1	<i>Směrové a výškové vedení trasy</i>	65
5.2.2	<i>Dimenzování příčných profilů</i>	67
5.2.3	<i>Posouzení stability koryta</i>	69
5.2.4	<i>Objekty</i>	70
5.2.5	<i>Záborový elaborát</i>	73
5.2.6	<i>Kácení</i>	75
5.2.7	<i>Výsadba vegetace</i>	76
5.2.8	<i>Rozpočet</i>	78
6	<i>Porovnání variant</i>	79
6.1	<i>Směrové vedení trasy</i>	79
6.2	<i>Navržené koryto toku</i>	79
6.3	<i>Zábory pozemků</i>	80
6.4	<i>Rozpočet</i>	80
7	<i>Doporučená varianta</i>	81
8	<i>Závěr</i>	81
9	<i>Seznam obrázků</i>	82
10	<i>Seznam tabulek</i>	84
11	<i>Seznam grafů</i>	85
12	<i>Seznam vzorců</i>	85
13	<i>Seznam příloh</i>	85
14	<i>Zdroje</i>	86

1 Obecný úvod

Stejně jako většina vodních toků vyskytujících se v hospodářské krajině byl i tok Musík na řešeném úseku v období 19. a 20. století podroben technické vodohospodářské úpravě. Přirozený vodní tok byl tak přeměněn na vodní tok umělý s výrazně zahloubeným korytem, s dnem a břehy opevněnými polovegetačními tvárnici. Cílem bylo zamezení dalšího vývoje trasy toku, aby bylo možné okolní pozemky hospodářsky využívat.

Technické vodohospodářské úpravy zužovaly vodní tok a odvodňovaly přilehlé nivy, likvidovaly mrtvá ramena vodních toků, tůň a mokřady. Z přírodních koryt byla vytvořena koryta zjednodušených tvarů a především velké kapacity. Z hlediska přírody a krajiny byly tyto zásahy velmi nepříznivé.

V průběhu času docházelo k výraznějším projevům nevhodných úprav vodních toků. Rozsáhlé narušení říční sítě významně oslabilo schopnost krajiny zvládat dopady klimatické změny v podobě sucha a povodní. Soustředění povodňového průtoku do kapacitního koryta mělo v daném místě ochranný účinek, avšak ke koncentraci povodňové vlny docházelo níže v povodí. Napřímením vodních toků a jejich opevněním došlo k masivní likvidaci ekosystémů. Nevhodné stanovištní podmínky způsobovaly ztrátu biodiverzity. Z těchto a mnoha dalších důvodů vznikla snaha vrátit vodní toky do přírodě blízkého stavu, tento proces je nazýván revitalizací.

Hlavním cílem revitalizací je především navrácení technicky upraveného koryta do přírodě blízkého stavu. Dalším cílem revitalizací je obnovení samočisticích schopností toku, obnova přirozených zásob podzemní vody včetně ochrany před povodněmi volným rozlitím vody v krajině.

2 Údaje o území

2.1 Charakteristika území

Vodní tok Musík je pravostranným přítokem řeky Vltavy v okrese Příbram ve Středočeském kraji. Celková délka toku činí 13,7 km, průměrný podélný sklon je cca. 1,1 %, průměrný průtok je 0,06 m³/s a plocha celého povodí Musíku měří 37,6 km². Potok pramení jihovýchodně od osady Oříkov, která se nachází nedaleko Sedlčan, v nadmořské výšce 435 m. Po celé své délce toku teče převážně severním směrem. Napájí rybníky Vrbsko a rybník Musík, který je největším rybníkem na Sedlčansku. Pod tímto rybníkem protéká potok k obci Nalžovice, kde se nachází řešený úsek revitalizace. Dále vtéká do hlubšího lesnatého údolí. Zhruba 2 km od ústí vzdouvá jeho vody Slapská přehrada. [1]

Katastrální území:	Nalžovice; 701491
ORP:	Sedlčany ID 2123
Povodí:	Povodí IV. řádu
Číslo povodí:	1-08-05-0440-0-00 (1-08-05-044)
ID vodního toku:	10278870
Dibavod:	124 030 000 100
Recipient:	Vltava

2.2 Poloha a rozsah řešeného území

Řešený úsek vodního toku se nachází na říčním kilometru 5,700 - 6,350. Jedná se o úsek od přítoku bezejmenného levostranného přítoku za obcí Červený až k propustku pod silnicí II. třídy číslo 119 v Nalžovicích, jež spojuje města Dobříš a Sedlčany. V tomto úseku je Musík napájen bezejmenným levostranným přítokem (č. h. p. 1-08-05-0440) v části obce Červený a zatravněnou údolnicí, jež odvádí povrchové srážky z okolních zemědělských pozemků nad tokem. Spádové poměry řešené části toku lze rozdělit do

dvou úseků. Od 6,350 do 6,105 km je průměrný spád 1,2 %, úsek od 6,105 km až 5,700 má průměrný spád 1,0 %. Správcem vodního toku je státní podnik Lesy České republiky – správa toků - oblast povodí Vltavy se sídlem v Benešově.

Okolní pozemky, jež připadají v úvahu pro nový návrh trasy toku, jsou dle evidence KN k datu 2. 10. 2017 vedeny jako trvalý travní porost, ostatní plocha a vodní plocha. Jedná se o pozemky ve vlastnictví především fyzických osob, Obce Nalžovice, Zemědělské společnosti Nalžovice, Lesů ČR, České republiky a Římskokatolické farnosti Sedlčan.

3 Podklady návrhu

Před samotným návrhem revitalizace bylo nutné shromáždit nezbytné podklady, které charakterizují okolí řešeného vodního toku, odtokové poměry území, hydrologická data, možný výskyt chráněných druhů, geodetické zaměření lokality, historické mapy, zobrazující směrové vedení neupraveného vodního toku Musík a především existenci sítí, jež by mohly být případně v kolizi s návrhem.

3.1 III. vojenské mapování

Velmi důležitým podkladem, který poukazuje na stav vodního toku v letech kolem roku 1880, je mapa III. vojenského mapování, tzv. Františko-josefovského mapování v měřítku 1:25 000. Trasa přirozeného vodního toku je znázorněna na obrázku č. 1 a 2. Z historické mapy je patrné, že oproti současné trase stávajícího koryta byl tok soustředěn na jeho levém břehu blíže ke komunikaci. Dále je ze snímku patrné, že se neupravený tok mírně vlnil.

Původní podoba toku je pro návrh revitalizace velmi důležitým podkladem, neboť hlavním cílem revitalizace je přiblížení přírodě blízkému stavu. Historická mapa III.

vojenského mapování poslouží především jako podklad pro směrové vedení vodního toku a poloměry oblouků navržené trasy toku.



Obrázek č. 1 – Mapa III. vojenského mapování z let 1877-1880 [8]

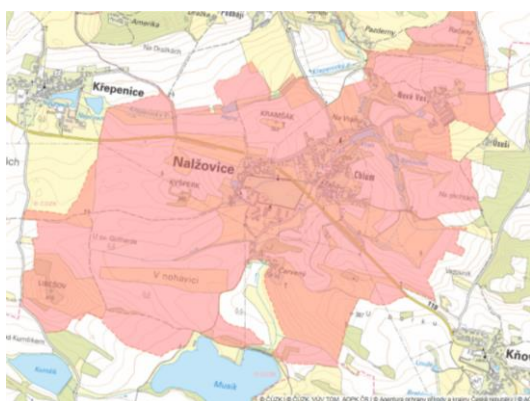


Obrázek č. 2 – Mapa III. vojenského mapování z let 1877-1880 – vodní tok Musík [8]

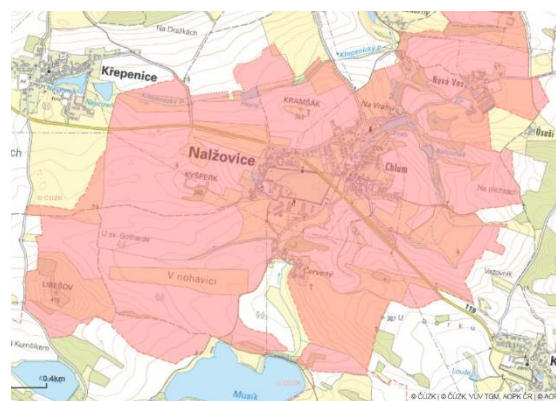
3.2 Nálezová databáze AOPK

Dalším faktorem ovlivňujícím možnosti revitalizace, a především postupy její realizace je výskyt chráněných druhů dle vyhlášky č. 395/1992 Sb. Pomocí nálezové databáze Agentury ochrany přírody a krajiny [7] byl zjištěn výskyt celkem 6 chráněných živočichů. Mezi silně ohrožené druhy, jež se zde vyskytují, patří ostříž lesní, kalous pustovka, vydra říční a ještěrka obecná. Dále je zde hlášen výskyt kriticky ohroženého sokola stěhovaného. Ohroženým druhem je zde moták pochop. Chráněné rostliny se v řešeném místě nenacházejí.

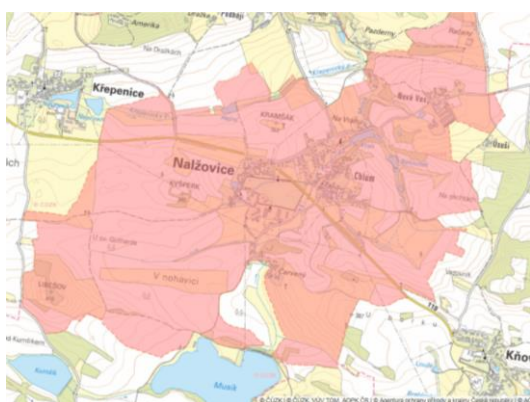
Na obrázcích č. 3 až 8 je zobrazeno území, na kterém se jednotlivé druhy vyskytují.



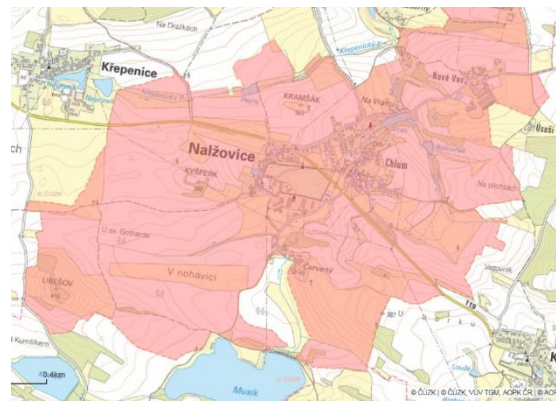
Obrázek č. 3 – Ostříž lesní [7]



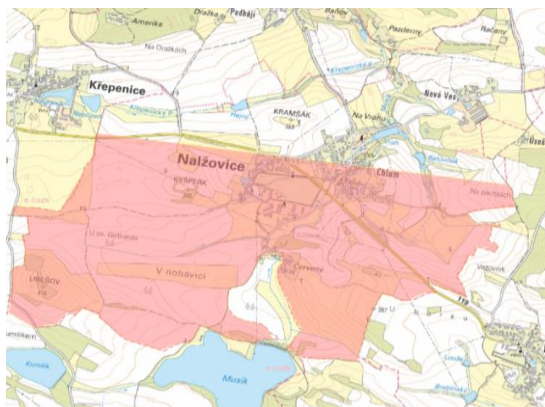
Obrázek č. 4 – Kalous pustovka [7]



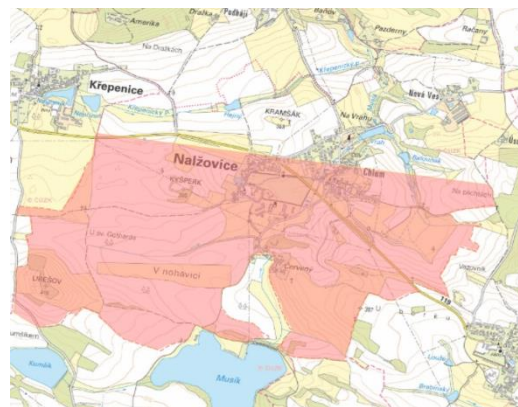
Obrázek č. 5 – Sokol stěhovavý [7]



Obrázek č. 6 – Moták pochop [7]



Obrázek č. 7 – Vydra říční [7]



Obrázek č. 8 – Ještěrka obecná [7]

Přehled chráněných druhů vyskytujících se v řešeném území dotčeném záměrem je uveden v tabulce č. 1 níže. V tabulce je uveden počet objevených kusů, který ukazuje na množství jedinců, jež bylo nahlášeno Agentuře ochrany přírody a krajiny a následně agenturou ověřeno. Poslední sloupec zobrazuje kategorii dle ohrožení, do které je příslušný druh zařazen.

Tabulka č. 1 – Chráněné druhy vyskytující se v řešeném území dle vyhlášky č. 395/1992 Sb. [7]

Druh	Latinský název	Počet objevených kusů	Ochrana
<i>Ostříž lesní</i>	Falco subbuteo	1 pár	silně ohrožený
<i>Kalous pustovka</i>	Asio flammeus	3 jedinci	silně ohrožený
<i>Sokol stěhovavý</i>	Falco peregrinus	1	kriticky ohrožený
<i>Moták pochop</i>	Circus aeruginosus	3 jedinci	ohrožený
<i>Vydra říční</i>	Lutra lutra	1	silně ohrožený
<i>Ještěrka obecná</i>	Lacerta agilis	jedinci	silně ohrožený

Na základě zjištění výskytu chráněných druhů lze předpokládat, že v případě realizace záměru bude nutné v průběhu vypracování projektové dokumentace k územnímu řízení a stavebnímu povolení nechat vyhotovit biologický průzkum či biologické posouzení.

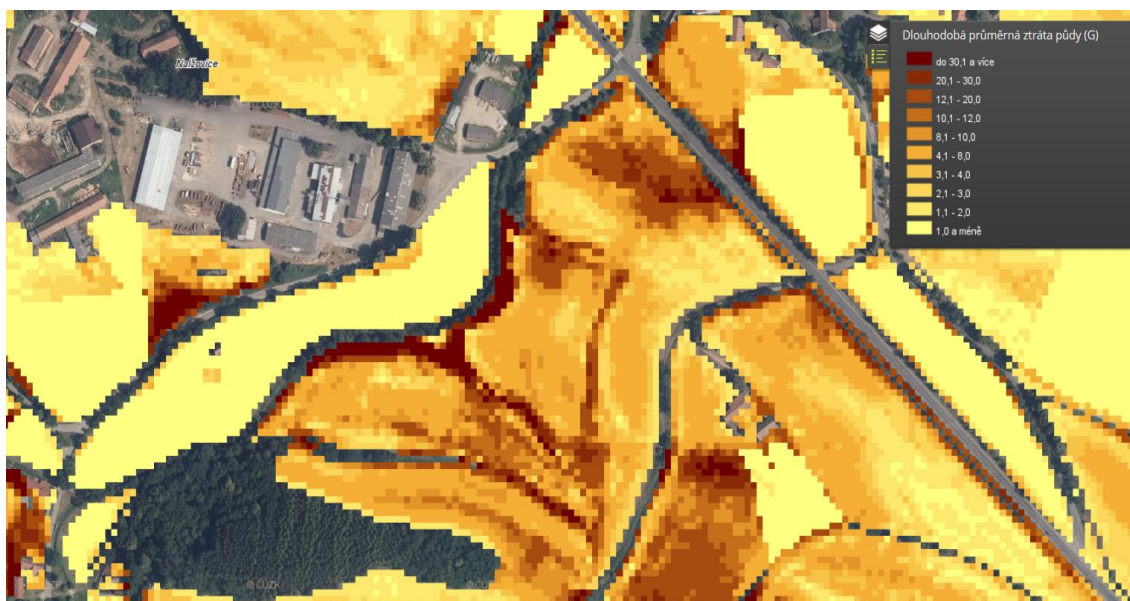
3.3 Veřejný registr půdy

Mezi nezbytné podklady zobrazující způsob hospodaření na zemědělských pozemcích podél vodního toku patří veřejný registr půdy. Veřejný registr půdy, také nazýván LPIS, je geografický informační systém, který vznikl za účelem evidence využití zemědělské půdy. Na obrázku č. 9 je zobrazena mapa evidence pozemků dle veřejného registru půdy. Z mapy je patrné, že se záměr dotýká pouze zemědělské půdy využitá jako kultura trvalého travního porostu. Kulturey trvalého travního porostu jsou dvakrát do roka sečeny.

Na pravém břehu vodního toku Musík je zemědělská půda využita jako kultura standardní orné půdy. Tyto půdní bloky jsou ve výrazném svahu severozápadní expozice. Lze předpokládat, že při výraznější srážkové aktivitě může docházet k odnosu sedimentu z orné půdy vlivem eroze do vodního toku. Na rozmezí orné půdy a vodního toku se však nachází zatravněná mez se stromořadím, jež by měla tok od naplavenin ochránit. Dlouhodobou ztrátu půdy znázorňuje obrázek č. 10. Zde je patrné přerušení dráhy odnosu splavenin podél vodního toku liniovým prvkem v podobě meze s výsadbou vzrostlé vegetace.



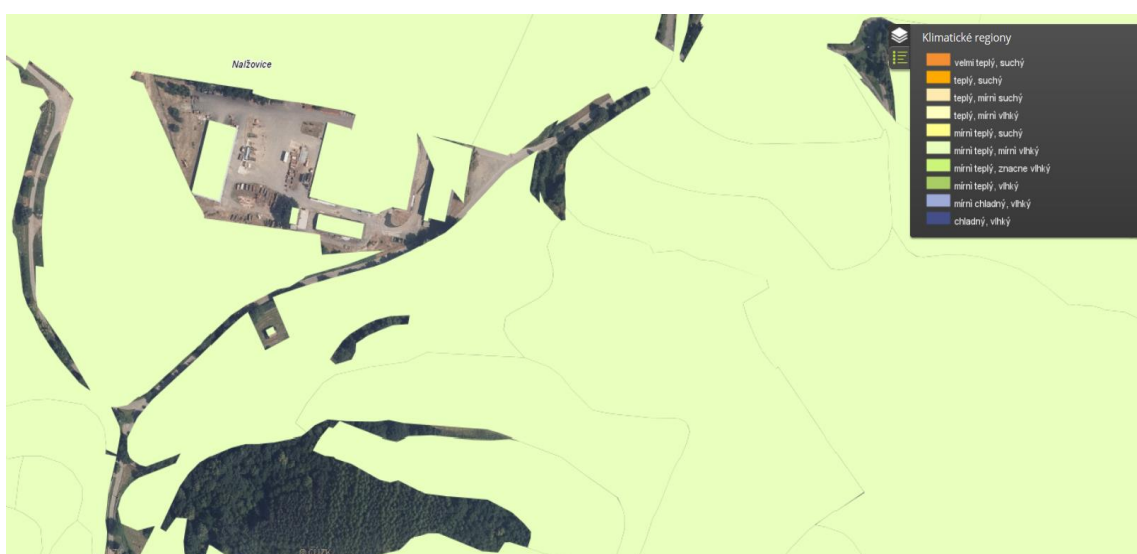
Obrázek č. 9 – LPIS [5]



Obrázek č. 10 – Dlouhodobá průměrná ztráta půdy (G) [5]

3.4 Klimatický region

Na obrázku č. 11 jsou zobrazeny klimatické regiony. Řešená oblast se vyskytuje v mírně teplém a mírně vlhkém regionu vykazujícím průměrnou roční teplotu 7 až 8 °C, průměrný roční úhrn srážek 550 až 650 mm za rok a pravděpodobnost suchých vegetačních období v rozmezí 15 až 30 procent. Místním klimatickým podmínkám by měla být podřízena volba výsadby vegetace.



Obrázek č. 11 – Klimatické regiony [5] – mírně teplý, mírně vlhký

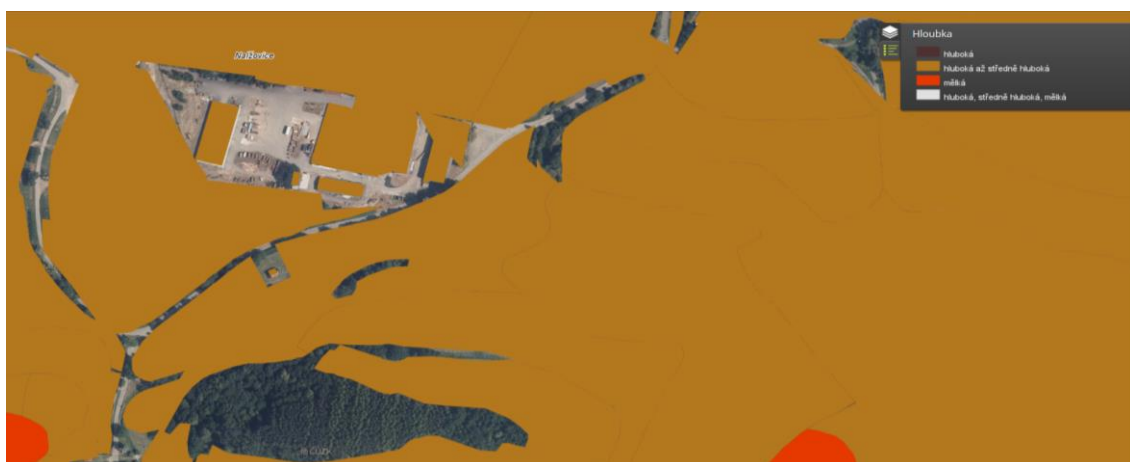
3.5 Vlastnosti půdy

Na obrázku č. 12 je zobrazena mapa skeletovitosti půdy, přičemž řešená oblast se nachází na půdě bezskeletovité až slabě skeletovité s celkovým obsahem skeletu 25 %. Obsah skeletu je vyjádřen celkovým objemovým obsahem šterku, tedy pevné částice od 4 do 30 mm, a kamene, tedy pevné částice nad 300 mm.



Obrázek č. 12 – Skeletovitost [5] – bezskeletovitá až slabě skeletovitá

Na obrázku č. 13 je mapa hloubky půdy, která vyjadřuje hloubku části půdního profilu omezeného buď pevnou horninou, či silnou skeletovostí. V řešeném území se nachází půdy hluboké až středně hluboké, u kterých je hloubka části půdního profilu nad 30 cm.



Obrázek č. 13 – Hloubka [5] – hluboká až středně hluboká

Obrázek č. 14 zobrazuje mapu skupin půdních typů. Z mapy je patrné, že se v řešené oblasti nacházejí gleje.



Obrázek č. 14 – Skupina půdních typů [5] – gleje

Mapa zobrazená na obrázku č. 15 zobrazuje výskyt zamokřených půd. Celá řešená oblast se rozprostírá na zamokřené půdě, která byla pozorována i v rámci terénního průzkumu, kdy část pozemku trvalého travního porostu nebyla posečena z důvodu neprůjezdnosti techniky po zamokřené louce. Výskyt zamokřených půd také poukazuje na pravděpodobnou absenci melioračního zařízení v podobě odvodnění.



Obrázek č. 15 – Zamokřené půdy [5]

3.6 Sítě

Jedním z nejdůležitějších podkladů pro návrh revitalizace je existence sítí v řešené lokalitě. Existence sítí představuje liniové překážky v řešeném území, které významně limitují samotnou volbu návrhu revitalizace, a to především směrové a výškové vedení navržené trasy toku. Byli osloveni správci sítí, jež mohou, dle podkladů poskytnutých na Městském úřadu v Sedlčanech, být stavbou dotčeni.

Na základě zaslaných vyjádření správců sítí bylo zjištěno, že se dle společnosti 1.SČV v zájmovém území nenachází žádné podzemní vodovodní a kanalizační sítě.

Dle společnosti České radiokomunikace se v řešeném území nenacházejí žádné sítě, jež by měla společnost ve své správě.

Společnost Česká telekomunikační infrastruktura (CETIN), jež má ve své správě datovou a komunikační síť, zaslala vyjádření o existenci nezaměřeného metalického datového kabelu, jehož trasa byla zaslána v příloze a zapracována do jednotlivých výkresů.

Společnost ČEZ Distribuce, která zabezpečuje dodávku elektřiny, oznámila v řešeném území přítomnost nadzemního vedení vysokého napětí do 35 kW a dodala výkres zobrazující trasu nadzemního vedení. Nadzemní vedení bylo následně zapracováno do jednotlivých výkresů.

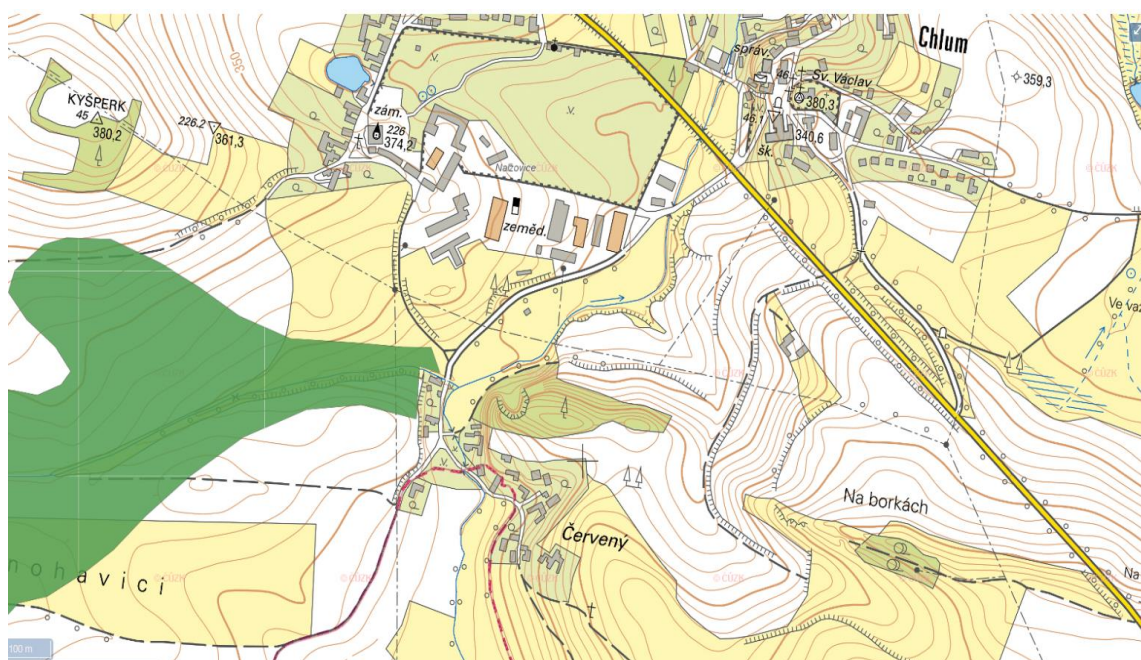
Vzhledem k přítomnosti nezaměřeného podzemního metalického datového kabelu, který navíc svou trasou kříží stávající koryto vodního toku, bude v případě realizace záměru nutné v rámci zpracování projektové dokumentace k územnímu řízení a stavebnímu povolení nechat průběh datového kabelu zaměřit společností CETIN a zapracovat do návrhu.

Velmi důležitým faktorem ovlivňujícím možnosti návrhu revitalizace je přítomnost hydromelioračního zařízení v podobě odvodnění, neboť výrazně ovlivňuje hydrologický režim, a především úroveň hladiny podzemní vody. V případě výskytu odvodnění je

nutné u návrhu dbát na výškové napojení odvodňovacích zařízení na navržené koryto vodního toku.

Na portálu vumop.cz byla vyhledána mapa řešeného území a přidána vrstva ZVHS – odvodnění. Z obrázku č. 16 je patrné, že se v řešeném území nenachází žádné odvodňovací zařízení. To je situováno na odlehlém zemědělském pozemku.

Výskyt odvodňovacího zařízení byl také zkoumán v průběhu terénních průzkumů. Vzhledem k absenci soutokových šachet a také vzhledem k výraznému zamokření několika pozemků je nepravděpodobné, že by v řešeném území bylo vybudováno odvodňovací zařízení. V případě realizace záměru bude provedena průzkumná rýha, která ověří výskyt odvodnění.



Obrázek č.16 – Meliorační zařízení – odvodnění [6]

3.7 Geodetické zaměření

Geodetické zaměření řešené lokality bylo poskytnuto správcem vodního toku Lesy ČR s. p. – správa toků – oblast povodí Vltavy v podobě zpracované Studie odtokových poměrů vodního toku Musík (2016) [2]. Součástí zaměření byla stávající situace, mapy rozlivů pro Q_5 , Q_{20} a Q_{100} a příčné profily řešeného úseku.

3.8 Hydrologické údaje

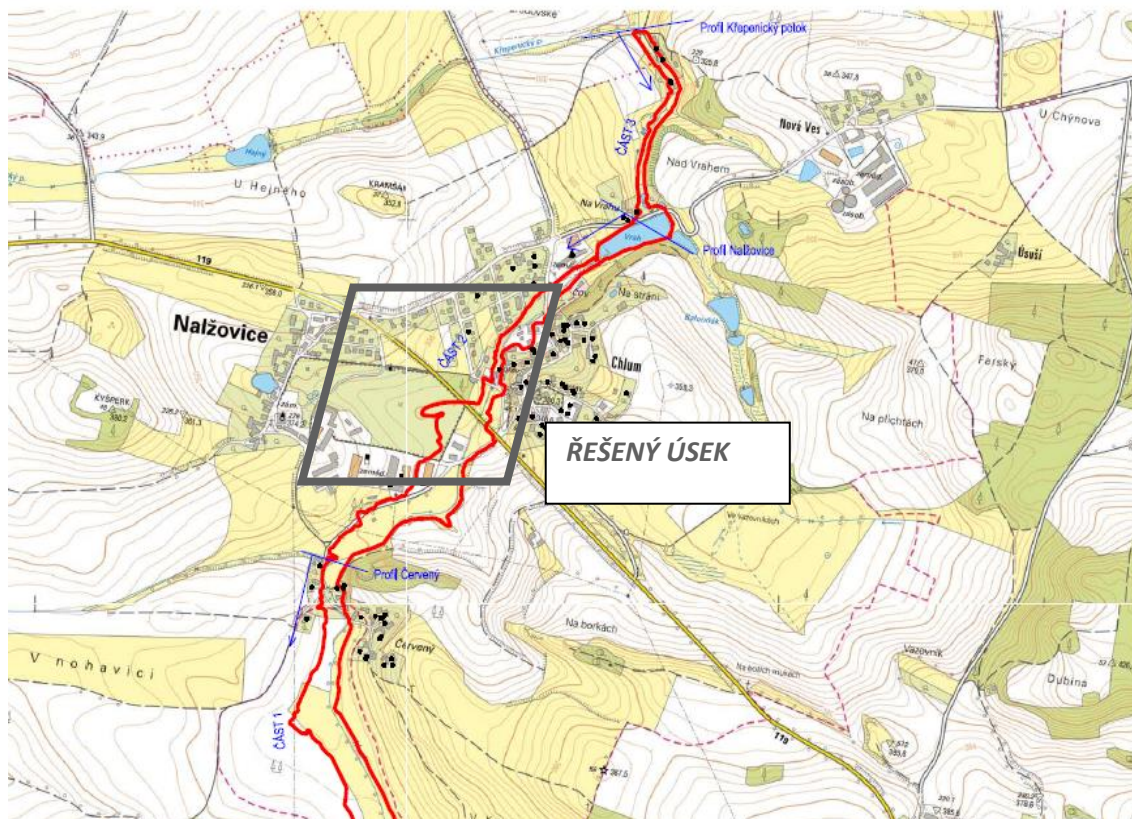
Potřebné hydrologické údaje byly poskytnuty správcem vodního toku Lesy ČR s.p. – správa toků – oblast povodí Vltavy jako součást zpracované Studie odtokových poměrů vodního toku Musík (2016) [2], ze které je v následujících kapitolách čerpáno.

3.8.1 Hydrologická data

Pro zpracování studie bylo zapotřebí zjištění průtoků v zájmovém území a průběhy teoretických povodňových vln. Hydrologická data byla použita ze Studie odtokových poměrů vodního díla Musík (2016) [2], kterou poskytl Český hydrometeorologický ústav, pobočka Praha dopisem se spisovou značkou S16006555 ze dne 14. 7. 2016 ve smyslu ČSN 75 1400. Byl pořízen průběh teoretické povodňové vlny TPV 100 v profilu nad levostranným přítokem v části obce Červený a jeho odvozené průběhy vln s dobou opakování $N=5$ a $N=20$ let.

Velikosti povodňových průtoků jsou charakterizovány N -letými průtoky, tj. kulminačními průtoky, které jsou v uvažovaném profilu dosaženy nebo překročeny v dlouhodobém průměru za dobu N let.

Jelikož se v území řešeném odtokovou studií nacházejí 3 významnější přítoky, bylo území rozděleno na 3 části. Náš řešený úsek se nachází v části 2 pojmenované Nalžovice.



Obrázek č. 17 – Rozdělení toku na úseky [2]

Jednotlivé N-leté průtoky jsou uvedeny v následující tabulce č. 2, zvýrazněn je řešený úsek.

Tabulka č. 2 – Hydrologické údaje toku Musík [2]

	Q_1 (m^3/s)	Q_2 (m^3/s)	Q_5 (m^3/s)	Q_{10} (m^3/s)	Q_{20} (m^3/s)	Q_{50} (m^3/s)	Q_{100} (m^3/s)
Červený	2,3	4,0	7,3	10,5	14,5	20,9	26,9
Nalžovice	2,4	4,2	7,6	11,0	15,2	21,9	28,2
Křepeňický p.	2,5	4,5	8,1	11,7	16,1	23,3	29,9

3.8.2 Transformační funkce

Průtokové poměry v zájmovém území jsou významně ovlivňovány vodním dílem Musík, kde dochází k transformaci povodňových průtoků. Jelikož nádrž VD Musík má významný transformační účinek, bylo při řešení průběhů hladin kulminačních průtoků Q_5 , Q_{20} a Q_{100} uvažováno s transformováním příslušných povodňových vln nádrží.

Nejprve byla provedena transformace povodňových vln s dobou opakování $N= 5, 20$ a 100 let nádrží. Dále pak byly v zájmovém území upraveny kulminační průtoky na přítocích toku Musík v poměru k ploše povodí. Z toho důvodu byl tok rozdělen na 3 úseky. Náš řešený úsek je úsek číslo 2 pojmenovaný Nalžovice.

K řešení transformací povodňových vln VD Musík byl použit programový prostředek Runge. Ten je matematickým modelem, který na podkladě fyzikálních charakteristik nádrže, zadaných hydraulických parametrů odtoku z nádrže a časové diskretizace průtoků řeší obyčejnou diferenciální rovnicí popisující bilanci přítoku a odtoku v čase podle obecné rovnice retence viz vzorec č. 1.

Vzorec č. 1 – Bilance přítoku a odtoku [2]

$$\frac{\partial V(t)}{\partial t} = P(t) - O(V(t))$$

Kde: V ... objem nádrže

t ... čas

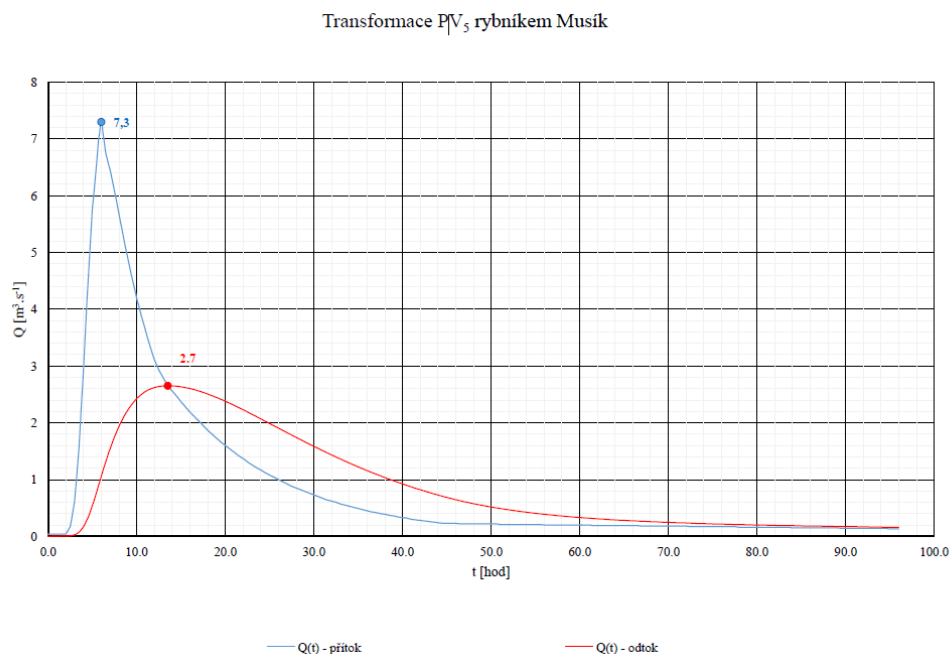
P ... přítok do nádrže

O ... odtok nádrže

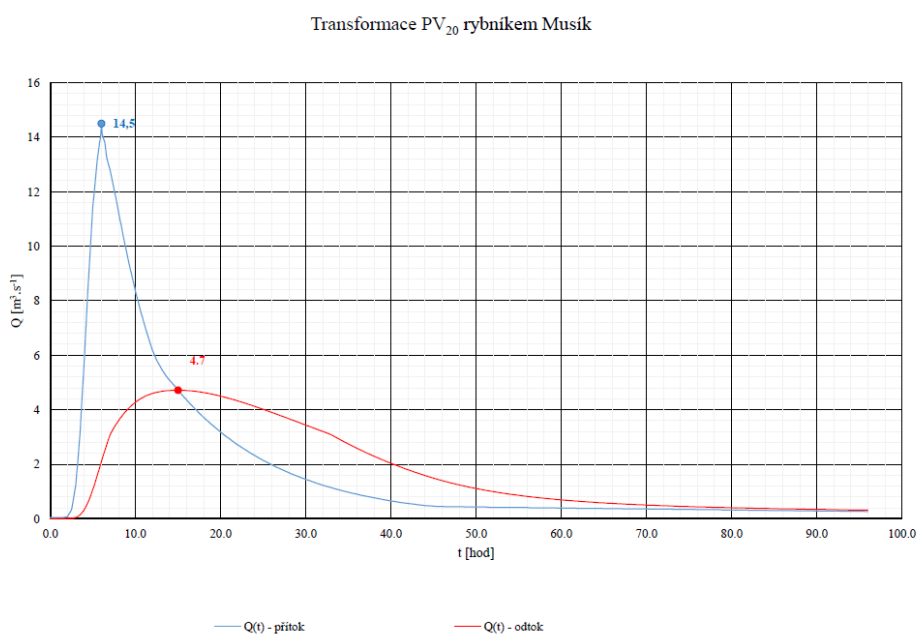
Numerický výpočet uvedené diferenciální rovnice je řešen metodou Runge-Kutta čtvrtého řádu. Výsledkem je tedy transformace povodňové vlny nádrží.

Při výpočtu bylo uvažováno s charakteristikou nádrže VD Musík převzatou z Manipulačního provozního řádu pro rybník Musík (2006) [3]. Jako přítoky byly zadány teoretické povodňové vlny. Odtoky z nádrže se řídily podle konsumpčních křivek

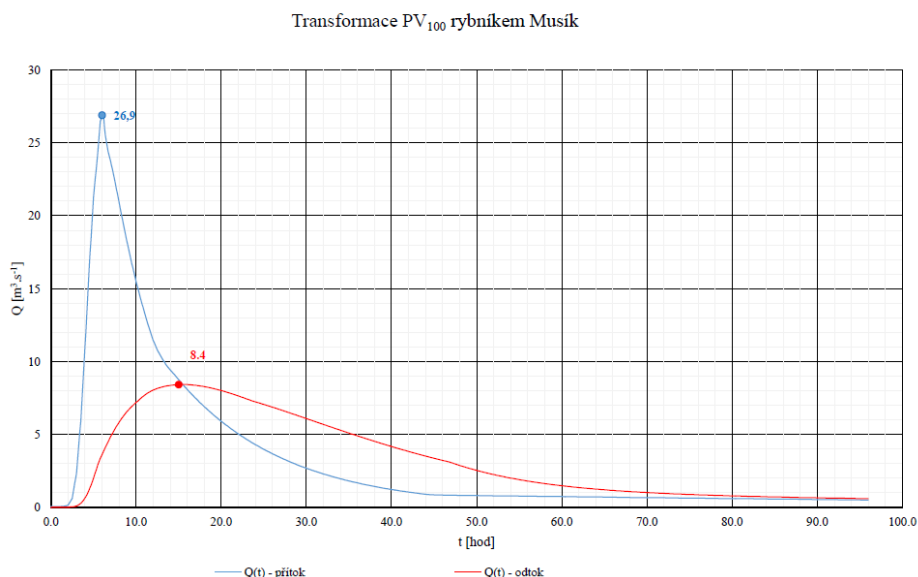
uvedených v Manipulačním provozním řádu pro rybník Musík (2006) [3] a rovněž výchozí provozní hladina 343,64 m. n. m. byla převzata z Manipulačního provozního řádu pro rybník Musík (2006) [3]. Výsledky provedených transformací jsou patrné v následujících grafech a transformované kulminační průtoky jsou uvedeny v tabulce č. 2.



Graf č. 1 – Transformace PV₅ rybníkem Musík [2]



Graf č. 2 – Transformace PV₂₀ rybníkem Musík [2]



Graf č. 3 – Transformace PV₁₀₀ rybníkem Musík [2]

Výsledné kulminační průtoky v jednotlivých profilech jsou uvedeny v následující tabulce č. 3.

Tabulka č. 3 – Transformované hydrologické údaje VD Musík [2]

	Q_1 (m^3/s)	Q_2 (m^3/s)	Q_5 (m^3/s)	Q_{10} (m^3/s)	Q_{20} (m^3/s)	Q_{50} (m^3/s)	Q_{100} (m^3/s)
Červený	0,8	1,5	2,7	3,6	4,7	6,5	8,4
Nalžovice	1,0	1,9	3,4	4,7	6,2	8,7	11,3
Křepeňický p.	1,1	2,2	3,9	5,4	7,1	10,1	13,0

Pro samotný návrh revitalizace je vycházeno z hydrologických údajů uvedených v tabulce č. 3.

3.9 Historické povodně

Historickým povodním v řešeném území se zabývá Studie odtokových poměrů vodního toku Musík (2016) [2]. Jedná se o soupis historických záznamů z kroniky obce Nažovic popisující povodně minulých let.

3.9.1 Havárie hráze rybníka Musík mezi lety 1750 až 1810

Havárie hráze byla způsobena jejím přelitím při mohutných přivalových srážkách. Došlo k destrukci tehdejšího mlýna, který byl postaven v podhrází. Při této povodni došlo ke ztrátám na životech, kdy utonul mlynář, jehož tělo bylo nalezeno ve Vltavě v Davli. Na louce zvané Klíčovka u Červeného vedle potoka Musík proti otevřenému lomu voda vytvořila náplav písku 15 až 20 m dlouhý, asi 8 m široký a 0,5 až 0,7 m vysoký.

3.9.2 Povodňová situace z 30. 4. 1957

Dne 30. 4. 1957 v důsledku intenzivní srážky v trojúhelníku obcí Chlum – Dubovice – Zvírotice došlo k rozvodnění a vybřežení toku Musík. Nejvíce vody přitékalo potokem od Libešova po lukách k Červenému. Potok se rozvodnil v malou říčku a u nemovitosti p. Antonína Mrázka voda vnikla na dvůr a zatopila sklep. V obytné místnosti dosahovala voda hloubky 0,2 m. Voda vytvořila na lukách mezi Chlumem a Červeným vodní plochy. Za parkem na straně k Červenému voda tekla o hloubce 0,4 m.

3.9.3 Povodňová situace z 18. 7. až 20. 7. 1981

V důsledku intenzivních dešťů došlo ke zvýšenému vodnímu stavu v potoce Musík a byla zatopena obecní studna a vodárna. Aby nebyl ohrožen jediný zdroj pitné vody obecního vodovodu, bylo nutno provést probagrování bývalého rybníka a v základech hráze položeno potrubí o potřebném průměru.

3.9.4 Katastrofální povodeň z května 1982

Dne 28. května 1982 v odpoledních hodinách spadly během jedné hodiny velmi intenzivní srážky na západní část vodního díla Musík, které způsobily povodeň s velmi rychlým nástupem na vodním toku Musík především v osadách Červený, Chlum, Vrah, Pazdreny a Baňov. Došlo ke značným škodám na pozemcích, hospodářských a obytných objektech. Koryto potoka Musík bylo na mnoha místech značně poškozeno. Škody způsobené na soukromých objektech činily u úhrnu asi 117 055 Kčs. Nejvíce byla postižena rodina Kopeckých na Pazdrenách – Nová Ves č. 17 (52 100 Kč), rodina Ing. Hořejšího v osadě Baňov č. 26 (20 000 Kčs) a Mrázkovi na Červeném č. 41 (12 000 Kč). Na státním majetku MNV činily škody 586 000 Kč. Poškozeny byly mostky na Červeném a na Pazdrenách. Na objektech ve správě JZD vznikla také škoda. Škody byly vyčísleny na 12 787 055 Kč.

3.9.5 Povodeň ze srpna 2002

Povodeň byla způsobena intenzivními srážkami prakticky trvajících od července. Od 8. 8. začala rychle a nekontrolovatelně stoupat voda na většině vodních toků v České republice. V následujících dnech se rozvodnila Vltava se všemi přítoky. Potok Musík se vybředil do přilehlých luk za Červeným. Na pravém břehu voda natekla i do blíže stojících domů a jejich sklepů. Protipovodňová komise a dobrovolní hasiči od 11. 8. do 14. 8. kontrolovali toky a stav hrází rybníků. Hráz rybníka Musík nebyla narušena. Voda z potoka zaplavila několik dvorů, hospodářských přístavků a u Kopeckých poničila dvůr. S pomocí hasičů OÚ byla zajištěna evakuace hospodářských zvířat. Žádné významné škody v katastru obce Nažovice nenastaly.

3.9.6 Povodňová situace z 31. 5. až 2. 6. 2013

V důsledku intenzivních dešťových srážek nastala povodňová situace v povodí toku Musík. Voda v Musíku se zvedla asi o 2 m a silný proud vody se valil Chlumem. Tolik vody nebylo ani v roce 2002. U Malých vzala kus meze a poničila obecní kanalizaci v rozsahu asi šesti metrů. Opravena musela být i sběrná šachta. Povodně měly vliv i na sklizeň zemědělců v této oblasti. Díky deštivému jaru bylo dostatek kvalitní trávy. Problém byl ale tam, kde louky byly podmáčené, na ně se nemohla dostat technika. Taková místa se musela nechat vyschnout a vyjelo se na ně koncem léta. To však už byla kvalita trav a sena velice nízká. Bohužel na celém Sedlčansku selhala varovná hlášení. Ani z Českého hydrometeorologického úřadu od 28. 8. nepřišla žádná výstraha. Lidé se nemohli připravit na možný průběh záplav, proto voda nadělala tak veliké škody.

Ze záznamů historických povodní vyplývá, že na řešeném území docházelo v minulých letech k častému vybřežení toku a zaplavení přilehlých luk. Docházelo k zanášení propustku v ř. km 5,851 a odplavení sedimentu z okolních zemědělských pozemků k vodnímu toku. Řešená oblast má v okolí pouze dva objekty, a to Zemědělskou společnost Nalžovice a areál stavebnin, u kterých hrozí škody při povodních.

3.10 Manipulační provozní řád pro rybník Musík

Největší význam pro hydrologické poměry vodního toku Musík má vodní dílo Musík, jenž se nachází na říčním kilometru 7,424. Charakteristiky rybníka jsou čerpány z Manipulačního provozního řádu pro rybník Musík (2006) [3].

Jedná se o průtočný rybník pro účely polointenzivního chovu ryb, kde hlavní chovnou rybou je kapr a případně vedlejší druhy ušlechtilých ryb. Dále rybník slouží jako krajínotvorný prvek, k akumulaci a retenci vody v krajině, příležitostné rekreaci a pro protipožární účely.

Katastrální výměra rybníku činí 50,0262 ha, z čehož vodní plocha zaujímá 44,8950 ha. Objem nádrže při normální hladině dosahuje 1 002 436 m³ a při povodňovém objemu 1 671 661 m³.

Zemní hráz rybníku je sypaná, homogenní s mírně nevyrovnanou korunou hráze. Celková délka hráze činí 195 m, šířka koruny hráze je dle místa 6 až 11 m a maximální výška hráze ze vzdušné strany dosahuje 9 m. Po koruně hráze prochází místní komunikace v dobrém stavu, bez poruch a deformací. Z návodního svahu je vykácena vegetace, vzdušný svah hráze zarostl náletem a vzrostlými stromy, je tedy nepřehledný.

Spodní výpust je dřevěná lopata se šroubovicí umístěna v železné traverze s manipulační železnou lávkou délky 2,8 m upevněnou k betonové opěře š. 1,5 m a k železné traverze. Výpustní potrubí DN 500 Wianina je umístěno ve výšce 7,05 m. Délka potrubí činí 19 m a vyústí do potrubní jámy. Před výpustní jamou jsou zřízena betonová nátoková prsa s kovovými mřížemi. Přístup k požeráku zajišťuje lávka se zábradlím.

Bezpečnostní přeliv rybníka je pevný betonový obdélníkového tvaru, nehrazený a bez česlí o celkové délce betonové hrany 15,85 m, tloušťky 40 cm s převýšením hrany 27 cm nade dnem přelivu. Délka dna přelivu zužujícího se do vtoku profilu mostku je 6,15 m.

Délka dna skluzu od vtoku do mostku ke spadišti je 11 m s dnem poskládaným z kamenných kvádrů. Spadiště je o 2,45 m níže a pokračuje dále jako neupravené koryto. Přeliv je situován v levém závázání hráze a odpad od přelivu vyúsťuje do silničního klenbového kamenného propustku šířky po 3,5 m, výšky 2,45 m. Délka mostku je 5,2 m a spád dna pod mostkem činí 9,2 %. Na rybníku se nachází rybářské zařízení v podobě kádiště, loviště a cesty na kádiště.

3.10.1 Manipulace s vodou

Rybník je využíván pro rybochovné účely zajišťované správcem rybníka. Z hlediska rybářského hospodaření je zařazen do kategorie rybníků polointenzifikačních se všemi provozními důsledky, které z toho vyplývají. Hladina rybníku se v ideálním případě pohybuje v úrovni normální hladiny s ohledem na stávající průtočný stav ve vodním toku.

Z objemu rybníka v rozmezí stávajících hladin je zajišťován minimální průtok ve vodoteči pod hrází rybníka v množství Q_{364} , tedy 3 l/sec. Průtok pod hrází rybníka zabezpečuje průtok vody z rybníka odtokem vody přes výpustní zařízení a přepadem vody přes bezpečnostní přeliv.

Průtok pod rybníkem lze zajistit spodní výpustí při manipulaci s lopatkovým uzávěrem při zvýšených průtocích nebo při normálním průtoku vody. Jinak je bez omezení zajištěn průtokem přes bezpečnostní přeliv.

3.10.2 Vypouštění

Vypouštění se provádí každoročně v podzimním období září až listopad. Doba vypouštění a výlovu je podřízena konkrétnímu účelu rybníka a ovlivněna konkrétní hydrologickou situací. Optimální doba vypouštění rybníka před výlovem činí 20 dní a doba výlovu trvá 3 dny. Dle hydrotechnických výpočtů je doba vypouštění 23,5 dne.

Technicky se vypouštění rybníka zajistí odtokem spodní výpusti při manipulaci s lopatovým uzávěrem do takové výše, aby nedocházelo k vybřežení toku pod hrází, a to zejména v obci Nalžovice

Vypouštění se oznamuje předem odboru ŽP MěÚ Sedlčany formou předání plánu výlovu rybníků jejich správcem. Dále se oznamuje správci toku a obci Dublovice.

3.10.3 Napouštění

Po výlovu nebo jeho jiném vypouštění se provádí zadržování všech přítoků z povodí, tj. při zcela uzavřené spodní výpusti. Doba napouštění na úroveň hospodářské hladiny je zcela závislá na hydrologické situaci (na velikosti vzdušných srážek). Nejpozději třetí den po výlovu bude rybník zastaven a napuštěn. Napouštění rybníka do normální hladiny je zajištěno odpouštěním vody z horního rybníka, obvykle trvá při zvýšených průtocích 5 měsíců.

3.11 Objekty na vodním toku

3.11.1 ř. km 5,728

V říčním kilometru 5,728 se nachází propustek pod silnicí II. třídy č. 119 v obci Nalžovice. Průtočný profil propustku je tvořen dvěma betonovými potrubími 2x DN 1400. Délka mostu činí 31 m.

Příčný profil: PF59



ř. km 5,72754 Most



Obrázek č. 18, 19 – Mostní objekt na ř. km 5,728

Tabulka č. 4 – Základní informace o mostu [2]

Příčný profil: PF64	Hladina (m. n. m.)	Hloubka (m)	Průtok (m ³ /s)	Kapacita koryta
Q ₁₀₀	328,44	4,31	11,3	Přelití mostovky, tlakové proudění
Q ₂₀	326,52	2,39	6,2	Přelití mostovky, tlakové proudění
Q ₅	325,07	0,94	3,4	Kapacitní, volná hladina
Dolní hrana mostovky	325,50 m. n. m.			
Převýšení mostovky nad Q ₁₀₀	-2,94 m			

- Popis: - Propustek pod silnicí II. třídy č. 119
- průtočný profil tvořený betonovým potrubím 2 x DN 1400
 - šířka násypu silnice v koruně 31 m



Obrázek č. 20 – Pohled na objekt z horní vody



Obrázek č. 21 – Pohled na objekt z dolní vody



Obrázek č. 22 - Pohled na koryto z objektu po vodě



Obrázek č. 23 – Pohled z objektu proti vodě



Obrázek č. 24 – Silnice II. třídy



Obrázek č. 25 – Pohled z pravobřežního do levobřežního území po vodě

3.11.2 ř. km 5,851

V říčním km 5,85086 se nachází silniční most v obci Nalžovice poblíž areálu Zemědělské společnosti Nalžovice, a.s. Průtočný profil mostu je tvořen dvěma betonovými potrubími DN 1300. Délka mostu činí 12 m. V současné době jsou trouby zahrazeny dřevěnými stavidly do výšky přibližně 1 m, jež způsobují vzduť vody před mostem.

Příčný profil: PF64



ř. km 5,85086 Most



Obrázek č. 26 – Mostní objekt na ř. km 5,851

Tabulka č. 5 – Základní informace o mostu [2]

Příčný profil: PF64	Hladina (m. n. m.)	Hloubka (m)	Průtok (m³/s)	Kapacita koryta
Q₁₀₀	328,44	3,61	11,3	Přelití mostovky, tlakové proudění
Q₂₀	327,02	2,19	6,2	Přelití mostovky, tlakové proudění
Q₅	325,78	0,95	3,4	Kapacitní, volná hladina
Dolní hrana mostovky	326,13 m. n. m.			
Převýšení mostovky nad Q₁₀₀	-2,31 m			

Popis: - Železobetonový most obložený kamenem

- průtočný profil tvořený betonovým potrubím 2 x DN 1300

- šířka mostovky 12 m



Obrázek č. 27 – Pohled na objekt z horní vody



Obrázek č. 28 – Pohled na objekt z dolní vody



Obrázek č. 29 – Pohled na koryto z objektu po vodě



Obrázek č. 30 – Pohled z objektu proti vodě

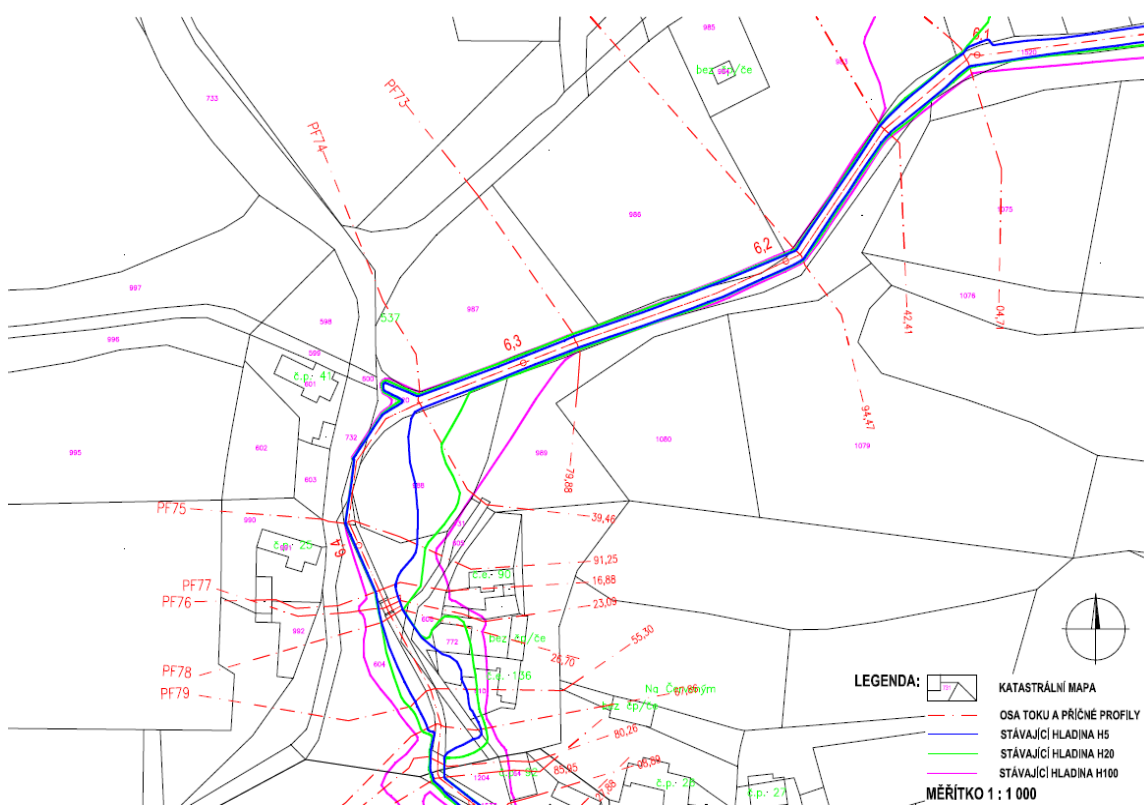


Obrázek č. 31 – Mostní objekt

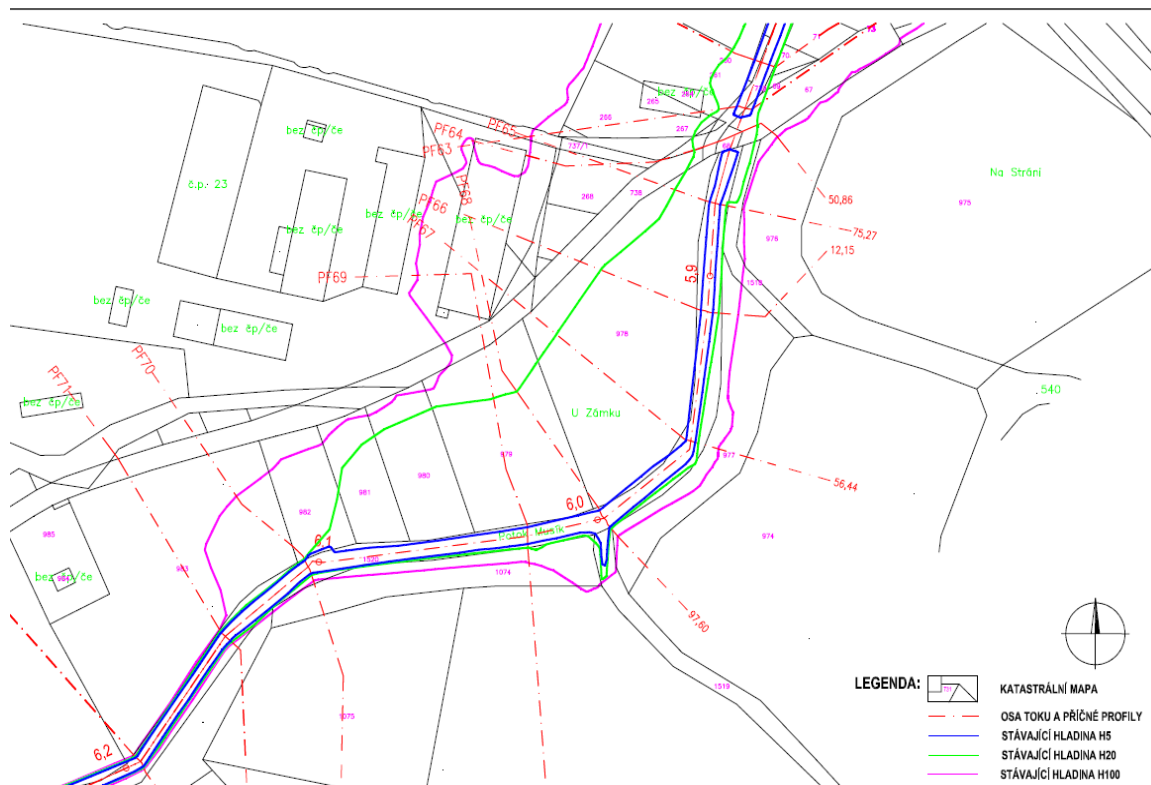
3.12 Popis stávajícího koryta

Součástí Studie odtokových poměrů vodního toku Musík (2016) [2] jsou také mapy rozlivů toku Musík, ze kterých je v následující kapitole čerpáno.

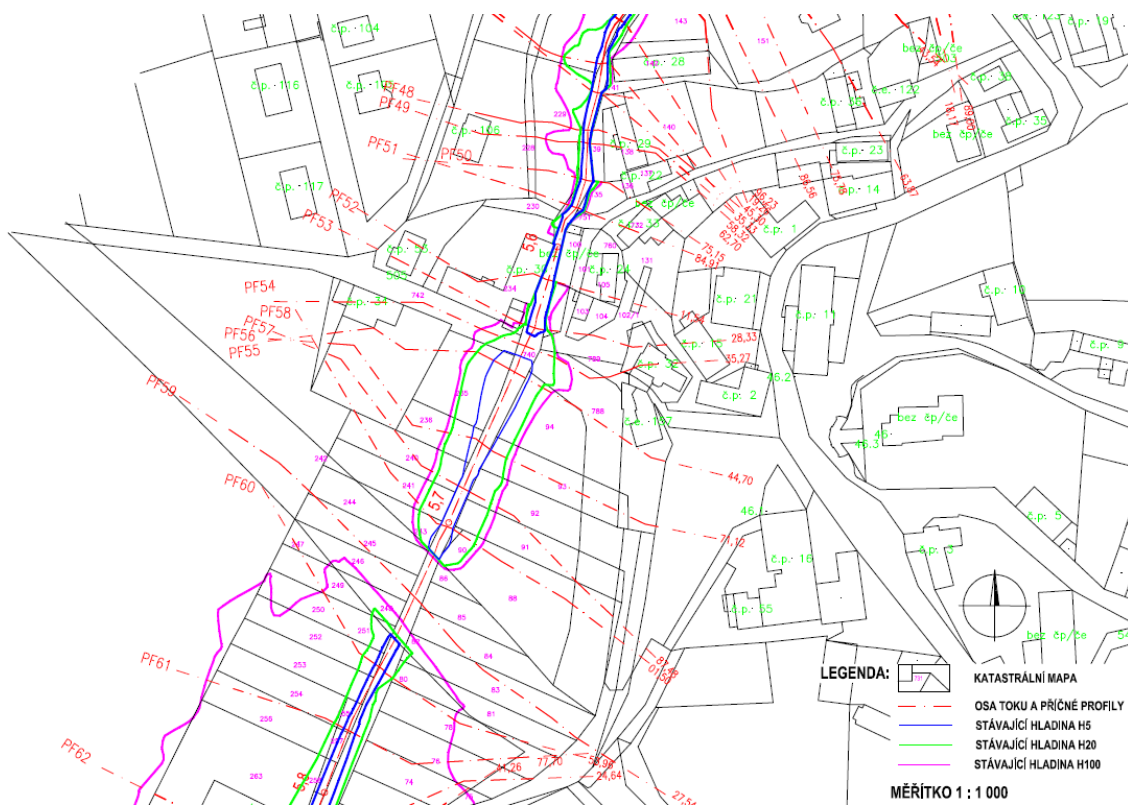
Z hlediska mapy rozlivů je území rozděleno na dva úseky. V úseku ř. km 6,280 až 6,142 je koryto vodního toku dostatečně kapacitní, aby provedlo i průtok Q_{100} . V navazujícím úseku ř. km 6,142 až 5,728 koryto převede průtok Q_5 . Při vyšších průtocích dochází k rozliti vodní hladiny a zatápnění okolních pozemků, především na levém břehu. Rozliti vodní hladiny je způsobeno mostním objektem na ř. km 5,851 a 5,728. Při průtocích Q_{100} dochází k zatopení části areálu Zemědělské společnosti Nalžovice, a.s., a stavebního dvora na levém břehu.



Obrázek č. 32 – Mapa rozlivů ř. km 6,280 – 6,142



Obrázek č. 33 – Mapa rozlivů ř. km 6,142 – 5,851



Obrázek č. 34 – Mapa rozlivů ř. km 5,851 – 5,728

3.13 Terénní průzkum

Řešená lokalita byla podrobena terénnímu průzkumu v datech 1. 5. 2017, 30. 8. 2017, 15. 9. 2017, 5. 10. 2017, 24. 10. 2017, 10. 11. 2017, 28. 11. 2017 a 18. 12. 2017. Součástí terénního průzkumu bylo také určení druhů stávající vegetace v blízkosti toku a jeho schematické zakreslení, jehož výstupem je příloha **D.5.a** a **D.5.b Schéma vegetace**.

Během terénního průzkumu bylo zjištěno, že se v blízkosti toku vyskytuje celkem 9 vyvrácených jasanů ztepilých a také 120 označených jasanů ztepilých. Označené stromy mají být pokáceny v rámci úprav správce vodního toku. Pravděpodobným důvodem je napadení jasanů chorobou typickou tomuto druhu, a to nekrózou jasanu.

Ř. km 5,728

propustek betonový DN1300, dvě trouby kruhového profilu,
nad ním silnice II. třídy číslo 119 spojující města Dobříš a Sedlčany



Obrázek č. 35 – Betonový propustek pod silnicí II. třídy (foceno po vodě)

Ř. km 5,749 – 5,777 Usazovací nádrž – obdélníkový průřez, délka 30 m, opevnění břehů betonovými panely tloušťky 300 mm, sklon panelu cca 80°, velmi široké zahluobené koryto šířky 5 m, hloubky, 1,5m, nánosy sedimentu, na němž se nachází vzrostlé byliny – traviny, pryskyřník, spadlé větve stromů do koryta vodního toku, výskyt dřevin třešeň ptačí, javor klen, jasan ztepilý, vrba bílá a bříza bělokorá



Obrázek č. 36 – Usazovací nádrž před propustkem (foceno po vodě)



Obrázek č. 37 – Usazovací nádrž před propustkem (foceno proti vodě)

Ř. km 5,774

Zaústění dešťové kanalizace do levého břehu DN400

Ř. km 5,755

Zaústění dešťové kanalizace do pravého břehu DN500



Obrázek č. 38 – Zaústění dešťové kanalizace DN400, DN500 (proti vodě)

Ř. km 5,774 - 5,778

Zpevnění břehů pomocí kamenné zděné stěny nasucho, výška stěny 1,5 m, šířka stěny 0,5 m



Obrázek č. 39 – Kamenná zděná stěna (po vodě)

Ř. km 5,778

Kamenný stupeň výšky 300 mm



Obrázek č. 40 – Kamenný stupeň (foceno po vodě)

Ř. km 5,778 - 5,842 Přímá část vodního toku, opevnění břehů a dna polovegetačními tvárniciemi, břehy výrazně zarostlé travinami, nejsou již patrné polovegetační tvárnice, v opevnění prorůstají stromy, především vrby bílé, šířka koryta ve dně 2,5 m, hloubka 1,6 m, sklon břehů 1:1,5



Obrázek č. 41 – Přímá část toku (foceno proti vodě)

Ř. km 5,842

Betonový propustek DN1300, dvě trouby kruhového průřezu pod komunikací, značné usazení sedimentu a vymleté polovegetační tvárnice



Obrázek č. 42 – Betonový propustek pod silnicí (foceno proti vodě)

Ř. km 5,851

Na vtoku do propustku umístěna dřevěná stavidla výšky 600 mm, vzduť vodní hladiny



Obrázek č. 43 – Betonový propustek pod silnicí (foceno po vodě)

Ř. km 5,861

Stabilizační kamenný pas tloušťky 600 mm

*Obrázek č. 44 – Stabilizační kamenný pas (foceno proti vodě)***Ř. km 5,876 - 5,957**

Přímý úsek vodního toku, břehy a dno zpevněny polovegetačními tvárniciemi, levý a pravý břeh lemován stromořadím s roztečí 2,5 m, nejčastěji zastoupeny olše lepkavé, vrby bílé, jabloně plané, šířka koryta ve dně 2,6 m, hloubka koryta 1,45 m, sklony břehů 1:1,5

*Obrázek č. 45 – Přímý úsek vodního toku (foceno proti vodě)*

Ř. km 5,967 - 6,026 Oblouková část vodního toku, břehy a dno opevněny polovegetačními tvárnicemi, značně zarostlé břehy koryta, popadané větve stromů do toku, šířka koryta ve dně 2,3 m, hloubka koryta 1,2 m, sklony břehů 1:1,5



Obrázek č. 46 – Oblouková část vodního toku (foceno proti vodě)

Ř. km 5,998

Pravostranný přítok zatravněné údolnice z okolních zemědělských pozemků



Obrázek č. 47 – Pravostranný přítok údolnice (foceno proti vodě)

- Ř. km 6,026 - 6,105** Rovný úsek vodního toku, opevněné břehy a dno polovegetačními tvárnicemi, výrazně zarostlé břehy, dno zaneseno sedimenty, šířka koryta ve dně 2,4 m, hloubka koryta 1,2 m, sklony břehů 1:1,5



Obrázek č. 48 – Přímý úsek vodního toku (foceno proti vodě)

- Ř. km 6,105 - 6,194** Koryto vodního toku opevněno v březích a dně polovegetačními tvárnicemi, část tvárnic vymleta a odnesena vodou po směru proudění, zanesené dno úživnými sedimenty s vzrostlými travinami, šířka ve dně 2,1 m, hloubka 1,5 m, sklony břehů 1:1,5



Obrázek č. 49 – Vymleté polovegetační tvárnice (foceno proti vodě)

Ř. km 6,229

Výrazná boční eroze levého břehu



Obrázek č. 50 – Výrazná boční eroze (foceno po vodě)

Ř. km 6,229 - 6,350

Koryto stejného průřezu po celé délce, opevnění břehů a dna polovegetačními tvárniciemi, šířka koryta ve dně 2,4 m, hloubka koryta 1,6 m, sklony břehů 1:1,5



Obrázek č. 51 – Přímý úsek vodního toku (foceno proti vodě)

Ř. km 6,350

Zaústění bezejmenného levostranného přítoku vodního toku

*Obrázek č. 52 – Levostranný bezejmenný přítok (foceno proti vodě)*

4 Problematika na vodním toce

4.1 Rozkolísanost průtoků

Na základě několikanásobného terénního průzkumu bylo zjištěno, že nejvýraznějším problémem vodního toku Musík jsou především rozkolísané průtoky, které jsou nezanedbatelně ovlivněny výskytem vodní nádrže Musík, jež čítá rozlohu přibližně 50 ha.

Vypouštění rybníka je zajištěno odtokem spodní výpustí při manipulaci s lopatovým uzávěrem do takové výše, aby nedocházelo k vyběžení vodního toku zejména v obci Nalžovice. Výlov se v roce 2017 uskutečnil 28. 10. Celkem trvalo vypouštění rybníka 14 dní, tedy po tuto dobu byla kapacita současného koryta zcela naplněna. Stav vodní hladiny v korytě toku při vypouštění rybníka Musík znázorňují obrázky č. 53 a 55. Je zde také patrná vysoce zvýšená sedimentace vody. Oproti tomu nejpozději třetí den po výlovu dochází k napouštění vodního díla a průtoky jsou následně minimální. Situaci,

kdy je rybník Musík napouštěn, a v korytě se vyskytují minimální průtoky, znázorňují obrázky č. 54 a 56. Z fotografií je vidět, že došlo k výraznému zanesení koryta sedimentem, jež způsobilo vypouštění rybníka Musík.



Obrázek č. 53 – Vypouštění rybníku Musík



Obrázek č. 54 – Napouštění rybníku Musík



Obrázek č. 55 – Vypouštění rybníku Musík



Obrázek č. 56 – Napouštění rybníku Musík

Problému rozkolísaného průtoku v korytě také napomáhá samotný Manipulační provozní řád pro rybník Musík (2006) [3]. V manipulačním řádu je určen minimální průtok vodoteče pod hrází rybníka v množství $Q_{364} = 3 \text{ l/s}$ přes spodní výpusť typu dřevěné lopaty se šroubovicí a výpustní potrubí DN 500 Wianina. V kapitole Manipulace s vodou v části týkající se napouštění rybníka je řečeno, že po výlovu je prováděno zadržování všech přítoků z povodí při zcela uzavřené spodní výpusti. Při terénním průzkumu bylo však zjištěno, že i při napouštění rybníka Musík je minimální průtok podhrází dodržen.

4.2 Opevněné a zahloubené stávající koryto

Současné koryto vodního toku je výrazně zaklesnuto v okolním terénu. V některých místech dosahuje hloubka koryta až 1,8 m, ovšem v jiných je koryto kapacitní jen na Q_5 . Břehy a dno jsou opevněny polovegetačními tvárnici, které jsou v mnoha místech uvolněny a posunují se postupně po toku níže. Uvolněné tvárnice zadržují plavený sediment a zarůstají v období malých průtoků vegetací. Stav polovegetačního opevnění je patrný z obrázků č. 57 a 58.



Obrázek č. 57 – Vypadané opevnění



Obrázek č. 58 – Posunutě opevnění

4.3 Zvýšený výskyt sedimentu

Jak už bylo předesláno v kapitole 5.1 Rozkolísanost průtoků, souvisí s ní také výskyt sedimentu po vypouštění rybníka Musík. Vzhledem k rozloze rybníka a objemu vody, jež zadržuje, se při vypouštění uvolňuje velké množství sedimentu níže do toku.

4.4 Nekróza jasanu

Během terénního průzkumu bylo zjištěno, že se v blízkosti toku vyskytuje celkem 9 vyvrácených jasanů zteplých a také 120 označených jasanů zteplých. Označené stromy mají být pokáceny v rámci úprav správce povodí. Pravděpodobným důvodem je napadení jasanů chorobou typickou tomuto druhu, a to nekrózou jasanu.

Nekrózou jasanu se také zabývá Havrdová L., Černý K., (2013) [9]. Hromadné odumírání jasanů, tz. nekróza jasanu, se objevila poprvé v 90. letech 20. stolení v severovýchodní Evropě, v ČR jsou první zmínky datovány k roku 2005, ale pravděpodobně se zde choroba vyskytla již na konci 90. let, kdy byly pozorovány první chřadnoucí porosty jasanů. Nekrózu způsobuje houba *Chalara fraxinea*. Mezi projevy choroby patří difúzní, rychle se zvětšující nekrózy listů a řapíků, jež se vyskytují v letním období, a zejména hnědavé až černavé nekrózy výhonů větví, které jsou patrné po celý rok. Patogenem jsou napadány stromy všech věkových kategorií na různých typech stanovišť. Největší problémy lze očekávat ve výsadbách s vyšším zastoupením, zejména na vlhčích stanovištích. Dalšímu šíření patogenu bude ve střednědobé perspektivě velmi obtížné čelit. Mezi možnými opatřeními jsou brány v úvahu především probírky napadených výsadeb a odstraňování více napadených neperspektivních stromů. Velmi důležité je také ponechat odolnější jedince jako základ potenciálně odolnějšího genofondu. Do budoucna je vhodné zásadně snížit podíl jasanů v lokalitách s vlhčím mikroklimatem.

5 Návrh

Pro řešený úsek vodního toku byly vytvořeny dvě varianty s rozdílnou trasou a tvarem navrženého koryta. V obou případech bylo vycházeno ze zjištěných místních podmínek. Dvěma důležitými místy toku se staly mostní propustky ve stávajícím ř. km 5,728 a 5,851, kam bylo nutné variantní návrhy trasy výškově napojit. Omezujícím faktorem pro směrové vedení tras byla také existence sítě CETINu v podobě podzemního metalického datového kabelu a existence sítě ČEZu v podobě nadzemního vedení vysokého napětí do 35 kW. Na základě dostupných podkladů a terénního průzkumu bylo zjištěno, že se v řešeném území nevyskytují žádné meliorační stavby v podobě odvodnění, které by návrhy musely brát v potaz.

5.1 Varianta 1

Návrh směrového vedení trasy ve variantě 1 je inspirován situací, jak vypadala trasa toku před její úpravou do dnešní podoby. Trasa varianty 1 kopíruje vodní tok zobrazený na mapě III. vojenského mapování (obrázek č. 1 a 2).

Návrh trasy je rozdělen na dvě části. První část (sklonový úsek 1) se nachází na ř. km návrhu 5,730 až 5,852. V této části je trasa toku navržena mírně se vlnící ve stávajícím korytě. Druhá část (sklonový úsek 2, 3, 4) návrhu začíná v ř. km návrhu 5,852 a končí v ř. km 6,346. Tato část je vedena v jiné trase oproti stávajícímu korytu, a to po jeho levém břehu.

Navrhovaná trasa koryta toku je rozdělena do 4 sklonových úseků. Úsek 1 (ř. km návrhu 5,730 – 5,852) se sklonem nivelety dna 0,56 %. Úsek 2 (ř. km návrhu 5,852 – 6,007) má sklon 0,54 %. Úsek 3 (ř. km návrhu 6,007 – 6,143) má sklon 1,67 %. A poslední úsek 4 (ř. km návrhu 6,143 – 6,346) se sklonem 1,06 %.

Koryto navržené trasy je dimenzováno na průtok $Q_5 = 3,4 \text{ m}^3/\text{s}$, aby byla zachována současná kapacita vodního toku. Bráno je také v potaz, že se oblast nenachází v intravilánu a není tak třeba vyšší protipovodňová zabezpečení.

Součástí návrhu je také oprava usazovací nádrže v ř. km návrhu 5,730 až 5,782, jež má v současné době svahy opevněny téměř svislými betonovými panely. Dojde k rozšíření nádrže ve dně a také k jejímu prodloužení. U břehů usazovací nádrže bude snížen sklon a dojde ke změně opevnění. K usazovací nádrži bude zajištěn příjezd z pravého břehu, aby bylo možné její čištění. Celková situace návrhu je zobrazena v příloze **D.1.a Celková situace stavby – varianta 1.**

5.1.1 Směrové a výškové vedení trasy

Jak bylo předesláno, směrové vedení trasy kopíruje dřívější přirozený vodní tok, jenž se v daném území vlnil. Ve směru po vodě je upuštěno od stávající trasy za levostranným bezejmenným přítokem a vodní tok je vlněn blíže ke komunikaci na levém břehu stávajícího koryta. Zde jsou v zamokřených loukách navrženy dvě tůně na pravém břehu navrženého koryta toku. Následně se nová trasa toku vlévá do původní trasy před propustkem v ř. km návrhu 5,852 a dále je vedena současným korytem k propustku na ř. km návrhu 5,730, kde navrhovaná úprava koryta končí.

Návrh je rozdělen na dvě části. První část (sklonový úsek 1) se nachází na ř. km návrhu 5,730 až 5,852. V této části je trasa toku navržena mírně se vlnící ve stávajícím korytě. Druhá část (sklonový úsek 2, 3, 4) návrhu začíná v ř. km návrhu 5,852 a končí v ř. km 6,346. Tato část je vedena v jiné trase oproti stávajícímu korytu, a to po jeho levém břehu.

Navržená trasa vodního toku je složena z protisměrných oblouků propojených přímými úseky. Poloměry oblouků se pohybují v rozmezí 7,98 až 63,32 m. Středové úhly oblouků jsou v rozpětí 12° až 72° .

Vytyčovací prvky jsou uvedeny v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6 – Vytyčovací prvky – varianta 1

Označení	Délka (m)	Délka oblouku (m)	Poloměr (m)	Délka tečny (m)	Středový úhel (°)
P1	0,61	-	-	-	-
O1	-	8,11	12,34	4,21	38
P2	2,44	-	-	-	-
O2	-	14,58	17,14	7,76	49
P3	14,87	-	-	-	-
O3	-	8,7	12,34	4,54	40
P4	18,3	-	-	-	-
O4	-	10,56	16,17	4,87	32
P5	16,95	-	-	-	-
O5	-	15,06	63,32	5,7	12
P6	17,46	-	-	-	-
O6	-	9,55	32,97	4,75	17
P7	6,19	-	-	-	-
O7	-	17,51	20,85	7,55	34
P8	8,41	-	-	-	-
O8	-	16,1	22,07	7,98	39
P9	8,91	-	-	-	-
O9	-	13,2	10,58	7,61	71
P10	10,98	-	-	-	-
O10	-	13,62	20,53	7,08	38
P11	10,14	-	-	-	-
O11	-	9,28	8,82	5,12	60
P12	8,84	-	-	-	-
O12	-	8,34	11,61	3,9	37
P13	16,18	-	-	-	-
O13	-	7,86	8,35	4,25	54
P14	12,92	-	-	-	-
O14	-	10,09	7,98	5,84	72
P15	2,49	-	-	-	-
O15	-	20,59	20,92	11,22	56
P16	9,82	-	-	-	-
O16	-	11,44	12,46	5,86	53
P17	4,02	-	-	-	-
O17	-	12,95	10,55	7,47	71
P18	11,85	-	-	-	-
O18	-	11,05	11,36	6,01	56
P19	10,88	-	-	-	-
O19	-	12,56	16,94	6,46	42
P20	8,31	-	-	-	-
O20	-	28,85	23,81	16,5	69
P21	15,92	-	-	-	-
O21	-	19,84	36,66	10,17	31
P22	20,24	-	-	-	-
O22	-	14,59	19,85	7,64	42
P23	26,57	-	-	-	-
O23	-	23,78	27,36	12,62	49
P24	30,6	-	-	-	-

Návrh je rozdělen do 4 sklonových úseků. Úsek 1 (ř. km návrhu 5,730 – 5,852) se sklonem nivelety dna 0,56 %. Úsek 2 (ř. km návrhu 5,852 – 6,007) má sklon 0,54 %. Úsek 3 (ř. km návrhu 6,007 – 6,143) má sklon 1,67 %. A poslední úsek 4 (ř. km návrhu 6,143 – 6,346) se sklonem 1,06 %.

Tabulka č. 7 – Sklonové úseky – varianta 1

Úsek	Říční kilometr (km)	Vzdálenost (m)	Výška (m)	Převýšení (m)	Sklon (-)	Sklon (%)
1	5,728-5,852	124,24	324,1	0,69	0,00555	0,56
			324,8			
2	5,852-6,007	154,56	324,8	0,84	0,00543	0,54
			325,7			
3	6,007-6,143	136,68	325,7	2,28	0,01668	1,67
			328			
4	6,143-6,349	205,17	328	2,18	0,01063	1,06
			330,1			

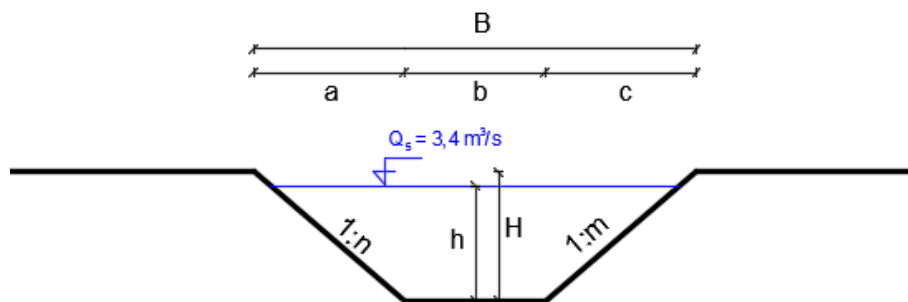
5.1.2 Dimenzování příčných profilů

Bylo navrženo koryto lichoběžníkového průřezu na kapacitu průtoku $Q_5 = 3,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Výpočet kapacity koryta byl proveden pomocí Chézyho rovnice dle vzorců zobrazených v příloze **F.1 Vzorce pro výpočet kapacity koryta**. Na základě zvoleného průtoku a sklonů břehů byla vypočtena požadovaná hloubka navrhovaného koryta. Výpočty jsou uvedeny v tabulce č. 8.

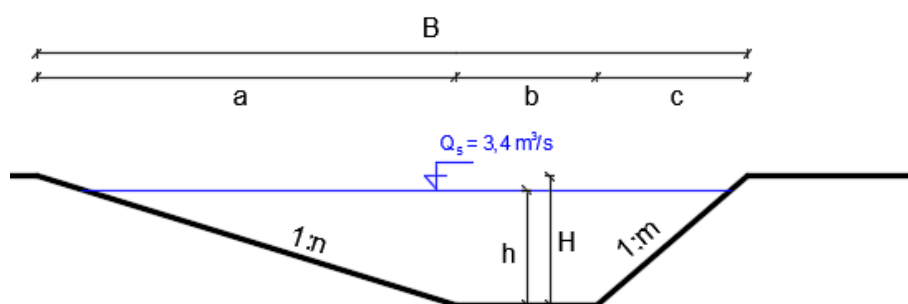
Tabulka č. 8 – Výpočty návrhu koryta – varianta 1

Úsek	Říční kilometry (km)	Sklon (%)	Trasa	S (m^2)	O (m)	R (m)	c (-)	v (m/s)	Q (m^3/s)
1	5,728-5,852	0,56	oblouk	3,596	6,614	0,544	18,069	0,993	3,570
			přímá	3,255	5,496	0,592	18,328	1,051	3,420
2	5,852-6,007	0,54	oblouk	3,596	6,614	0,544	18,069	0,982	3,531
			přímá	3,658	6,808	0,537	18,032	0,974	3,562
3	6,007-6,143	1,67	oblouk	2,316	5,307	0,436	17,419	1,486	3,443
			přímá	2,210	4,401	0,502	17,831	1,632	3,606
4	6,143-6,349	1,06	oblouk	2,745	5,784	0,475	17,664	1,255	3,444
			přímá	2,610	4,825	0,541	18,053	1,369	3,573

Schéma navrženého koryta je zobrazeno na obrázku č. 59. Schéma obsahuje proměnné parametry, které se mění v závislosti na daném sklonovém úseku.



Obrázek č. 59 – Schéma navrženého koryta v přímé trase – varianta 1



Obrázek č. 60 – Schéma navrženého koryta v oblouku – varianta 1

V tabulce č. 9 jsou uvedeny jednotlivé parametry koryta pro dané úseky v přímé trase a v oblouku.

Tabulka č. 9 – Parametry navrženého koryta – varianta 1

Úsek	Říční kilometry (km)	Sklon (%)	Trasa	b (m)	h (m)	H (m)	n (-)	m (-)	a (m)	c (m)	B (m)
1	5,728-5,852	0,56	oblouk	0,8	1,05	1,613	4	1	6,452	1,613	8,865
			přímá	1	1,05	1,613	2	2	3,226	3,226	7,452
2	5,852-6,007	0,54	oblouk	0,8	1,05	1,386	4	1	5,544	1,386	7,73
			přímá	1	1,05	1,386	2	2	2,772	2,772	6,544
3	6,007-6,143	1,67	oblouk	0,6	0,85	0,99	4	1	3,96	0,99	5,55
			přímá	0,9	0,85	0,99	2	2	1,98	1,98	4,86
4	6,143-6,349	1,06	oblouk	0,8	0,9	1,19	4	1	4,76	1,19	6,75
			přímá	1,1	0,9	1,19	2	2	2,38	2,38	5,86

Rozměry koryta byly navrženy se šířkou ve dně v rozmezí 0,6 až 1,1 m. Sklony břehů byly voleny v přímém úseku 1:2 po obou stranách. V oblouku má náporový břeh sklon 1:1 a protilehlý 1:4. Větší sklony v náporových březích podpoří rozvlnění proudnice toku.

5.1.3 Posouzení stability koryta

Stabilita navrženého koryta byla posouzena na základě tabulky č. 10 - Nevymílacích rychlostí pro přirozená koryta. Na základě vypočtených rychlostí vody v navrženém korytě a hloubky vody byl zvolen střední štěrk se zrny v rozmezí 25 – 50 mm.

Tabulka č. 10 – Nevymílací rychlosti pro přirozená koryta [10]

Splaveninový materiál dna koryta	Hloubka vody (m)		Hloubka vody (m)	
	0,4	1,0	1,0	2,0
Popis	dm (mm)	Nevymílací rychlost (m/s)	Nevymílací rychlost (m/s)	Nevymílací rychlost (m/s)
<i>drobný štěrk</i>	5-10	0,9	1,05	1,15
<i>střední štěrk</i>	10-15	1,1	1,20	1,35
<i>střední štěrk</i>	15-25	1,25	1,45	1,65
<i>střední štěrk</i>	25-40	1,50	1,85	2,10
<i>hrubý štěrk</i>	40-75	2,00	2,40	2,75
<i>hrubý štěrk</i>	75-100	2,45	2,80	3,20
<i>hrubý štěrk</i>	100-150	3,00	3,55	3,75
<i>štěrk s valouny</i>	150-200	3,50	3,8	4,30
<i>valouny</i>	200-300	3,85	4,35	4,70
<i>velké valouny</i>	300-400		4,75	4,95
<i>balvany</i>	400-500		5,50	

Při volbě velikosti frakce štěrku bylo vybíráno z nabídky kamenolomu Deštno, který je nejbližším kamenolomem od plánované úpravy. Deštno je vzdáleno od Nalžovic 6 km. Pro opevnění koryta byla zvolena frakce kameniva velikosti 32 - 63 mm.

5.1.4 Objekty

Součástí navrženého koryta vodního toku jsou také objekty v podobě stabilizačních pasů, zajišťujících stabilitu v místech změny podélného sklonu, usazovací nádrže, tůně a opevnění zajišťující stabilitu koryta.

5.1.4.1 Stabilizační pasy

V rámci varianty 1 jsou použity dva druhy stabilizačních pasů, a to kamenné a dřevěné. Kamenné stabilizační pasy jsou umístěny v navržené trase vodního toku v místech změny podélného sklonu, tedy i na vtoku a výtoku do tůní a na přítoku pravostranné zatravněné údolnice. Celkem je navrženo 10 kamenných stabilizačních pasů a to v ř. km návrhu 5,730; 5,782; 5,835; 5,852; 5,937; 6,007; 6,143 a 6,346. Kamenný stabilizační pas bude tvořen podlouhlými žulovými kameny delšího rozměru přibližně 1 m a mezi ně bude zaklíněn klínovací kámen velikosti 0,5 m. Pod kamenným pasem bude uložena geotextilie. Pas bude zavázán do terénu alespoň 1200 mm a do dna 1000 mm.

Dřevěný stabilizační pas je navržen pouze jeden. K výstavbě budou použity kulatiny o průměru 400 mm. Zavázán je v místě odklonění navržené trasy toku od stávající alespoň 1200 mm do rostlého terénu a 1000 mm do dna. Do dřevěného stabilizačního pasu bude opřena hutněná zemina, kterou bude zasypána stávající trasa toku.

5.1.4.2 Odklon od stávajícího koryta

Odklonění od stávající trasy bude začínat v ř. km návrhu 6,346 postupným vybočením na levý břeh stávajícího koryta toku. V místě styku hrany pravého břehu navrženého koryta se stávajícím korytem bude zavázán do terénu dřevěný stabilizační pas tvořený z dřevěných pilot o průměru 400 mm. Po usazení stabilizačního pasu dojde k zasypání stávajícího koryta hutněnou zeminou.

V místě odklonu od stávající trasy bude postupně zužováno dno koryta do šířky navrženého koryta. Náporový břeh oblouku O23 bude opevněn kamenným pohozem tloušťky 300 mm, frakce 63-250 mm.

5.1.4.3 Napojení do stávajícího koryta

Napojení navrženého koryta zpět do stávajícího toku je vytvořeno obloukovou částí O7, nachází se před propustkem pod místní komunikací v ř. km návrhu 5,852. Dochází k postupnému rozšiřování dna navrženého koryta do šířky stávajícího dna. V místě napojení je opevněn náporový břeh kamenným pohozem tloušťky 300 mm, frakce 63 - 250 mm. Stejným materiálem je také opevněno koryto před zaústěním do propustku.

5.1.4.4 Odklonění od stávajícího koryta

Za propustkem, tedy v ř. km návrhu 5,842, jsou břehy i dno koryta opevněny kamennou rovnaninou tloušťky 300 mm, frakce 63-250 do štěrkového lože tloušťky 100 mm, frakce 16-32 mm, za délku 4 m. Následuje kamenný stabilizační pas v ř. km návrhu 5,835 a dále štěrkový pohoz v délce 4 m. Z propustku se navržená trasa začíná mírně vlnit v šířce stávajícího koryta. Dochází k pozvolnému zúžení dna v korytě.

5.1.4.5 Napojení na stávající koryto – usazovací nádrž

K napojení do stávajícího koryta je využito současné usazovací nádrže, která bude v rámci úprav rozšířena a prodloužena. Stávající usazovací nádrž je obdélníkového tvaru s téměř kolmými břehy tvořenými betonovými panely. Dojde k zmírnění sklonů břehů na 1:1,25 až 1:1,5 a opevnění usazovací nádrže kamennou rovnaninou tloušťky 300 mm, frakce 63-250 mm uloženu do štěrkového lože tloušťky 100 mm, frakce 16-32 mm. Účel usazovací nádrže je zpomalení rychlostí vody v úseku nádrže a tím i odpadnutí neseného sedimentu vlivem nedostatečné proudící síly. S plánovaným rozšířením nádrže lze předpokládat usazování většího množství sedimentu, zároveň však dojde k pročištění vody v navazujícím úseku toku. K usazovací nádrži bude zajištěn přístup z pravého břehu, odkud bude možné sediment těžit.

5.1.4.6 Tůň

V místech zjištěného zamokření pozemků byly navrženy dvě neprůtočné tůně sloužící ke zlepšení stanovištních podmínek a zvýšení biologické rozmanitosti. Tůň 1 čítá plochu v terénu 120,7 m² a hloubku ode dna k terénu 1,2 m. Tůň 2 zabírá plochu v terénu 213,8 m² a hloubka k terénu je 1,1 m. Sklony břehů tůní se pohybují v rozmezí 1:1,25 až 1:1,5.

Navržená tůň 3 zaujímá plochu v terénu 163,9 m² a hloubku ode dna k terénu má 1,1 m. Tato tůň je umístěna před přítokem zatravněné údolnice z okolních zemědělských pozemků do navrženého koryta vodního toku. Tůň by tak měla sloužit především k zamezení vnosu splavenin ze zemědělských pozemků do vodního toku.

5.1.4.7 Opevnění

V této variantě návrhu je použito opevnění v podobě kamenného pohozu tloušťky 300 mm, frakce 63-250 mm v náporovém břehu v místě odklonu navržené trasy od stávajícího koryta. Dále je pohož umístěn v korytě před propustkem v ř. km návrhu 5,852 a v náporovém břehu oblouku O4 kvůli zamezení posunu oblouku směrem k areálu stavebnin.

Dále je navržena kamenná rovnanina tloušťky 300 mm, frakce 63-250 mm usazená do štěrkového lože tloušťky 100 mm, frakce 16-32 mm v místě za propustkem v ř. km návrhu 5,842 po délce 4 m a jsou jí také opevněny břehy usazovací nádrže.

Ve vodním toku se nenacházejí žádné splaveniny. Splaveniny budou do vodního toku v průběhu času přidávány. Výskyt splavenin je velmi důležitý pro drobné živočichy, pro něž poskytuje úkryty a zajišťuje členitější dno. Splaveniny budou umístěny do dna toku po hromádkách ve vzdálenostech 3 m po toku. Jako materiál pro splaveniny bude zvolen střední štěrk frakce 32-64 mm.

Při posouzení stability koryta byl navržen střední štěrk frakce 32-64 mm, jímž budou opevněny náporové břehy v trase toku.

5.1.5 Záborový elaborát

Součástí navržené varianty je také výkres záborů pozemků, který je přiložen jako příloha **D.4.a Záborů pozemků – varianta 1**. V tabulce č. 11 jsou uvedeny pozemky, které jsou návrhem dotčeny, spolu s údaji o celkové výměře pozemku, druhu pozemku, vlastníkově pozemku a plochy trvalých a dočasných záborů pro dotčené pozemky.

Tabulka č. 11 – Záborů pozemků – varianta 1 [4]

Parcelní číslo	Číslo LV	Výměr (m ²)	Druh pozemku	Vlastník	Trvalý zábor (m ²)	Dočasný zábor (m ²)
250	1000 1	439	trvalý travní porost	Obec Nalžovice	70	-
82	1000 1	19	ostatní plocha	Obec Nalžovice	20	-
252	428	427	trvalý travní porost	Petrová Jaroslava Štefan Milan	80	-
80	428	159	trvalý travní porost	Petrová Jaroslava Štefan Milan	50	100
253	777	473	trvalý travní porost	Duras Josef	80	-
78	1000 1	491	trvalý travní porost	Obec Nalžovice	60	190
255	635	56	trvalý travní porost	SJM Grin Ivan a Grinová Drahomíra RNDr.	56	-
76	240	464	trvalý travní porost	Humhal Jaroslav	40	200
257	646	50	trvalý travní porost	Kubišta Jaroslav Kubištová Marie	30	-
74	646	385	trvalý travní porost	Kubišta Jaroslav Kubištová Marie	30	200
258	635	48	trvalý travní porost	SJM Grin Ivan a Grinová Drahomíra RNDr.	30	-
259	635	48	trvalý travní porost	SJM Grin Ivan a Grinová Drahomíra RNDr.	48	-
260	635	41	trvalý travní porost	SJM Grin Ivan a Grinová Drahomíra RNDr.	41	-
261	635	5	trvalý travní porost	SJM Grin Ivan a Grinová Drahomíra RNDr.	5	-
72	674	324	trvalý travní porost	Malý Zbyněk	-	210
73	674	4	ostatní plocha	Malý Zbyněk	1	-
71	1000 1	255	trvalý travní porost	Obec Nalžovice	-	240
70	1000 1	80	trvalý travní porost	Obec Nalžovice	-	80

69	240	40	trvalý travní porost	Humhal Jaroslav	-	40
739	52	643	vodní plocha	Lesy České republiky s.p.	440	-
67	1000	769	ostatní plocha	Obec Nalžovice	-	130
978	642	4562	trvalý travní porost	Litoš Jiří	740	3630
987	671	3074	trvalý travní porost	Horník Štěpán RNDr. Majerová Marie Pejša Jan	350	1620
986	591	5614	trvalý travní porost	Petrásková Mirjana Ing.	920	290
985	1000	799	ostatní plocha	Obec Nalžovice	220	680
983	461	5032	trvalý travní porost	Římskokatolická farnost Sedlčany	540	4560
982	205	913	trvalý travní porost	Haasková Jarmila Máša Jaroslav	150	790
981	393	821	trvalý travní porost	Vinař Luboš	130	680
980	411	1161	trvalý travní porost	Čanda Bedřich Čanda Pavel Spilka Jaroslav Spilka Pavel	160	930
979	461	2553	trvalý travní porost	Římskokatolická farnost Sedlčany	280	940
1520	52	3984	vodní plocha	Česká republika	470	-

Celkový trvalý zábor pozemků činí 5 040 m² a představuje pozemky, které budou správcem vodního toku odkoupeny a v katastru nemovitostí následně převedeny na vodní plochu.

Celkový dočasný zábor čítá 15 510 m² a jedná se o plochy, které budou sloužit při výstavbě především jako manipulační plochy pro pracovní stroje a ostatní techniku, zařízení staveniště a odkládací plochu.

5.1.6 Kácení

Součástí terénního průzkumu byl dendrologický průzkum stávajících stromových porostů včetně schematického nákresu do situace, který je přiložen jako příloha **D.5.a Schéma vegetace – varianta 1**. Při terénním průzkumu bylo zjištěno, že značná část vegetace je označena správcem vodního toku, Lesy ČR, ke kácení. Jak už bylo předesláno v kapitole 4.4, pravděpodobnou příčinou je nákaza jasanů zteplých tzv. nekrózou jasanu.

V tabulce č. 12 jsou uvedeny druhy, jež se v řešeném území vyskytují, a počet kusů, jež mají být v rámci varianty 1 pokáceny.

Tabulka č. 12 – Evidence stromových porostů – varianta 1

Název	Latinský název	Celkový počet	Napadené stromy určené ke kácení	Vyvrácené stromy	Počet ke kácení – varianta 1
javor klen	<i>Acer pseudoplatanus</i>	44	-	-	13
jasan ztepilý	<i>Fraxinus excelsior</i>	208	120	9	12
bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>	3	-	-	3
habr obecný	<i>Carpinus betulus</i>	11	-	-	1
vrba bílá	<i>Salix alba</i>	14	-	-	12
dub letní	<i>Quercus robur</i>	24	-	-	1
jabloň planá	<i>Malus</i>	3	-	-	-
olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa</i>	24	-	-	6
třešeň ptačí	<i>Prunus avium</i>	2	-	-	-
lípa srdčitá	<i>Tilia cordata</i>	2	-	-	-
bez černý	<i>Sambucus nigra</i>	1	-	-	-

V rámci varianty 1 by mělo být záměrem dotčeno celkem 48 stávajících stromů, jež mají být pokáceny. Nakažené stromy jasanu, jež jsou označeny, mohou být pokáceny v rámci realizace záměru. Vzhledem k množství nakažených jedinců jasanu je do budoucna doporučeno udělat větší probírku jasanů.

5.1.7 Výsadba vegetace

Součástí návrhu revitalizace je také návrh vegetace. Pro lokalitu řešeného území byly vybrány následující druhy:

5.1.7.1 Olše lepkavá (*Alnus glutinosa*)

Dorůstá výšky 15 až 20 m a tloušťky kmene 0,7 m. Někdy má spíše keřovitý vzrůst. Je dřevinou pahorkatin a hor do nadmořské výšky 700 m. n. m. Je typickou dřevinou vhodnou do vlhkých stanovišť u vodních toků, řek a rybníků. Netrpí mrazem ani

ledochodem. Patří mezi slunné dřeviny. Její růst je rychlý, má plochý až srdčitý kořenový systém a je pařezově výmladná. Lze ji použít do štěrků, je náročná na vodu, snáší stagnující vodu a je odolná vůči mechanickému poškození. Jedná se o základní dřevinu břehových porostů. [10]

5.1.7.2 Dub letní (*Quercus robur*)

Dorůstá výšky 30 až 40 m, kmen dosahuje tloušťky přes 3 m. Korunu má mohutnou a rozložitou. Vyžaduje úrodné hluboké půdy. Jedná se o slunnou dřevinu nížin a pahorkatin, která nesnáší velké mrazy. Jeho růst je pomalý, má hluboký kůlový až srdčitý kořenový systém a je pařezově výmladný. Lze jej použít do štěrkových půd, je mírně náročný na vodu a stagnující vodu nesnáší. Je vhodný pro doprovodné porosty. [10]

5.1.7.3 Vrba pětimužná (*Salix pentandra*)

Hustý keř výšky až 1,5 m roste na vlhkých polobohatých půdách podél potoků v pahorkatinách a horách. Je rychlého růstu, je pařezově výmladná a má plochý kořenový systém. Není vhodná do štěrků, na vodu není náročná. Ale snáší i stagnující vodu a mechanické poškození. [10]

V tabulce č. 13 jsou uvedeny navržené druhy stromů a keřů, jejich počet a parametry vzrostlého stromu včetně obvodu kmínku sazenic. Celkem bude vysazeno 9 sazenic olše lepkavé, 8 sazenic dubu letního a 12 sazenic vrby pětimužné, jež bude zaobírat keřové patro. Výsadba je volena tak, aby nové koryto vodního toku bylo osluněné.

Tabulka č. 13 – Výsadba vegetace – varianta 1 [10]

Název	Latinský název	Navrhovaný počet (ks)	Průměr koruny vzrostlého jedince (m)	Výška vzrůstu dospělého jedince (m)	Obvod kmínku při výsadbě (cm)
olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa</i>	9	6-8	25-30	1-4
dub letní	<i>Quercus robur</i>	8	10-12	30-40	1-4
vrba pětimužná	<i>Salix pentandra</i>	12	2	1,5	1-4

5.1.8 Rozpočet

Součástí návrhu je také hrubý cenový rozpočet nákladů spojených s revitalizací. Soupisy jednotlivých položek jsou uvedeny v tabulce č. 14. Celkový odhadovaný náklad bez DPH na realizaci varianty 1 je 1 755 000 Kč.

Tabulka č. 14 – Rozpočet návrhu – varianta 1

Popis	MJ	Jednotková cena	Množství	Cena celkem
Zemní práce				
Vykopávka koryta vodoteče	m ³	134	3280	439520
Vodorovné přemístění	m ³	76	2990	227240
Nakládání a odvoz výkopku	m ³	150	290	43500
Zakládání - svislé konstrukce				
Základové pasy z lomového kamene	ks	3700	10	37000
Stabilizační pas dřevěný	ks	1800	1	1800
Zakládání - vodorovné konstrukce				
Štěrkové lože tloušťka 100 -150 mm	m ²	124	580	71920
Pohoz z drceného kameniva 63-250 mm	m ³	880	100	88000
Rovnanina z lomového kamene	m ³	2080	170	353600
Pohoz z drceného kamenice 32-64 mm	m ³	530	110	58300
Kácení				
Kácení dřevin	ks	2000	48	96000
Kácení napadených dřevin	ks	2000	120	240000
Výsadba				
Sazenice olše lepkavá	ks	120	9	1080
Sazenice dub letní	ks	110	8	880
Sazenice vrba pětimužná	ks	120	12	1440
Výsadba	ks	150	29	4350
Vícekůlová opora	ks	450	29	13050
Oplocenka	ks	70	29	2030
Výkupy pozemků				
Pozemek trvalého travního porostu	m ²	15	5040	75600
Celková cena bez DPH				1 755 310

5.2 Varianta 2

Trasa navrženého vodního toku ve variantě 2 je vedena podél stávajícího toku na jeho levém břehu. Je navrženo složené koryto s kynetou dimenzovanou na průtok $Q_{30d} = 80$ l/s, berma je navržena tak, aby celé koryto pojalo průtok $Q_5 = 3,4$ m³/s. Kyneta je mírně vlněna v široké bermě.

Návrh trasy je rozdělen na dvě části. První část (sklonový úsek 1) se nachází na ř. km návrhu 5,730 až 5,846. V této části je trasa toku navržena mírně se vlnící ve stávajícím korytě. Navržené koryto je lichoběžníkového tvaru. Druhá část (sklonový úsek 2, 3, 4, 5) návrhu začíná v ř. km návrhu 5,846 a končí v ř. km 6,347. Tato část je vedena podél stávajícího koryta na jeho levém břehu. Ve druhé části toku je navrženo složené koryto.

Navrhovaná trasa koryta toku je rozdělena do 5 sklonových úseků. Úsek 1 (ř. km návrhu 5,730 – 5,846) se sklonem nivelety dna 0,58 %. Úsek 1 má navržené lichoběžníkové koryto oproti ostatním úsekům. Úsek 2 (ř. km návrhu 5,846 – 6,009) má sklon 0,64 %. Úsek 3 (ř. km návrhu 6,009 – 6,140) má sklon 1,51 %, úsek 4 (ř. km návrhu 6,140 – 6,206) se sklonem 0,81 %. Poslední úsek 5 (ř. km návrhu 6,206 – 6,347) má sklon dna 1,22 %. Návrh je zobrazen v příloze **D.1.b Celková situace stavby – varianta 2**.

Celé složené koryto navržené trasy je dimenzováno na průtok $Q_5 = 3,4$ m³/s, aby byla zachována současná kapacita vodního toku. Bráno je také v potaz, že se oblast nenachází v intravilánu a není tak třeba vyšší protipovodňová zabezpečení. Kyneta složeného koryta je navržena na průtok $Q_{30d} = 80$ l/s.

Součástí návrhu je také oprava usazovací nádrže v ř. km návrhu 5,730 až 5,785, jež má v současné době svahy opevněny téměř svislými betonovými panely. Dojde k rozšíření nádrže ve dně a také k jejímu prodloužení. U břehů usazovací nádrže bude snížen sklon a dojde ke změně opevnění. K usazovací nádrži bude zajištěn příjezd z pravého břehu, aby bylo možné její čištění.

5.2.1 Směrové a výškové vedení trasy

Jak bylo předesláno, trasa návrhu koryta je vedena souběžně podél stávajícího koryta vodního toku po jeho levém břehu. Součástí složeného koryta toku je mírně se vlnící kyneta. Ve směru po vodě je upuštěno od stávající trasy za levostranným bezejmenným přítokem a vodní tok je vlněn podél levého břehu stávajícího toku. Následně se nová trasa toku vlévá do původní trasy před propustkem v ř. km návrhu 5,856 a dále je vedena současným korytem k propustku na ř. km návrhu 5,730, kde navrhovaná úprava koryta končí.

Návrh trasy je rozdělen na dvě části. První část (sklonový úsek 1) se nachází na ř. km návrhu 5,730 až 5,846. V této části je trasa toku navržena mírně se vlnící ve stávajícím korytě. Navržené koryto je lichoběžníkového tvaru. Druhá část (sklonový úsek 2, 3, 4, 5) návrhu začíná v ř. km návrhu 5,846 a končí v ř. km 6,347. Tato část je vedena podél stávajícího koryta na jeho levém břehu. Ve druhé části toku je navrženo složené koryto.

Navržená trasa vodního toku je složena z protisměrných oblouků propojených přímými úseky. Poloměry oblouků se pohybují v rozmezí 4,66 a 32,93 m. Středové úhly oblouků jsou v rozpětí 10° až 99°.

Vytyčovací prvky jsou uvedeny v tabulce č. 15.

Tabulka č. 15 – Vytyčovací prvky – varianta 2

Označení	Délka (m)	Délka oblouku (m)	Poloměr (m)	Délka tečny (m)	Středový úhel (°)
P1	5,68	-	-	-	-
O1	-	2	4,66	1,68	40
P2	10,16	-	-	-	-
O2	-	10,04	14,02	5,24	41
P3	12,19	-	-	-	-
O3	-	7,41	11,83	3,83	36
P4	24,91	-	-	-	-
O4	-	3,24	19,2	1,63	10
P5	49,32	-	-	-	-
O5	-	10,28	32,93	5,18	18
P6	7,96	-	-	-	-
O6	-	12,6	23,59	6,45	31
P7	10,19	-	-	-	-
O7	-	7,83	12,11	4,05	37
P8	15,03	-	-	-	-
O8	-	30,59	21,37	18,58	82
P9	4,52	-	-	-	-
O9	-	8,7	9,92	4,65	50
P10	12,47	-	-	-	-
O10	-	8,91	6,86	5,21	74
P11	10,51	-	-	-	-
O11	-	12,79	15,04	6,81	49
P12	12,61	-	-	-	-
O12	-	17,05	15,18	9,55	64
P13	7,99	-	-	-	-
O13	-	7,4	5,16	4,5	82
P14	4,07	-	-	-	-
O14	-	17,89	16,86	9,89	61
P15	10,14	-	-	-	-
O15	-	13,14	11,97	7,32	63
P16	3,97	-	-	-	-
O16	-	17,94	20,87	9,56	49
P17	14,88	-	-	-	-
O17	-	11,15	9,54	6,31	67
P18	23,69	-	-	-	-
O18	-	16,41	11,68	9,89	81
P19	10,18	-	-	-	-
O19	-	10,69	8,25	6,24	74
P20	16,76	-	-	-	-
O20	-	23,73	14,75	15,32	92
P21	9,16	-	-	-	-
O21	-	8,91	5,18	6,02	99
P22	9,9	-	-	-	-
O22	-	15,53	11,49	9,21	77
P23	9,33	-	-	-	-
O23	-	10,4	7,77	6,14	77
P24	11,98	-	-	-	-
O24	-	7,59	9,25	4,03	47
P25	25,76	-	-	-	-

Navrhovaná trasa koryta toku je rozdělena do 5 sklonových úseků. Úsek 1 (ř. km návrhu 5,730 – 5,846) se sklonem nivelety dna 0,58 %. Úsek 1 má navržené lichoběžníkové koryto oproti ostatním úsekům. Úsek 2 (ř. km návrhu 5,846 – 6,009) má sklon 0,64 %. Úsek 3 (ř. km návrhu 6,009 – 6,140) má sklon 1,51 %, úsek 4 (ř. km návrhu 6,140 – 6,206) se sklonem 0,81 %. Poslední úsek 5 (ř. km návrhu 6,206 – 6,347) má sklon dna 1,22 %.

Tabulka č. 16 – Sklonové úseky – varianta 2

Úsek	Říční kilometr (km)	Vzdálenost kyneta (m)	Vzdálenost berma (m)	Výška (m)	Převýšení (m)	Sklon kyneta (-)	Sklon kyneta (%)	Sklon berma (-)	Sklon berma (%)
1	5,730-5,846	116,36	-	324,14 324,83	0,69	0,00585	0,58	-	-
2	5,846-6,009	162,98	151,31	324,83 325,67	0,84	0,00640	0,64	0,00689	0,69
3	6,009-6,140	130,89	120,15	325,67 327,95	2,28	0,01505	1,51	0,01640	1,64
4	6,140-6,206	65,47	54,23	327,95 330,13	2,18	0,00810	0,81	0,00977	0,98
5	6,206-6,347	140,8	128,26	327,95	2,18	0,01299	1,30	0,01339	1,34

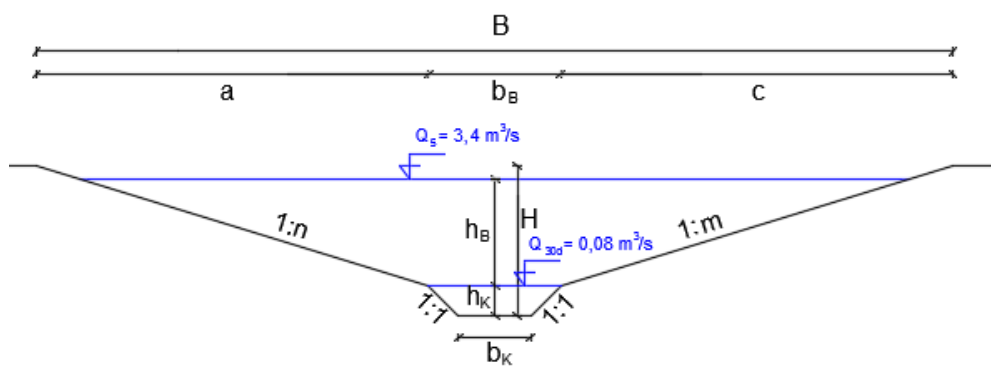
5.2.2 Dimenzování příčných profilů

V úseku 1 bylo navrženo koryto lichoběžníkového průřezu na kapacitu průtoku $Q_5 = 3,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Ve zbývajících sklonových úsecích, tedy úsecích 2, 3, 4, 5, je navržen složený profil koryta toku. Výpočet kapacity koryta byl proveden pomocí Chézyho rovnice dle vzorců zobrazených v příloze **F.1. Vzorce pro výpočet kapacity koryta**. Na základě zvoleného průtoku a sklonů břehů byla vypočtena požadovaná hloubka navrhovaného koryta. Výpočty jsou uvedeny v tabulce č. 17.

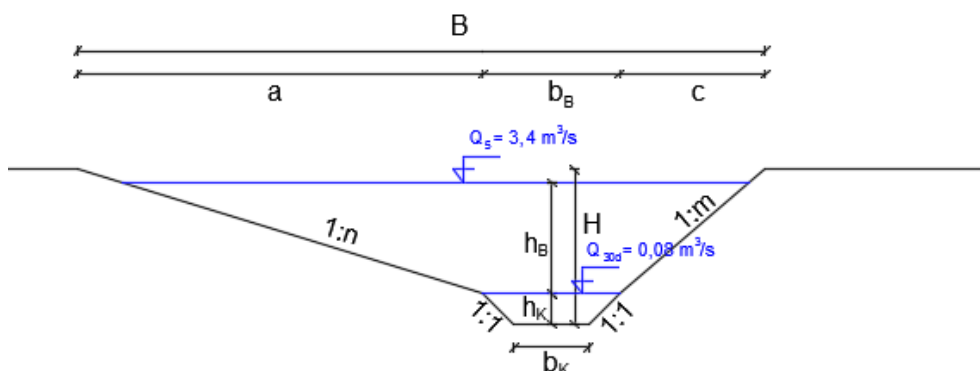
Tabulka č. 17 – Výpočty návrhu koryta – varianta 2

Úsek	Říční kilometry (km)	Sklon kynety (%)	Sklon bermy (%)	Trasa	S (m ²)	O (m)	R (m)	c (-)	v (m/s)	Q (m ³ /s)
1	5,730-5,846	0,58	-	oblouk	3,700	6,737	0,549	18,099	1,026	3,795
				přímá	3,465	5,896	0,588	18,304	1,073	3,718
2	5,846-6,009	0,64	0,69	oblouk	4,519	13,749	0,329	16,615	0,791	3,575
				přímá	4,730	14,379	0,329	16,617	0,792	3,745
3	6,009-6,140	1,51	1,64	oblouk	3,358	12,134	0,277	16,145	1,042	3,498
				přímá	3,660	13,221	0,277	16,146	1,042	3,915
4	6,140-6,206	0,81	0,98	oblouk	4,670	16,652	0,280	16,181	0,771	3,601
				přímá	4,670	16,649	0,280	16,181	0,771	3,601
5	6,206-6,347	1,30	1,34	oblouk	3,985	14,361	0,277	16,152	0,940	3,745
				přímá	3,985	14,257	0,278	16,153	0,940	3,746

Schéma navrženého koryta je zobrazeno na obrázku č. 61. Schéma obsahuje proměnné parametry, které se mění v závislosti na daném sklonovém úseku.



Obrázek č. 61 – Schéma navrženého koryta v přímé trase – varianta 2



Obrázek č. 62 – Schéma navrženého koryta v oblouku – varianta 2

V tabulce č. 18 jsou uvedeny jednotlivé parametry koryta pro dané úseky v přímé trase a v oblouku.

Tabulka č. 18 – Parametry navrženého koryta – varianta 2

Úsek	Říční kilometr (km)	Trasa	b_K (m)	b_B (m)	h_K (m)	h_B (m)	H (m)	n (-)	m (-)	a (m)	c (m)	B (m)
1	5,730-5,846	oblouk	1,2	-	1,05	-	1,613	4	1	6,45	1,61	9,27
		přímá	1,2	-	1	-	1,563	2	2	3,13	3,13	7,45
2	5,846-6,009	oblouk	0,6	1,1	0,25	0,65	1,286	12	5	12,43	3,50	16,53
		přímá	0,6	1,1	0,25	0,65	1,286	9	9	9,32	9,32	19,25
3	6,009-6,140	oblouk	0,5	0,9	0,2	0,55	0,94	12	6	8,88	4,44	13,82
		přímá	0,5	0,9	0,2	0,55	0,94	10	10	7,40	7,40	15,30
4	6,140-6,206	oblouk	0,5	1	0,25	0,55	1,09	16	10	13,44	8,40	22,34
		přímá	0,5	1	0,25	0,55	1,09	13	13	10,92	10,92	22,34
5	6,206-6,347	oblouk	0,4	0,9	0,25	0,55	1,19	14	8	13,16	7,52	21,08
		přímá	0,4	0,9	0,25	0,55	1,19	11	11	10,34	10,34	21,08

Úsek 1 má na rozdíl od ostatních navržené lichoběžníkové koryto. Šířka dna koryty v ostatních úsecích se pohybuje v rozmezí 0,4 až 0,6 m, hloubka koryty 0,2 až 0,25 m. Sklony břehů koryty jsou oba 1:1. Sklony břehů bermy jsou v rozmezí 1:2 až 1:16. Navrženo tak bylo mělké koryto s širokou bermou.

5.2.3 Posouzení stability koryta

Stabilita navrženého koryta byla posouzena na základě tabulky č. 19 - Nevymílacích rychlostí pro přirozená koryta. Na základě vypočtených rychlostí vody v navrženém korytě a hloubky vody byl zvolen střední štěrk se zrny v rozmezí 25–50 mm.

Tabulka č. 19 – Nevymílací rychlosti pro přirozená koryta [10]

Splaveninový materiál dna koryta	Hloubka vody (m)		Hloubka vody (m)	
	0,4	1,0	1,0	2,0
Popis	dm (mm)	Nevymílací rychlost (m/s)	Nevymílací rychlost (m/s)	Nevymílací rychlost (m/s)
drobný štěrk	5-10	0,9	1,05	1,15
střední štěrk	10-15	1,1	1,20	1,35
střední štěrk	15-25	1,25	1,45	1,65
střední štěrk	25-40	1,50	1,85	2,10
hrubý štěrk	40-75	2,00	2,40	2,75
hrubý štěrk	75-100	2,45	2,80	3,20
hrubý štěrk	100-150	3,00	3,55	3,75
štěrk s valouny	150-200	3,50	3,8	4,30
valouny	200-300	3,85	4,35	4,70
velké valouny	300-400		4,75	4,95
balvany	400-500		5,50	

Při volbě velikosti frakce štěrku bylo vybíráno z nabídky kamenolomu Deštno, který je nejbližším kamenolomem od plánované úpravy. Deštno je vzdáleno od Nalžovic 6 km. Pro opevnění koryta byla zvolena frakce kameniva velikosti 32-63 mm.

5.2.4 Objekty

Součástí navrženého koryta vodního toku jsou také objekty v podobě stabilizačních pasů, zajišťujících stabilitu v místech změny podélného sklonu, usazovací nádrž, tůň a opevnění zajišťující stabilitu koryta.

5.2.4.1 Stabilizační pasy

V rámci varianty 2 jsou použity dva druhy stabilizačních pasů, a to kamenné a dřevěné. Kamenné stabilizační pasy jsou umístěny v navržené trase vodního toku v místech změny podélného sklonu, tedy i na vtoku a výtoku do tůní a na přítoku pravostranné zatravněné údolnice. Celkem je navrženo 9 kamenných stabilizačních pasů, a to v ř. km návrhu 5,730; 5,785; 5,828; 5,846; 5,935; 6,009; 6,140; 6,206 a 6,347. Kamenný stabilizační pas bude tvořen podlouhlými žulovými kameny delšího rozměru přibližně 1

m a mezi ně bude zaklíněn klínovací kámen velikosti 0,5 m. Pod kamenným pasem bude uložena geotextilie. Pas bude zavázán do terénu alespoň 1200 mm a do dna 1000 mm.

Dřevěné stabilizační pasy jsou navrženy 3. Dva z nich stabilizují tůň 1, třetí je zavázán v místě odklonění navržené trasy toku od stávající alespoň 1200 mm do rostlého terénu a 1000 mm do dna. Do dřevěného stabilizačního pasu bude opřena hutněná zemina, kterou bude zasypána stávající trasa toku. K výstavbě budou použity kulatiny o průměru 400 mm.

5.2.4.2 Odklon od stávajícího koryta

Odklonění od stávající trasy bude začínat v ř. km návrhu 6,347 postupným vybočením na levý břeh stávajícího koryta toku. V místě styku hrany pravého břehu navrženého koryta se stávajícím korytem bude zavázán do terénu dřevěný stabilizační pas tvořený z dřevěných pilot o průměru 400 mm. Po usazení stabilizačního pasu dojde k zasypání stávajícího koryta hutněnou zeminou.

V místě odklonu od stávající trasy bude postupně zužováno dno koryta do šířky dna navržené kynety a postupně vzniknou břehy kynety se sklony 1:1. U břehové hrany dojde postupně k rozšíření na šířku bermy navrženého koryta.

5.2.4.3 Napojení do stávajícího koryta

Napojení navrženého koryta zpět do stávajícího toku je vytvořeno obloukovou částí O6, nachází se před propustkem pod místní komunikací v ř. km návrhu 5,846. Dochází k výraznému rozšíření dna navrženého koryta do šířky dna stávajícího koryta. Břehové hrany se postupně sbíhají do břehů stávající trasy. V místě napojení je opevněn náporový břeh kamenným pohozelem tloušťky 300 mm, frakce 63 - 250 mm. Stejným materiálem je také opevněno koryto před zaústěním do propustku.

5.2.4.4 Odklonění od stávajícího koryta

Za propustkem, tedy v ř. km návrhu 5,842, jsou břehy s dnem koryta opevněny kamennou rovnaninou tloušťky 300 mm, frakce 63 - 250 do štěrkového lože tloušťky 100 mm, frakce 16-32 mm, za délku 4 m. Následuje kamenný stabilizační pas v ř. km návrhu 5,828 a dále štěrkový pohoz v délce 4 m. Z propustku se navržená trasa začíná mírně vlnit v šířce stávajícího koryta. Dochází k pozvolnému zúžení dna v korytě.

5.2.4.5 Napojení na stávající koryto – usazovací nádrž

K napojení do stávajícího koryta je využito současné usazovací nádrže v ř. km návrhu 5,730 až 5,785, která bude v rámci úprav rozšířena a prodloužena. Stávající usazovací nádrž je obdélníkového tvaru s téměř kolmými břehy tvořenými betonovými panely. Dojde k zmírnění sklonů břehů na 1:1,25 až 1:1,5 a opevnění usazovací nádrže kamennou rovnaninou tloušťky 300 mm, frakce 63 - 250 mm uloženou do štěrkového lože tloušťky 100 mm, frakce 16 - 32 mm. Účel usazovací nádrže je zpomalení rychlosti vody v úseku nádrže a tím i odpadnutí neseného sedimentu vlivem nedostatečné proudící síly. S plánovaným rozšířením nádrže lze předpokládat usazování většího množství sedimentu, zároveň však dojde k pročištění vody v navazujícím úseku toku. K usazovací nádrži bude zajištěn přístup z pravého břehu, odkud bude možné sediment těžít.

5.2.4.6 Tůň

Ve variantě 2 je navržena pouze jedna tůň, která zaujímá plochu v terénu 163,9 m² a hloubku ode dna k terénu má 1,1 m. Tato tůň je umístěna před přítokem zatravněné údolnice z okolních zemědělských pozemků do navrženého koryta vodního toku. Tůň by tak měla sloužit především k zamezení vnosu splavenin ze zemědělských pozemků do vodního toku.

5.2.4.7 Opevnění

V této variantě návrhu je použito opevnění v podobě kamenného pohozu tloušťky 300 mm, frakce 63 - 250 mm v náporovém břehu v místě odklonu navržené trasy od stávajícího koryta. Dále je pohoz umístěn v korytě za propustkem v ř. km návrhu 5,846.

Dále je navržena kamenná rovinanina tloušťky 300 mm, frakce 63 - 250 mm usazená do štěrkového lože tloušťky 100 mm, frakce 32 - 64 mm v místě za propustkem v ř. km návrhu 5,836 po délce 4 m a jsou jí také opevněny břehy usazovací nádrže.

Ve vodním toku se nenacházejí žádné splaveniny. Splaveniny budou do vodního toku v průběhu času přidávány. Výskyt splavenin je velmi důležitý pro drobné živočichy, pro něž poskytuje úkryty a zajišťuje členitější dno. Splaveniny budou umístěny do dna toku po hromádkách ve vzdálenostech 3 m po toku. Jako materiál pro splaveniny bude zvolen střední štěrk frakce 32 - 64 mm.

Při posouzení stability koryta byl navržen střední štěrk frakce 32 - 64 mm, jímž budou opevněny náporové břehy v trase toku.

5.2.5 Záborový elaborát

Součástí navržené varianty je také výkres záborů pozemků, který je přiložen jako příloha **D.4.b Zábory pozemků – varianta 2**. V tabulce č. 20 jsou uvedeny pozemky, které jsou návrhem dotčeny, spolu s údaji o celkové výměře pozemku, druhu pozemku, vlastníkově pozemku a plochy trvalých a dočasných záborů pro dotčené pozemky.

Tabulka č. 20 – Zábory pozemků – varianta 2 [4]

Parcelní číslo	Číslo LV	Výměra (m ²)	Druh pozemku	Vlastník	Trvalý zábor (m ²)	Dočasný zábor (m ²)
250	10001	439	trvalý travní porost	Obec Nalžovice	50	-
82	10001	19	ostatní plocha	Obec Nalžovice	19	-
252	428	427	trvalý travní porost	Petrová Jaroslava Štefan Milan	70	-
80	428	159	trvalý travní porost	Petrová Jaroslava Štefan Milan	50	100
253	777	473	trvalý travní porost	Duras Josef	80	-
78	10001	491	trvalý travní porost	Obec Nalžovice	40	190
255	635	56	trvalý travní porost	SJM Grin Ivan a Grinová Drahomíra RNDr.	56	-
76	240	464	trvalý travní porost	Humhal Jaroslav	30	190
257	646	50	trvalý travní porost	Kubišta Jaroslav Kubištová Marie	50	-
74	646	385	trvalý travní porost	Kubišta Jaroslav Kubištová Marie	10	200
258	635	48	trvalý travní porost	SJM Grin Ivan a Grinová Drahomíra RNDr.	48	-
259	635	48	trvalý travní porost	SJM Grin Ivan a Grinová Drahomíra RNDr.	48	-
260	635	41	trvalý travní porost	SJM Grin Ivan a Grinová Drahomíra RNDr.	41	-
261	635	5	trvalý travní porost	SJM Grin Ivan a Grinová Drahomíra RNDr.	5	-
72	674	324	trvalý travní porost	Malý Zbyněk	-	220
71	10001	255	trvalý travní porost	Obec Nalžovice	-	250
70	10001	80	trvalý travní porost	Obec Nalžovice	-	80
69	240	40	trvalý travní porost	Humhal Jaroslav	-	40
739	52	643	vodní plocha	Lesy České republiky s.p.	480	-
978	642	4562	trvalý travní porost	Litoš Jiří	1800	710
987	671	3074	trvalý travní porost	Horník Štěpán RNDr. Majerová Marie Pejša Jan	1300	710
986	591	5614	trvalý travní porost	Petrásková Mirjana Ing.	2300	-
983	461	5032	trvalý travní porost	Římskokatolická farnost Sedlčany	2400	-
982	205	913	trvalý travní porost	Haasková Jarmila Máša Jaroslav	520	-
981	393	821	trvalý travní porost	Vinař Luboš	410	-
980	411	1161	trvalý travní porost	Čanda Bedřich Čanda Pavel Spilka Jaroslav Spilka Pavel	610	-
979	461	2553	trvalý travní porost	Římskokatolická farnost Sedlčany	1080	-
1520	52	3984	vodní plocha	Česká republika	560	2600

Celkový trvalý zábor pozemků činí 12 057 m² a představuje pozemky, které budou správcem vodního toku odkoupeny a v katastru nemovitostí následně převedeny na vodní plochu.

Celkový dočasný zábor čítá 5 290 m² a jedná se o plochy, které budou sloužit při výstavbě především jako manipulační plochy pro pracovní stroje a ostatní techniku, zařízení staveniště a odkládací plochu.

5.2.6 Kácení

Součástí terénního průzkumu byl dendrologický průzkum stávajících stromových porostů včetně schematického nákresu do situace, který je přiložen jako příloha **D.5.b Schéma vegetace – varianta 2**. Při terénním průzkumu bylo zjištěno, že značná část vegetace je označena správcem vodního toku, Lesy ČR, ke kácení. Jak už bylo předesláno v kapitole 4.4, pravděpodobnou příčinou je nákaza jasanů ztepilých tzv. nekrózou jasanu.

V tabulce č. 12 jsou uvedeny druhy, jež se v řešeném území vyskytují a počet kusů, jež mají být v rámci varianty 2 pokáceny.

Tabulka č. 21 – Evidence stromových porostů – varianta 22

Název	Latinský název	Celkový počet	Napadené stromy určené ke kácení	Vyvrácené stromy	Počet ke kácení – varianta 2
javor klen	<i>Acer pseudoplatanus</i>	44	-	-	17
jasan ztepilý	<i>Fraxinus excelsior</i>	208	120	9	13
bříza bělokorá	<i>Betula pendula</i>	3	-	-	3
habr obecný	<i>Carpinus betulus</i>	11	-	-	1
vrba bílá	<i>Salix alba</i>	14	-	-	6
dub letní	<i>Quercus robur</i>	24	-	-	-
jabloň planá	<i>Malus</i>	3	-	-	-
olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa</i>	24	-	-	6
třešeň ptačí	<i>Prunus avium</i>	2	-	-	-
lípa srdčitá	<i>Tilia cordata</i>	2	-	-	-
bez černý	<i>Sambucus nigra</i>	1	-	-	-

V rámci varianty 2 by mělo být záměrem dotčeno celkem 49 stávajících stromů, jež mají být pokáceny. Nakažené stromy jasanu, jež jsou označeny, mohou být pokáceny v rámci realizace záměru. Vzhledem k množství nakažených jedinců jasanu je do budoucna

doporučeno udělat větší probírku jasanů. Na hraně pravého břehu bermy navrženého koryta se nachází vzrostlá vegetace, která bude na základě posouzení investora ponechána a stavební úpravy budou provedeny tak, aby stávající vegetaci nepoškodily.

5.2.7 Výsadba vegetace

Součástí návrhu revitalizace je také návrh vegetace. Pro lokalitu řešeného území byly vybrány následující druhy:

5.2.7.1 Olše lepkavá (*Alnus glutinosa*)

Dorůstá výšky 15 až 20 m a tloušťky kmene 0,7 m. Někdy má spíše keřovitý vzrůst. Je dřevinou pahorkatin a hor do nadmořské výšky 700 m. n. m. Je typickou dřevinou vhodnou do vlhkých stanovišť u vodních toků, řek a rybníků. Netrpí mrazem ani ledochodem. Patří mezi slunné dřeviny. Její růst je rychlý, má plochý až srdčitý kořenový systém a je pařezově výmladná. Lze ji použít do štěrků, je náročná na vodu, snáší stagnující vodu a je odolná vůči mechanickému poškození. Jedná se o základní dřevinu břehových porostů. [10]

5.2.7.2 Dub letní (*Quercus robur*)

Dorůstá výšky 30 až 40 m, kmen dosahuje tloušťky přes 3 m. Korunu má mohutnou a rozložitou. Vyžaduje úrodné hluboké půdy. Jedná se o slunnou dřevinu nížin a pahorkatin, která nesnáší velké mrazy. Jeho růst je pomalý, má hluboký kůlový až srdčitý kořenový systém a je pařezově výmladný. Lze jej použít do štěrkových půd, je mírně náročný na vodu a stagnující vodu nesnáší. Je vhodný pro doprovodné porosty. [10]

5.2.7.3 Vrba pětimužná (*Salix pentandra*)

Hustý keř výšky až 1,5 m roste na vlhkých polobohatých půdách podél potoků v pahorkatinách a horách. Je rychlého růstu, je pařezově výmladná a má plochý kořenový systém. Není vhodná do šterků, na vodu není náročná. Ale snáší i stagující vodu a mechanické poškození. [10]

V tabulce č. 13 jsou uvedeny navržené druhy stromů a keřů, jejich počet a parametry vzrostlého stromu včetně obvodu kmínku sazenic. Celkem je ve variantě 2 navržena výsadba 27 sazenic.

Tabulka č. 22 – Výsadba vegetace – varianta 2 [10]

Název	Latinský název	Navrhovaný počet (ks)	Průměr koruny vzrostlého jedince (m)	Výška vzrůstu dospělého jedince (m)	Obvod kmínku při výsadbě (cm)
olše lepkavá	<i>Alnus glutinosa</i>	12	6-8	25-30	1-4
dub letní	<i>Quercus robur</i>	6	10-12	30-40	1-4
vrba pětimužná	<i>Salix pentandra</i>	9	2	1,5	1-4

5.2.8 Rozpočet

Součástí návrhu je také hrubý cenový rozpočet nákladů spojených s revitalizací. Soupisy jednotlivých položek jsou uvedeny v tabulce č. 23. Celkový odhadovaný náklad bez DPH na realizaci varianty 2 je 1 940 000 Kč.

Tabulka č. 23 – Rozpočet návrhu – varianta 2

Popis	MJ	Jednotková cena	Množství	Cena celkem
Zemní práce				
Vykopávka koryta vodoteče	m ³	134	3830	513220
Vodorovné přemístění	m ³	76	2990	227240
Nakládání a odvoz výkopku	m ³	150	840	126000
Zakládání - svislé konstrukce				
Základové pasy z lomového kamene	ks	3700	9	33300
Stabilizační pas dřevěný	ks	1800	3	5400
Zakládání - vodorovné konstrukce				
Štěrkové lože tloušťka 100 -150 mm	m ²	124	580	71920
Pohoz z drceného kameniva 63-250 mm	m ³	880	100	88000
Rovnanina z lomového kamene	m ³	2080	170	353600
Pohoz z drceného kamenice 32-64 mm	m ³	530	20	10600
Kácení				
Kácení dřevin	ks	2000	49	98000
Kácení napadených dřevin	ks	2000	120	240000
Výsadba				
Sazenice olše lepkavá	ks	120	12	1440
Sazenice dub letní	ks	110	6	660
Sazenice vrba pětimužná	ks	120	9	1080
Výsadba	ks	150	27	4050
Vícekůlová opora	ks	450	27	12150
Oplocenka	ks	70	27	1890
Výkupy pozemků				
Pozemek trvalého travního porostu	m ²	15	10057	150855
Celková cena bez DPH				1 939 405

6 Porovnání variant

Pro řešený úsek byly navrženy dvě varianty, které se liší především ve volbě trasy navrženého koryta a v tvaru navrženého koryta.

6.1 Směrové vedení trasy

Z hlediska směrového vedení trasy je varianta 1 umístěna více na levém břehu stávajícího koryta blíže k místní komunikaci a varianta 2 je v těsné blízkosti stávajícího koryta také na jeho levém břehu. Varianta 1 je trasou inspirována historickou podobou toku Musík, a je tedy přímým obrazem, jak by tok proudil, pokud by nebyl ovlivněn lidskou činností. Z tohoto pohledu je tedy vhodnější variantou.

Na druhé straně varianta 2 se nachází na hraně levého břehu stávajícího koryta a svým umístěním nerozčleňuje zasažené pozemky svou trasou. Z tohoto pohledu lze usoudit, že by mělo být jednodušší projednávání s majiteli pozemků.

6.2 Navržené koryto toku

Navržené koryto obou variant má kapacitu $Q_5 = 3,4 \text{ m}^3/\text{s}$, ovšem zásadním rozdílem je volba příčného profilu koryta. V úseku 1 je pro obě varianty navrženo koryto lichoběžníkového tvaru. V ostatních úsecích se varianty zásadně rozcházejí.

Varianta 1 má po celé své délce koryto lichoběžníkového průřezu se sklony břehů 1:1 až 1:4, přičemž náporové břehy jsou strmější, aby došlo k rozvlnění proudnice a tím vytvoření brodových a tůňových úseků.

Varianta 2 má navržené koryto v úsecích 2, 3, 4 a 5 složeného profilu v podobě kynety navržené na kapacitu $Q_{30d} = 0,08 \text{ m}^3/\text{s}$ a bermy s mírnými sklony svahů pohybujícími se v rozpětí 1:5 až 1:16. Celková kapacita koryta je $Q_5 = 3,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Z hlediska problému na

vodním toce v podobě rozkolísanosti průtoků způsobených manipulací s vodou na vodním díle Musík je varianta 2 vhodnější, neboť při nízkých průtocích bude naplněna pouze kapacita kynety, naopak při vyšších průtocích se voda rozlije do bermy. Kyneta navrženého koryta může v průběhu let volně měnit svou trasu v rámci bermy.

6.3 Zábory pozemků

Z hlediska záborů pozemků varianta 1 čítá celkový trvalý zábor 5 040 m², oproti tomu varianta 2 dosahuje dvojnásobného trvalého záboru, tedy 12 057 m². Důvodem je široké koryto bermy s pozvolnými svahy.

Dočasné zábory varianty 1 jsou 15 510 m² a varianta 2 čítá dočasný zábor 5 280 m².

Klíčové v tomto ohledu bude především jednání s majiteli pozemku, zda budou ochotni své parcely prodat správci vodního toku. V tomto směru je vhodnější varianta 1, která čítá nižší trvalé zábory a tím i menší plochy k odkupu, ovšem na druhé straně rozděluje pozemky vlastníků.

6.4 Rozpočet

Důležitým faktorem posouzení obou variant je především rozpočet, který bude muset být vynaložen na samotnou realizaci. Odhadovaná cena návrhu varianty 1 činí bez DPH 1 755 310 Kč, varianta 2 dosahuje částky 1 939 405 Kč. Varianta 1 je tedy přibližně o 184 000 levnější a z finančního hlediska by byla doporučena. Především však záleží na možnostech investora a případné dotaci, jež by mohla být na záměr poskytnuta.

7 Doporučená varianta

Vzhledem k velkému významu rybníku Musík v chování řešeného toku je doporučena varianta 2, která zmírňuje rozkolísanost průtoků na vodním toku. Složené koryto poskytne i v nízkých vodních stavech vhodné podmínky pro život v toku a v případě vyšších vodních stavů bude voda volně rozlita do bermy. S ohledem na vlastníky dotčených pozemků sice tato varianta čítá výrazně vyšší plochu trvalých záborů, ale nachází se v těsné blízkosti stávajícího koryta a v případě odkupu nerozčleňuje parcely.

8 Závěr

V rámci studie byly s ohledem na místní podmínky řešeného území a podkladové materiály vytvořeny dvě varianty návrhu revitalizace vodního toku Musík na říčním kilometru 5,700 až 6,350. Obě varianty mění směrové vedení trasy vodního toku a svým charakterem se blíží přírodnímu toku. Součástí návrhu je také výstavba tůní, které zlepšují ekologické hodnoty daného místa, zvyšují biologickou variabilitu a zlepšují klimatické podmínky ve svém okolí.

Součástí návrhu je také úprava usazovací nádrže, která slouží k zadržení sedimentu před propustkem pod silnicí II. třídy. S ohledem na výskyt velkého rybníku Musík nad řešeným úsekem toku, je tato úprava vhodná, neboť v případě vypouštění rybníka dochází k výraznému odnosu sedimentu níže po toku.

Obě varianty návrhu byly vzájemně porovnány a byla doporučena varianta 2, jež zohledňuje hlavní problém na toku, a to rozkolísanost průtoků.

V rámci variant bylo navrženo kácení současné vegetace a navržena nová výsadba podél toku. Dále byl vytvořen cenový rozpočet, který ukazuje vzniklé náklady při realizaci záměru.

Vzhledem k stavu stávajícího koryta vodního toku Musík je doporučeno revitalizace realizovat a zlepšit tak ekologický význam toku pro okolní krajinu.

9 Seznam obrázků

Obrázek č. 1 – Mapa III. vojenského mapování z let 1877-1880 [8]

Obrázek č. 2 – Mapa III. vojenského mapování z let 1877-1880 – vodní tok Musík [8]

Obrázek č. 3 – Ostříž lesní [7]

Obrázek č. 4 – Kalous pustovka [7]

Obrázek č. 5 – Sokol stěhovavý [7]

Obrázek č. 6 – Moták pochop [7]

Obrázek č. 7 – Vydra říční [7]

Obrázek č. 8 – Ještěrka obecná [7]

Obrázek č. 9 – LPIS [5]

Obrázek č. 10 – Dlouhodobá průměrná ztráta půdy (G) [5]

Obrázek č. 11 – Klimatické regiony [5] – mírně teplý, mírně vlhký

Obrázek č. 12 – Skeletovitost [5] – bezskeletovitá až slabě skeletovitá

Obrázek č. 13 – Hloubka [5] – hluboká až středně hluboká

Obrázek č. 14 – Skupina půdních typů [5] – gleje

Obrázek č. 15 – Zamokřené půdy [5]

Obrázek č. 16 – Meliorační zařízení – odvodnění [6]

Obrázek č. 17 – Rozdělení toku na úseky [2]

Obrázek č. 18, 19 – Mostní objekt na ř. km 5,728

Obrázek č. 20 – Pohled na objekt z horní vody

Obrázek č. 21 – Pohled na objekt z dolní vody

Obrázek č. 22 - Pohled na koryto z objektu po vodě

Obrázek č. 23 – Pohled z objektu proti vodě

Obrázek č. 24 – Silnice II. třídy

Obrázek č. 25 – Pohled z pravobřežního do levobřežního území po vodě

Obrázek č. 26 – Mostní objekt na ř. km 5,851

Obrázek č. 27 – Pohled na objekt z horní vody

- Obrázek č. 28 – Pohled na objekt z dolní vody
- Obrázek č. 29 – Pohled na koryto z objektu po vodě
- Obrázek č. 30 – Pohled z objektu proti vodě
- Obrázek č. 31 – Mostní objekt
- Obrázek č. 32 – Mapa rozlivů ř. km 6,280 – 6,142
- Obrázek č. 33 – Mapa rozlivů ř. km 6,142 – 5,851
- Obrázek č. 34 – Mapa rozlivů ř. km 5,851 – 5,728
- Obrázek č. 35 – Betonový propustek pod silnicí II. třídy (foceno po vodě)
- Obrázek č. 36 – Usazovací nádrž před propustkem (foceno po vodě)
- Obrázek č. 37 – Usazovací nádrž před propustkem (foceno proti vodě)
- Obrázek č. 38 – Zaústění dešťové kanalizace DN400, DN500 (proti vodě)
- Obrázek č. 39 – Kamenná zděná stěna (po vodě)
- Obrázek č. 40 – Kamenný stupeň (foceno po vodě)
- Obrázek č. 41 – Přímá část toku (foceno proti vodě)
- Obrázek č. 42 – Betonový propustek pod silnicí (foceno proti vodě)
- Obrázek č. 43 – Betonový propustek pod silnicí (foceno po vodě)
- Obrázek č. 44 – Stabilizační kamenný pas (foceno proti vodě)
- Obrázek č. 45 – Přímý úsek vodního toku (foceno proti vodě)
- Obrázek č. 46 – Oblouková část vodního toku (foceno proti vodě)
- Obrázek č. 47 – Pravostranný přítok údolnice (foceno proti vodě)
- Obrázek č. 48 – Přímý úsek vodního toku (foceno proti vodě)
- Obrázek č. 49 – Vymleté polovegetační tvárnice (foceno proti vodě)
- Obrázek č. 50 – Výrazná boční eroze (foceno po vodě)
- Obrázek č. 51 – Přímý úsek vodního toku (foceno proti vodě)
- Obrázek č. 52 – Levostranný bezejmenný přítok (foceno proti vodě)
- Obrázek č. 53 – Vypouštění rybníku Musík
- Obrázek č. 54 – Napouštění rybníku Musík
- Obrázek č. 55 – Vypouštění rybníku Musík
- Obrázek č. 56 – Napouštění rybníku Musík
- Obrázek č. 57 – Vypadané opevnění
- Obrázek č. 58 – Posunutá opevnění

Obrázek č. 59 – Schéma navrženého koryta v přímé trase – varianta 1

Obrázek č. 60 – Schéma navrženého koryta v oblouku – varianta 1

Obrázek č. 61 – Schéma navrženého koryta v přímé trase – varianta 2

Obrázek č. 62 – Schéma navrženého koryta v oblouku – varianta 2

10 Seznam tabulek

Tabulka č. 1 – Chráněné druhy vyskytující se v řešeném území dle vyhlášky č. 395/1992 Sb. [7]

Tabulka č. 2 – Hydrologické údaje toku Musík [2]

Tabulka č. 3 – Transformované hydrologické údaje VD Musík [2]

Tabulka č. 4 – Základní informace o mostu [2]

Tabulka č. 5 – Základní informace o mostu [2]

Tabulka č. 6 – Vytyčovací prvky – varianta 1

Tabulka č. 7 – Sklonové úseky – varianta 1

Tabulka č. 8 – Výpočty návrhu koryta – varianta 1

Tabulka č. 9 – Parametry navrženého koryta – varianta 1

Tabulka č. 10 – Nevymílací rychlosti pro přirozená koryta [10]

Tabulka č. 11 – Zábory pozemků – varianta 1 [4]

Tabulka č. 12 – Evidence stromových porostů – varianta 1

Tabulka č. 13 – Výsadba vegetace – varianta 1 [10]

Tabulka č. 14 – Rozpočet návrhu – varianta 1

Tabulka č. 15 – Vytyčovací prvky – varianta 2

Tabulka č. 16 – Sklonové úseky – varianta 2

Tabulka č. 17 – Výpočty návrhu koryta – varianta 2

Tabulka č. 18 – Parametry navrženého koryta – varianta 2

Tabulka č. 19 – Nevymílací rychlosti pro přirozená koryta [10]

Tabulka č. 20 – Zábory pozemků – varianta 2 [4]

Tabulka č. 21 – Evidence stromových porostů – varianta 22

Tabulka č. 22 – Výsadba vegetace – varianta 2 [10]

Tabulka č. 23 – Rozpočet návrhu – varianta 2

11 Seznam grafů

Graf č. 1 – Transformace PV5 rybníkem Musík [2]

Graf č. 2 – Transformace PV₂₀ rybníkem Musík [2]

Graf č. 3 – Transformace PV₁₀₀ rybníkem Musík [2]

12 Seznam vzorců

Vzorec č. 1 – Bilance přítoku a odtoku [2]

13 Seznam příloh

Příloha	C.1	Vodohospodářská mapa širších vztahů
Příloha	C.2	Základní mapa širších vztahů
Příloha	C.3.a	Schéma návrhu – varianta 1
Příloha	C.3.b	Schéma návrhu – varianta 2
Příloha	D.1.a	Celková situace stavby – varianta 1
Příloha	D.1.b	Celková situace stavby – varianta 2
Příloha	D.2.a	Stávající podélný profil
Příloha	D.2.b	Podélný profil nová trasa – varianta 1
Příloha	D.2.c	Podélný profil nová trasa – varianta 2
Příloha	D.3.a	Vzorový výkres koryta – varianta 1
Příloha	D.3.b	Vzorový výkres koryta – varianta 2
Příloha	D.4.a	Zábory pozemků – varianta 1
Příloha	D.4.b	Zábory pozemků – varianta 2
Příloha	D.5.a	Schéma vegetace – varianta 1
Příloha	D.5.b	Schéma vegetace – varianta 2
Příloha	E.1	Rozpočet – varianta 1
Příloha	E.2	Rozpočet – varianta 2
Příloha	F.1	Vzorce pro výpočet kapacity koryta

14 Zdroje

- [1] *Wikipedia: the free encyclopedia*. [online]. 2001- [cit. 2017-11-10]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Mus%C3%ADk_\(potok\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Mus%C3%ADk_(potok))
- [2] Vodní díla TBD, a.s. *Studie odtokových poměrů vodního toku Musík*. Praha: , září 2016.
- [3] Štičí líheň ESOX s.r.o. *Manipulační provozní řád pro rybník Musík*. Benešov: , 2006
- [4] *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. Copyright © 2004 [cit. 02.10.2017]. Dostupné z: <http://nahliznidokn.cuzk.cz/>
- [5] *Portál eAGRI - resortní portál Ministerstva zemědělství*. [online]. Copyright © 2009 [cit. 10.11.2017]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/>
- [6] *ISMS*. [online]. Copyright © ČÚZK, [cit. 10.11.2017]. Dostupné z: <http://meliorace.vumop.cz/?core=account>
- [7] *Portál AOPK ČR*. [online] [cit. 9.11.2017]. Dostupné z: http://portal.nature.cz/publik_syst/ctihtmlpage.php?what=1021&nabidka=rozbali
t
- [8] *Webová stránka. Oldmaps.geolab.cz* [online]. 2001 [cit. 2017-11-10]. Dostupné z: http://oldmaps.geolab.cz/map_viewer.pl?lang=en&map_root=3vm&map_region=25&map_list=4153_1

- [9] *Zprávy o lesnictví, dřevařství a myslivosti | Silvarium - lesnický, dřevařský a myslivecký zpravodajský web* [online]. Copyright © [cit. 06.01.2018]. Dostupné z: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2013/2013_nekroza_jasanu.pdf
- [10] ZUNA, Jaroslav. *Hrazení bystřin*. V Praze: České vysoké učení technické, 2008. ISBN 978-80-01-04010-2.