



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,
vzduch a přírodu

B.1.SO 02 TEXTOVÁ ČÁST

Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky

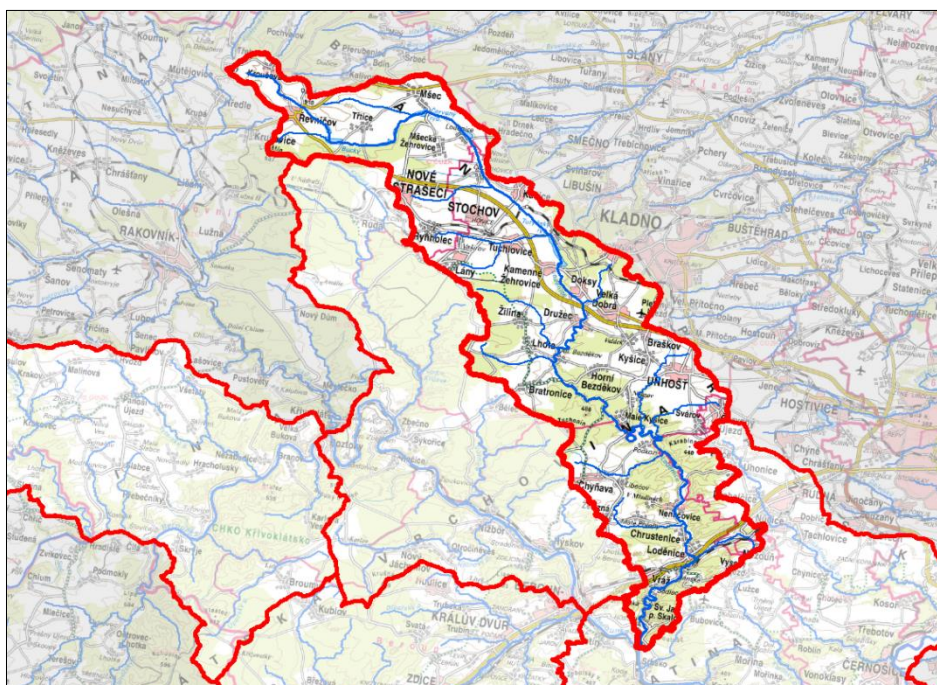
Subpovodí Loděnice

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:

Studie

DATUM:

08/2019



STŘEDOČESKÝ KRAJ

Středočeský kraj

SWECO

Sweco Hydroprojekt a.s.
Ústředí Praha
Táborská 31, Praha 4
www.sweco.cz

**Společnost
„SHDP + VRV“**

ČÍSLO ZAKÁZKY: 11-7225-01-02



**Vodohospodářský rozvoj
a výstavba, a.s.**
Nábřeží 4, Praha 5 – Smíchov,
www.vrv.cz

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.SO 02 TEXTOVÁ ČÁST

ÚPLNÝ NÁZEV AKCE (PROJEKTU): Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky		DATUM: 08/2019
PODNÁZEV: Subpovodí Loděnice		STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE: Studie
OBJEDNATEL: Středočeský kraj		ADRESA: Zborovská 11, 150 21, Praha 5
ZHOTOVITEL: Společnost SHDP + VRV Sweco Hydroprojekt a.s. Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.	ADRESA: Táborská 31, 140 16 Praha 4 Nábřeží 4, 150 56 Praha 5 – Smíchov	GENERÁLNÍ ŘEDITEL: Ing. Milan Moravec, Ph.D. Ing. Jan Plechatý
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Libor Sychra	ŘEDITEL DIVIZE: Ing. Petr Matějček	TECHNICKÁ KONTROLA: Ing. Martin Pavel

Zpracovatelem dílčího subpovodí Loděnice je společnost Sweco Hydroprojekt, odpovědnou osobou Ing. Libor Sychra.

Společnost **Sweco Hydroprojekt a.s.** je certifikovaná dle norem **ČSN EN ISO 9001:2009**, **ČSN EN ISO 14001:2005** a **ČSN OHSAS 18001:2008**.

© Sweco Hydroprojekt a.s.

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

OBSAH

strana

B.	Návrhová část.....	9
B.1	Textová část.....	9
B.1.1	SO 02.1 – Loděnice	12
B.1.1.1	SO 02.1.1 – Loděnice, ř. km 1,65 – 1,80 (PPO Hostim)	13
B.1.1.2	SO 02.1.2 – Loděnice, ř. km 3,05 – 3,70 (úprava koryta Sv. Jan p. Skalou)	16
B.1.1.3	SO 02.1.3 – Loděnice, ř. km 4,14 – 4,76 (revitalizace)	18
B.1.1.4	SO 02.1.4 – Loděnice, ř. km 5,50 – 5,85 (PPO Sedlec)	21
B.1.1.5	SO 02.1.5 – Loděnice, ř. km 7,40 – 8,25 (PPO Jánská)	22
B.1.1.6	SO 02.1.6 – Loděnice, ř. km 9,24 – 9,92 (PPO Loděnice)	26
B.1.1.7	SO 02.1.7 – Loděnice, ř. km 10,60 – 10,85 (PPO Chrutenice)	29
B.1.1.8	SO 02.1.8 – Loděnice, ř. km 12,74 – 13,04 (PPO Nenačovice)	32
B.1.1.9	SO 02.1.9 – Loděnice, ř. km 15,69 – 16,26 (zprůchodnění toku)	35
B.1.1.10	SO 02.1.10 – Loděnice, ř. km 16,30 – 18,90 (prověření možné retence)	38
B.1.1.11	SO 02.1.11 – Loděnice, ř. km 41,40 – 51,40 (revitalizace)	42
B.1.2	SO 02.2 – Přílepský potok	52
B.1.2.1	SO 02.2.1 – Přílepský potok, ř. km 0,00 – 0,20 (PPO Camp Valek)	52
B.1.3	SO 02.3 – Přítoky Loděnice v Nenačovicích	55
B.1.3.1	SO 02.3.1 – PB přítoky Loděnice, ř. km 0,00 – 1,00 (PPO Nenačovice)	55
B.1.4	SO 02.4 – IDVT 10252890 (tzv. Šmanťák)	59
B.1.4.1	SO 02.4.1 – Šmanťák, ř. km 0,00 – 0,60 (Úprava koryta Kamenné Žehrovice) ..	59
B.1.5	SO 02.5 – Tuchlovický potok	62
B.1.5.1	SO 02.5.1 – Tuchlovický p., ř. km 2,70 (SN Tuchlovice)	65
B.1.5.2	SO 02.5.2 – Tuchlovický p., ř. km 4,00 (SN Slovanka)	66
B.1.5.3	SO 02.5.3 – Tuchlovický p., ř. km 5,30 (SN Těžba)	67
B.1.5.4	SO 02.5.4 – Tuchlovický p., ř. km 2,01 – 2,70 (PPO Tuchlovice)	68
B.1.5.5	SO 02.5.5 – Tuchlovický p., ř. km 3,39 - 3,65 (Revitalizace ČOV)	72
B.1.5.6	SO 02.5.6 – Tuchlovický p., ř. km 4,50 – 5,31 (Revitalizace Těžba)	74
B.1.6	SO 02.6 – Strašecký potok	76
B.1.6.1	SO 02.6.1 – Strašecký potok, ř. km 0,00 – 3,60 (revitalizace)	76
B.2	Tabulkové a grafické přílohy	82
B.2.1	Souhrn navrhovaných liniových protipovodňových opatření	82
B.2.2	Souhrn navrhovaných vodních nádrží	82
B.2.3	Souhrn navrhovaných revitalizací vodních toků	83
B.2.4	Souhrn navrhovaných úprav vodních toků	83
B.2.5	Souhrn navrhovaných propustků a mostků	84
B.2.6	Souhrn příčných staveb (jezů / stupňů) navrhovaných k úpravě	84
B.3	Grafická část.....	85

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Seznam tabulek:

Tab. 1: doporučená míra ochrany pro zastavěná a ostatní území dle TNV 75 2103	10
Tab. 2: soupis stavebních objektů (SO) v řešeném subpovodí	10
Tab. 3: N-leté průtoky $Q_N [m^3 \cdot s^{-1}]$ pro Loděnici (ČHMÚ, 12/2018)	13
Tab. 4: základní parametry objektu SO 02.1.1a	15
Tab. 5: základní parametry objektu SO 02.1.1b	15
Tab. 6: základní parametry objektu SO 02.1.2a	17
Tab. 7: základní parametry objektu SO 02.1.3a	19
Tab. 8: základní parametry objektu SO 02.1.3b	20
Tab. 9: základní parametry objektu SO 02.1.5a	24
Tab. 10: základní parametry objektu SO 02.1.5b	24
Tab. 11: základní parametry objektu SO 02.1.5c	24
Tab. 12: základní parametry objektu SO 02.1.5d	24
Tab. 13: základní parametry objektu SO 02.1.5e	25
Tab. 14: základní parametry objektu SO 02.1.5f	25
Tab. 15: základní parametry objektu SO 02.1.5g	25
Tab. 16: N-leté průtoky $Q_N [m^3 \cdot s^{-1}]$ pro Loděnici (ČHMÚ, 12/2018)	26
Tab. 17: základní parametry objektu SO 02.1.6a	28
Tab. 18: základní parametry objektu SO 02.1.7a	30
Tab. 19: základní parametry objektu SO 02.1.7b	31
Tab. 20: N-leté průtoky $Q_N [m^3 \cdot s^{-1}]$ pro Loděnici (ČHMÚ, 12/2018)	33
Tab. 21: základní parametry objektu SO 02.1.8a	34
Tab. 22: základní parametry objektu SO 02.1.8b	34
Tab. 23: základní parametry objektu SO 02.1.8c	34
Tab. 24: základní parametry objektu SO 02.1.9a	36
Tab. 25: základní parametry objektu SO 02.1.9b	37
Tab. 26: N-leté průtoky $Q_N [m^3 \cdot s^{-1}]$ pro Loděnici (ČHMÚ, 12/2018)	38
Tab. 27: základní parametry objektu SO 02.1.10a	40
Tab. 28: základní parametry objektu SO 02.1.10b	40
Tab. 29: základní parametry objektu SO 02.1.11a	47
Tab. 30: základní parametry objektu SO 02.1.11b	48
Tab. 31: základní parametry objektu SO 02.1.11c	48
Tab. 32: základní parametry objektu SO 02.1.11d	48
Tab. 33: základní parametry objektu SO 02.1.11g	49
Tab. 34: základní parametry objektu SO 02.1.11h	49
Tab. 35: základní parametry objektu SO 02.1.11e	50
Tab. 36: základní parametry objektu SO 02.1.11f	51
Tab. 37: základní parametry objektu SO 02.2.1a	54
Tab. 38: základní parametry objektu SO 02.4.1	57
Tab. 39: základní parametry objektu SO 02.3.1b	58
Tab. 40: základní parametry objektu SO 02.4.1	61
Tab. 41: N-leté průtoky, most komunikace 606 přes Tuchlovický potok (CHMÚ 2019)	62
Tab. 42: přehledné shrnutí navržených opatření	63
Tab. 43: základní parametry objektu SO 02.5.1	65
Tab. 44: základní parametry objektu SO 02.5.2	66
Tab. 45: základní parametry objektu SO 02.5.3	67
Tab. 46: základní parametry objektu SO 02.5.4a	69
Tab. 47: základní parametry objektu SO 02.5.4b	69
Tab. 48: základní parametry objektu SO 02.5.4c,d,e,f	70
Tab. 49: základní parametry objektu SO 02.5.4c,d,e,f	70
Tab. 50: základní parametry objektu SO 02.5.5	72
Tab. 51: základní parametry objektu SO 02.5.5a	74
Tab. 52: základní parametry objektu SO 02.5.5b	75
Tab. 53: základní parametry objektu SO 02.6.1a	80
Tab. 54: základní parametry objektu SO 02.6.1b	80

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Tab. 55: základní parametry objektu SO 02.6.1c.....	80
Tab. 56: základní parametry objektu SO 02.6.1d.....	80
Tab. 57: souhrnná tabulka navrhovaných liniových protipovodňových opatření	82
Tab. 58: souhrnná tabulka navrhovaných vodních nádrží	82
Tab. 59: souhrnná tabulka navrhovaných revitalizací vodních toků	83
Tab. 60: souhrnná tabulka navrhovaných úprav vodních toků	83
Tab. 61: souhrnná tabulka navrhovaných propustků a mostků	84
Tab. 62: souhrnná tabulka příčných staveb (jezů / stupňů) navrhovaných k úpravě.....	84

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Seznam obrázků:

Obr. 1: lokalizace řešeného dolního úseku Loděnice - SO 02.1	12
Obr. 2: fotodokumentace SO 02.1.1 Loděnice - Hostim	13
Obr. 3: přehledná situace opatření SO 02.1.1	14
Obr. 4: fotodokumentace SO 02.1.2 Loděnice – Sv. Jan pod Skalou.....	16
Obr. 5: přehledná situace opatření SO 02.1.2	16
Obr. 6: fotodokumentace SO 02.1.2 Loděnice – revitalizace nad Sv. Janem p. Skalou	18
Obr. 7: přehledná situace opatření SO 02.1.3	19
Obr. 8: fotodokumentace SO 02.1.3 Sedlec	21
Obr. 9: fotodokumentace SO 02.1.5 Loděnice - Jánská	22
Obr. 10: přehledná situace opatření SO 02.1.5	23
Obr. 11: fotodokumentace SO 02.1.6 Loděnice – obec Loděnice	26
Obr. 12: přehledná situace opatření SO 02.1.6	27
Obr. 13: fotodokumentace SO 02.1.7 Loděnice – Chrštenice	29
Obr. 14: přehledná situace opatření SO 02.1.7	30
Obr. 15: fotodokumentace SO 02.1.8. Loděnice – Nenačovice.....	32
Obr. 16: přehledná situace opatření SO 02.1.8	33
Obr. 17: fotodokumentace SO 02.1.9 Loděnice – Chrbiny	35
Obr. 18: přehledná situace opatření SO 02.1.9	36
Obr. 19: fotodokumentace SO 02.1.10 Loděnice – Podkozí.....	38
Obr. 20: přehledná situace opatření SO 02.1.10	39
Obr. 21: přehledná situace úseku Loděnice navrhovaného ke zlepšení ekologického stavu	42
Obr. 22: fotodokumentace SO 02.1.11 Loděnice – úsek mezi Turyňským r. a Strašeckým p. ..	44
Obr. 23: fotodokumentace SO 02.1.11 Loděnice – úsek mezi Strašeckým p. a Červeným r.	46
Obr. 24: přehledná situace opatření SO 02.1.11 – dolní úsek.....	47
Obr. 25: lokalizace náhonu a obnovované vodní plochy vzhledem k navrh. úpravě Loděnice ..	49
Obr. 26: přehledná situace opatření SO 02.1.11 – střední úsek.....	50
Obr. 27: přehledná situace opatření SO 02.1.11 – horní úsek	51
Obr. 28: lokalizace řešeného úseku Přílepského potoka - SO 02.2	52
Obr. 29: fotodokumentace SO 02.2. Přílepský potok - Chrštenice	53
Obr. 30: přehledná situace opatření SO 02.2.1	54
Obr. 31: lokalizace řešených přítoků Loděnice v Nenačovicích - SO 02.3	55
Obr. 32: fotodokumentace SO 02.3 PB přítoky Loděnice - Nenačovice	56
Obr. 33: přehledná situace opatření SO 02.3	57
Obr. 34: lokalizace řešeného úseku vodního toku v Kamenných Žehrovicích - SO 02.4	59
Obr. 35: fotodokumentace SO 02.4 Šmanták – Kamenné Žehrovice	60
Obr. 36: přehledná situace opatření SO 02.4.1	61
Obr. 37: lokalizace řešeného úseku Tuchlovického potoka - SO 02.5	62
Obr. 38: Tuchlovický potok v obci Tuchlovicích, hranice neškodného průtoku	63
Obr. 39: přehledná situace opatření Varianta 1	64
Obr. 40: přehledná situace opatření Varianta 2	64
Obr. 41: Fotodokumentace SO 02.5.1 - SN Tuchlovice.....	65
Obr. 42: přehledná situace opatření SO 02.5.1 - SN Tuchlovice	65
Obr. 43: Fotodokumentace SO 02.5.2 - SN Slovanka	66
Obr. 44: přehledná situace opatření SO 02.5.2 - SN Slovanka	66
Obr. 45: Fotodokumentace SO 02.5.3 - SN Těžba	67
Obr. 46: přehledná situace opatření SO 02.5.3 - SN Těžba	67
Obr. 47: přehledná situace opatření SO 02.5.4 – PPO Tuchlovice	68
Obr. 48: Zkapacitnění toku SO 02.5.4a.....	69
Obr. 49: Fotodokumentace SO 02.5.4b	69
Obr. 50: Fotodokumentace mostků a lávek ke zkapacitnění SO 02.5.4c,d,e,f.....	71
Obr. 51: Fotodokumentace SO 02.5.5 – Revitalizace ČOV.....	72
Obr. 52: přehledná situace opatření SO 02.5.5 – Revitalizace ČOV.....	73
Obr. 53: Fotodokumentace SO 02.5.6a – Revitalizace Těžba, probíhající sukcese	74
Obr. 54: Fotodokumentace SO 02.5.6b – Revitalizace Těžba.....	75

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

<i>Obr. 55: přehledná situace opatření SO 02.5.6 – Revitalizace Těžba</i>	<i>75</i>
<i>Obr. 56: lokalizace řešeného úseku Strašeckého potoka - SO 02.6</i>	<i>76</i>
<i>Obr. 57: fotodokumentace SO 02.6.1 Strašecký potok</i>	<i>78</i>
<i>Obr. 58: přehledná situace opatření SO 02.6.1</i>	<i>79</i>

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B. NÁVRHOVÁ ČÁST

B.1 TEXTOVÁ ČÁST

Opatření navrhovaná na vodních tocích a údolních nivách v rámci tohoto stavebního objektu jsou zaměřena jednak na zvýšení stávajícího stupně protipovodňové ochrany, dále na zlepšení ekologického stavu vodních toků. Návrhy PPO jsou primárně řešeny přírodě blízkým způsobem a přináší další příznivé účinky pro zlepšení ekologického stavu vodních toků (např. zlepšení morfologického stavu vodního toku).

Komplexně řešené úseky vodních toků byly dány zadáním studie. V průběhu zpracování analytické části studie byly tyto úseky vodních toků upřesněny na základě místních šetření a zejména na základě projednání se zástupci správců dotčených vodních toků (Povodí Vltavy a Lesy ČR).

Součástí řešení jsou také úseky vodních toků vymezených v zadání jako úseky určené ke zlepšení ekologického stavu. Na těchto tocích nebyly v rámci analytické části provedeny komplexní analýzy jako výše uvedených vodních toků, jako jsou například hydrotechnické posouzení, splaveninová nebo morfologická analýza.

Popis navrhovaných opatření na vodních tocích a údolních nivách vychází z Metodiky odboru ochrany vod, která stanovuje postup komplexního řešení protipovodňové a protierozní ochrany pomocí přírodě blízkých opatření. Pro účely této studie byl dále doplněn. Sledovaná opatření jsou tedy následující:

- **PBPO v nezastavěném území, snížením kapacity koryta revitalizací a formou zvýšení kapacity rozlivů do údolní nivy, které se podílí na transformaci povodňových průtoků** (typ 1 dle metodiky).
- **PBPO v zastavěných oblastech, zkapacitnění koryta a urychlení odtoku, složený profil se stěhovavou kynetou – revitalizovaným korytem, možnost ohrázování zastavěných území** (typ 2 dle metodiky).
- **PBPO transformací povodňové vlny v suchých nádržích a revitalizace toků a niv ve zdrži** (typ 3 dle metodiky).
- **Opatření na tocích, které zajišťují ekologické nebo architektonické funkce toku a nejsou přímou součástí potřebných protipovodňových opatření** (např. v parcích a zastavěných oblastech, náhony), jedná se zejména o zvýšení kapacity koryta složeným profilem na požadovaný návrhový průtok pro protipovodňovou ochranu (typ 4 dle metodiky).
- **Ochrana fungující retence záplavových území nebo toků v sevřených údolích a realizace dílčích opatření pro zlepšení hydromorfologické struktury toků a niv** (typ 5 dle metodiky).
- **Opatření kombinující typy 1 a 5 dle metodiky.**
- **Zprůchodnění migračních překážek.**
- **Opatření na stávajících vodních nádržích.**
- **Individuální ochrana objektů.**

Uvedené typy opatření je možné aplikovat samostatně nebo vytvářet funkční kombinace v závislosti na okrajových podmínkách lokality a požadovaném stupni protipovodňové ochrany.

V následující tabulce je uvedeno doporučení pro dosažení protipovodňové ochrany dle technické normy TNV 75 2103 Úpravy řek, které stanovuje míru ochrany na základě charakteru chráněného území.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Tab. 1: doporučená míra ochrany pro zastavěná a ostatní území dle TNV 75 2103

Charakter chráněného území	Míra ochrany
Historická centra měst, historická zástavba, provozy používající při výrobě nebezpečné látky	Q ₁₀₀
Souvislá zástavba, průmyslové areály, významné liniové stavby a objekty	Q ₅₀
Rozptýlená bytová a průmyslová zástavba a souvislá chatová zástavba	Q ₂₀
Plochy s významnými stavbami infrastruktury (dálnice, vodní zdroje, významné produktovody, ČOV,...)	Q ₅₀ – Q ₁₀₀

Podrobný popis navrhovaných typů opatření v povodí kritických bodů je součástí přílohy B.1 Technická zpráva.

Podrobný popis navrhovaných opatření je členěn po jednotlivých vodních tocích, kterým byla přiřazena dílčí označení stavebních podobjektů SO 02.1 až SO 02.6. Soupis těchto stavebních objektů (vodních toků) je přehledně uveden v následující tabulce, včetně dělení na podobjekty dle dílčích úseků v konkrétních lokalitách.

Tab. 2: soupis stavebních objektů (SO) v řešeném subpovodí

Stavební objekt	Vodní tok	Ř. km	Specifikace
SO 02.1	Loděnice		
SO 02.1.1	Loděnice	1,65 – 1,80	PPO Hostim
SO 02.1.2	Loděnice	3,05 – 3,70	úpr. koryta Sv. Jan p. Skalou
SO 02.1.3	Loděnice	4,14 – 4,76	revitalizace
SO 02.1.4	Loděnice	5,50 – 5,85	PPO Sedlec
SO 02.1.5	Loděnice	7,40 – 8,25	PPO Jánská
SO 02.1.6	Loděnice	9,24 – 9,92	PPO Loděnice
SO 02.1.7	Loděnice	10,60 – 10,85	PPO Chrštenice
SO 02.1.8	Loděnice	12,74 – 13,04	PPO Nenačovice
SO 02.1.9	Loděnice	15,69 – 16,26	zprůchodnění toku
SO 02.1.10	Loděnice	16,30 – 18,90	prověření možné retence
SO 02.1.11	Loděnice	41,40 – 51,40	revitalizace
SO 02.2	Přílepský potok		
SO 02.2.1	Přílepský potok	0,00 – 0,20	PPO Camp Valek
SO 02.3	Přítoky Loděnice v Nenačovicích		
SO 02.3.1	PB přítoky Loděnice	0,00 – 1,00	PPO Nenačovice

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

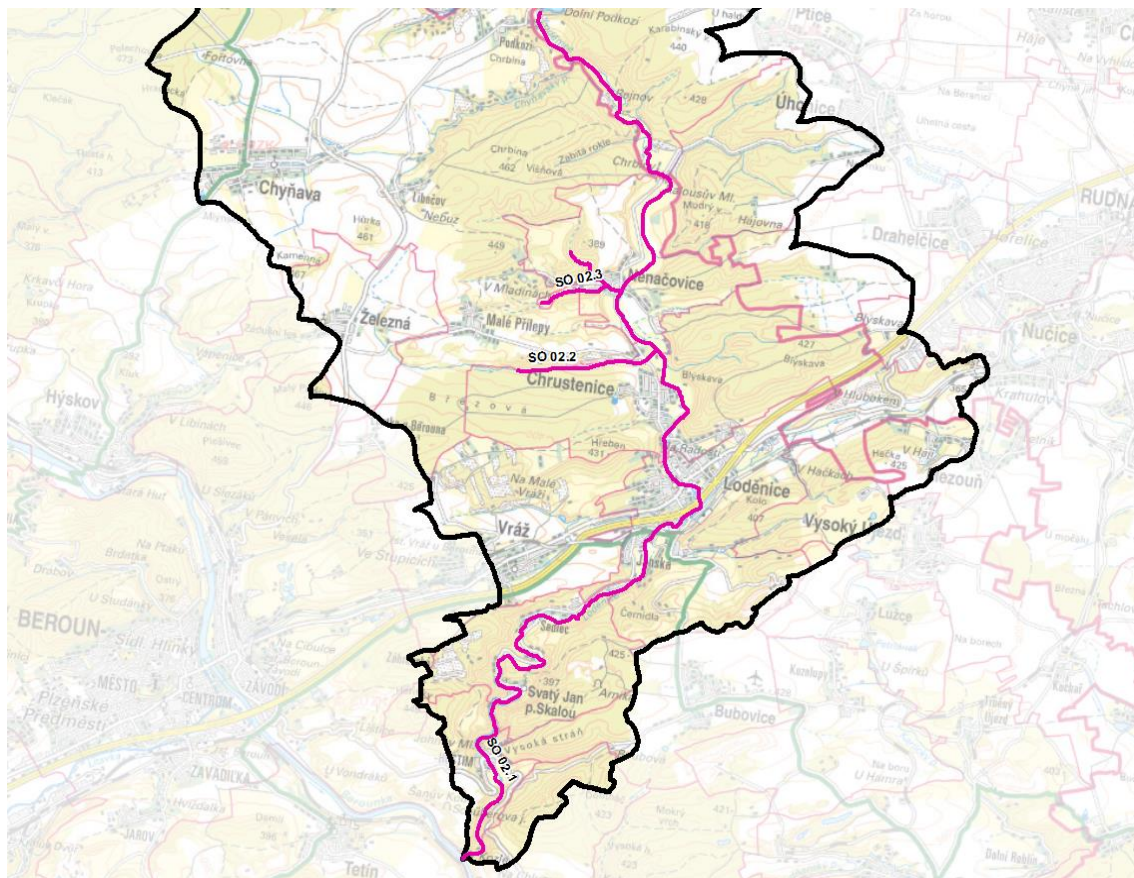
Stavební objekt	Vodní tok	Ř. km	Specifikace
SO 02.4	IDVT 10252890 (tzv. Šmant'ák)		
SO 02.4.1	Šmant'ák	0,00 – 0,60	úprava koryta Kam. Žehrovice
SO 02.5	Tuchlovický potok		
SO 02.5.1	Tuchlovický potok	2,70	SN Tuchlovice
SO 02.5.2	Tuchlovický potok	4,00	SN Slovanka
SO 02.5.3	Tuchlovický potok	5,30	SN Těžba
SO 02.5.4	Tuchlovický potok	2,01 – 2,70	PPO Tuchlovice
SO 02.5.5	Tuchlovický potok	3,39 – 3,65	revitalizace
SO 02.5.6	Tuchlovický potok	4,50 – 5,30	revitalizace
SO 02.6	Strašecký potok		
SO 02.6.1	Strašecký potok	0,00 – 3,60	revitalizace

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.1 SO 02.1 – LODĚNICE

Vodní tok Loděnice (lidově potok Kačák) je řešen od ústí do Berounky v délce necelých 19 km až po lokalitu Podkozí u Malých Kyšic. Nejvýznamnější aglomerací na toku je obec Loděnice.

Dolní úsek Loděnice od ústí do Berounky protéká přirozeným korytem lesním sevřeným údolím, kde se nenachází žádná zástavba. Hned první zastavěná lokalita Beroun – Hostim je ohrožena již od průtoku Q₂₀ a je navržena k řešení v rámci této studie jako první dílčí objekt v rámci stavebního objektu SO 02.1.



Obr. 1: lokalizace řešeného dolního úseku Loděnice - SO 02.1

Další souvisle řešený cca 10 km dlouhý úsek Loděnice je vymezen Turyňským a Červeným rybníkem v horní části povodí, konkrétně začíná nad komunikací Tuchlovice – Srby (nad Turyňským rybníkem) a končí pod hrází rybníka Červeného. Loděnice zde protéká v historicky regulovaném napřímeném korytě zemědělsky obhospodařovanou krajinou, kde se střídají travní porosty s ornou půdou. V daném úseku je jen velmi minimální blízká zástavba a vodní tok tak nabízí možnosti pro zlepšení ekologického stavu. Místy se v zájmovém úseku již nacházejí lokality s počínající renaturací.

Tomuto dlouhému úseku je věnován objekt SO 02.1.11, který řeší revitalizaci a renaturaci vodního toku, včetně jeho údolní nivy. V rámci této kapitoly je také uvedena přehledná mapa úseku.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

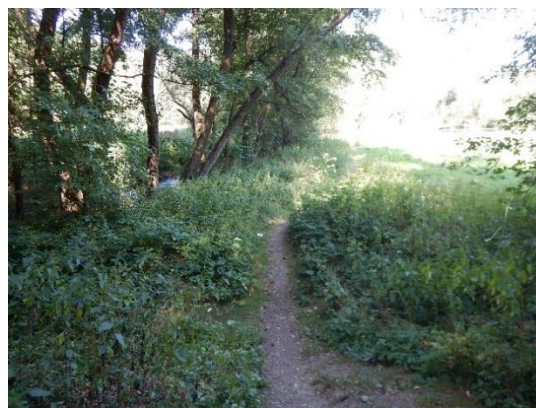
B.1.1.1 SO 02.1.1 – LODĚNICE, Ř. KM 1,65 – 1,80 (PPO HOSTIM)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

V lokalitě Beroun – Hostim dochází k rozlivu při průtoku Q_{20} zejména na levém břehu pod silničním mostkem na hlavní komunikaci v obci. Celkem je zde ohroženo 8 objektů (oficiálně stanovené záplavové území vymezuje rozliv ještě ve větším rozsahu). Další jednotky objektu jsou v obci ohroženy ještě v témže úseku na pravém břehu i nad mostem.



Přírodě blízký charakter koryta pod řešeným úsekem



Pohled na levý břeh na dolním okraji úseku stavebního objektu



Vysoké zdi pod silničním mostem



Úprava koryta nad mostem (mimo SO)

Obr. 2: fotodokumentace SO 02.1.1 Loděnice - Hostim

Pro zájmový úsek vodního toku byla zajištěna data ČHMÚ. Konkrétně N-leté průtoky, jejichž hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 3: N-leté průtoky $Q_N [m^3 \cdot s^{-1}]$ pro Loděnici (ČHMÚ, 12/2018)

Hydrologický profil	Plocha povodí (km ²)	N-leté průtoky (m ³ ·s ⁻¹)						
		Q ₁	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
Loděnice - ústí	270,30	5,70	10,1	18,4	26,9	37,3	54,3	70,1

Závěry analytické části

Vyjádření města Beroun k řešené problematice specifikuje spíše jiné problémové lokality v zájmovém území studie.

V řešeném úseku je stanoveno záplavové území pro průtok Q_{100} , které vymezuje větší rozliv, než byl spočten v rámci studie. Tato studie zpřesňuje oproti stanovenému ZÚ rozliv použitím podrobného modelu terénu (DMR 5G), který poskytuje lepší informaci o morfologii údolní nivy oproti dříve používaným podkladům (údolnicové profily, mapové vrstevnice).

Návrh opatření vč. základních parametrů

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech vč. základních návrhových parametrů.



Obr. 3: přehledná situace opatření SO 02.1.1

SO 02.1.1a – Protipovodňová zeď na levém břehu

Je navržena protipovodňová zeď v linii levého břehu v délce cca 150 m. V horních cca 40 metrech se nachází stávající kamenná zeď navazující na mostní objekt. Tato stávající zeď musí být důkladně posouzeno s ohledem na její stabilitu, technický stav a přesnou úroveň její koruny. Ve zbývajícím úseku toku by měla být realizována zeď nová, pravděpodobně železobetonová s kamenným obkladem. Její maximální výška nad úroveň navazujícího terénu vychází cca 1,3 m, což je přibližně výška zábradlí. Nebude tedy koryto vizuálně odděleno od okolí.

Návrhovým průtokem je 20-letá voda s tím, že se předpokládá převýšení v minimální výšce 30 cm nebo takové, aby byla zástavba ochráněna i na průtok Q_{100} . V rámci etapy D – Vyhodnocení bude posouzen případný negativní vliv této navrhované linie PPO na další objekty v rámci obce.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Tab. 4: základní parametry objektu SO 02.1.1a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Délka prvku [m]	Max. výška [m]
SO 02.1.1a	Ochranná zeď	Návrh	151	1,3

SO 02.1.1b – Protipovodňová zavazovací hráz

Aby bylo zabráněno ohrožení zástavby zpětným vzdutím je navrženo zavázání linie PPO do terénu pomocí nízké zemní hráze. Délka hráze je 31,5 metrů. Hráz bude napojena na dolním konci linie PPO na navrhovanou zeď a bude zavázána do terénu v místě, kde již dosahuje požadované kóty navrhované PPO.

Tab. 5: základní parametry objektu SO 02.1.1b

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Délka prvku [m]	Max. výška [m]
SO 02.1.1b	Ochranná hráz	Návrh	31	1,3

Významné územní limity

Každý vodní tok a jeho údolní niva je ze zákona významným krajinným prvkem, řešený úsek Loděnice je zároveň významným lokálním biokoridorem. Severně od Hostimi byl zaznamenán výskyt raka říčního, jelce jesena a vydra říční. V blízkosti lokality dále lokalizovali velevruba tupého a vránku obecnou.

V trase navrhované PP zdi je dle cyklogenerelu kraje navrženo vedení cyklostezky. V případě realizace obou záměrů by bylo nezbytnou patřičně je koordinovat.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

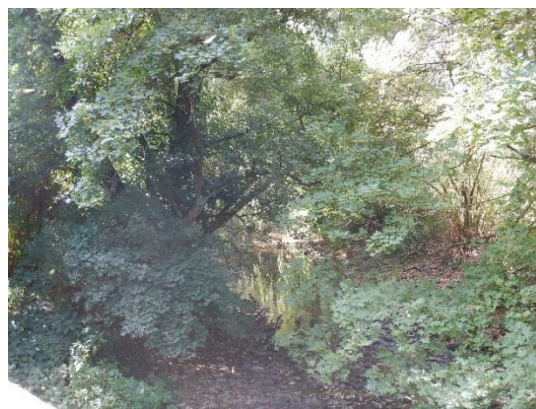
B.1.1.2 SO 02.1.2 – LODĚNICE, Ř. KM 3,05 – 3,70 (ÚPRAVA KORYTA SV. JAN P. SKALOU)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

V intravilánu obce Svatý Jan pod Skalou je povodněmi ohroženo 14 objektů, z toho 10 až od průtoku Q_{100} , který je pro tento typ zástavby nad rámec běžně navrhované ochrany.



Pohled na řešený úsek v obci pod sil. mostem



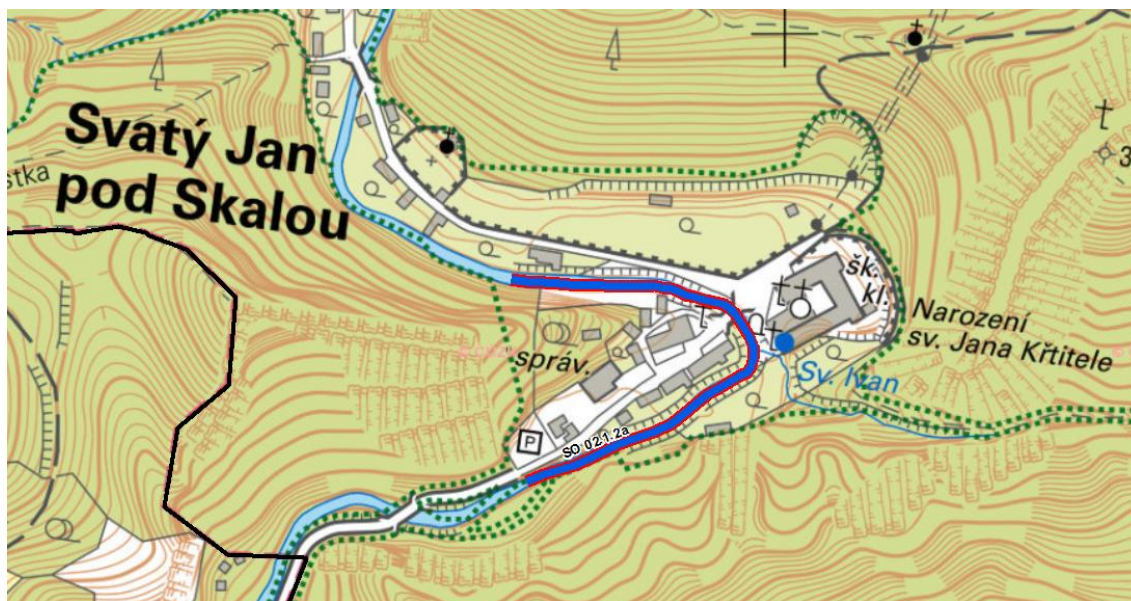
Charakteristický úsek v extravilánu obce

Obr. 4: fotodokumentace SO 02.1.2 Loděnice – Sv. Jan pod Skalou

Závěry analytické části

Zástupce obce specifikoval intravilán jako ohrožený při povodňových stavech, tomu odpovídá i oficiálně stanovené záplavové území a potvrdil i nově stanovený rozliv v rámci studie.

Nicméně většina ohrožených objektů je ohrožena až od průtoku Q_{100} a realizace souvislé stavby PPO by byla poměrně technicky náročná a pravděpodobně ekonomicky neobhájitelná.



Obr. 5: přehledná situace opatření SO 02.1.2

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Návrh opatření vč. základních parametrů

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech. V tomto případě pouze v rámci jednoho objektu.

SO 02.1.2a – Rekonstrukce opevnění koryta v intravilánu obce

Je navržena rekonstrukce stávajícího opevnění (kamenné záhozy a zdi s kamenným obkladem) v rozsahu intravilánu obce v ř. km cca 3,05 až 3,47. Tedy v délce cca 420 m. V rámci rekonstrukce zdí mohou být provedeny dílčí úpravy mající za následek také zlepšení protipovodňového ohrožení obce. Ochranu zástavby je ale primárně doporučeno řešit individuálně (viz dále).

Tab. 6: základní parametry objektu SO 02.1.2a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Návrhový průtok [m³/s]	Délka [m]
SO 02.1.2a	Úprava koryta	Rekonstrukce	$\geq Q_{20}$	416

Individuální ochrana nemovitostí

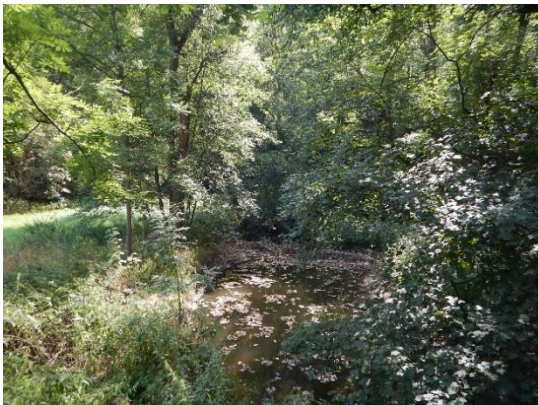
Z výše uvedených důvodů je navržena individuální ochrana ohrožených nemovitostí na území obce Svatý Jan pod Skalou. Celkem se jedná o 14 objektů rozptýlených podél vodního toku. Přesný způsob a rozsah individuální ochrany bude předmětem rozhodnutí dotčené obce a vlastníků nemovitostí, není dále podrobně řešen v rámci této studie. Tomuto typu opatření není přiřazen stavební objekt.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

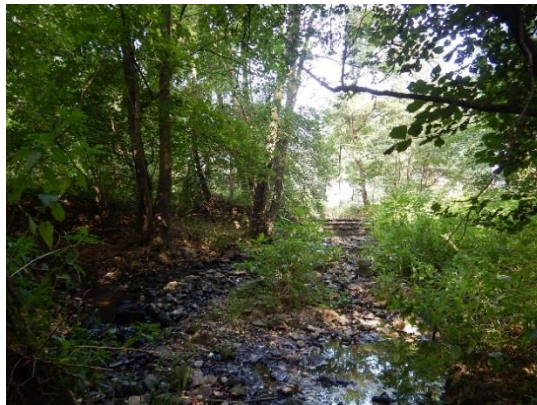
B.1.1.3 SO 02.1.3 – LODĚNICE, Ř. KM 4,14 – 4,76 (REVITALIZACE)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

Úsek Loděnice a její údolní nivy v délce necelých 400 m mezi Svatým Janem pod Skalou a lokalitou Sedlec byl vybrán pro návrh revitalizace. Jedná se o pravobřežní louku bez známých omezení ve správě Státního pozemkového úřadu. Součástí objektu je dále migrační zprůchodnění jezu v ř. km 4,76.



Charakteristický úsek vodního toku



Oddálený pohled na jez pod sil. mostem



Pohled do řešené pravobřežní louky



Detail jezu (stupně)

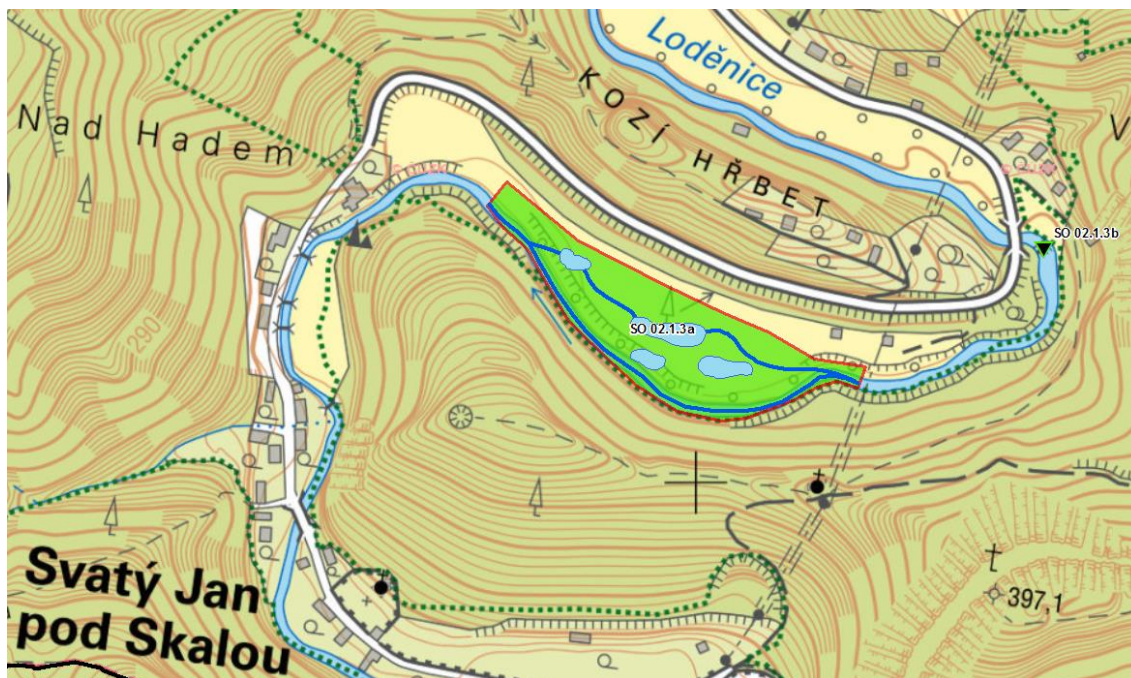
Obr. 6: fotodokumentace SO 02.1.2 Loděnice – revitalizace nad Sv. Janem p. Skalou

Závěry analytické části

Revitalizace v tomto úseku Loděnice byla navržena na základě místního šetření zpracovatele.

Návrh opatření vč. základních parametrů

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech.



Obr. 7: přehledná situace opatření SO 02.1.3

SO 02.1.3a – Revitalizace Loděnice v ř. km 4,14 – 4,52

Je navržena pravobřežní revitalizace údolní nivy s návazností na koryto vodního toku. Na stávajícím vodním toku je navržena dílčí úprava stávajícího pravého břehu do pozvolnějších sklonů, případně s rozšířením koryta do údolní nivy.

Na horním začátku řešeného úseku je navržen nátok do nového koryta (průlehu), s doporučeným periodickým vtokem vody (periodicita nátoků bude upřesněna po projednání s příslušnými složkami orgánů ochrany přírody). V trase průlehu budou realizovány průtočné tůně, další tůně budou pak navrženy jako neprůtočné v ploše údolní nivy.

Navrhovaná revitalizace by také mohla být vhodně začleněna do stávající naučné stezky Svatojánské prameny, která prochází v její blízkosti. Případně pojata jako cykloturistická zastávka v této turisticky zajímavé a exponované lokalitě.

Tab. 7: základní parametry objektu SO 02.1.3a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.1.3a	Revitalizace	Návrh	19 509	380

SO 02.1.3b – Migrační zprůchodnění jezu v ř. km 4,76

Součástí stavebního objektu je dále migrační zprůchodnění nízkého jezu (stupně) v ř. km 4,76 pod silničním mostem u lokality V cihelně. Je navrženo nahrazení stávajícího objektu balvanitým skluzem s velmi pozvolným sklonem, který bude upřesněn až na základě budoucího doporučení z biologického průzkumu lokality.

Biologickou rešerší pro účely studie byl specifikován výskyt raka říčního, jelce jesena, vydry říční, velevruba tupého a vranky obecné.

Variantně by měla být prověřena možnost úplného odstranění stávajícího objektu.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Tab. 8: základní parametry objektu SO 02.1.3b

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Obnovení migrace	Výška objektu [m]
SO 02.1.3b	Jez (stupeň)	Rekonstrukce	Ano	2,0

Významné územní limity

Každý vodní tok a jeho údolní niva je ze zákona významným krajinným prvkem, řešený úsek Loděnice je zároveň významným lokálním biokoridorem. V blízkosti lokality byly zaznamenány ZCHD živočichů s vazbou na vodní prostředí (viz výše).

Po okraji údolí na jeho pravé straně je vedena podzemní trasa plynovodu, čemuž je návrh revitalizace přizpůsoben.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.1.4 SO 02.1.4 – LODĚNICE, Ř. KM 5,50 – 5,85 (PPO SEDLEC)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

V intravilánu obce Sedlec je povodněmi ohroženo 8 objektů, z toho 3 až od průtoku Q_{100} , který je pro tento typ zástavby nad rámec běžně navrhované ochrany.



Charakter koryta v obci Sedlec



Charakter koryta v obci Sedlec

Obr. 8: fotodokumentace SO 02.1.3 Sedlec

Závěry analytické části

Zástupce obce specifikoval intravilán jako ohrožený při povodňových stavech, tomu odpovídá i oficiálně stanovené záplavové území a potvrdil i nově stanovený rozliv v rámci studie. Oficiálně stanovené ZÚ vymezuje rozliv ve větším rozsahu, ale dle názoru zpracovatele této studie lokálně neodpovídá morfologii terénu zpracovaného z podkladu DMR 5G.

Realizace souvislé stavby PPO v požadovaném rozsahu zátop by byla poměrně technicky náročná a pravděpodobně ekonomicky neobhájitelná.

Návrh opatření vč. základních parametrů

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech. V tomto případě pouze v rámci jednoho objektu.

Individuální ochrana nemovitostí

Z výše uvedených důvodů je navržena individuální ochrana ohrožených nemovitostí na území obce Sedlec spadající pod Svatý Jan pod Skalou. Celkem se jedná o 8 objektů rozptýlených podél vodního toku.

Významné územní limity

Vzhledem k charakteru navrhovaného opatření není relevantní.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.1.5 SO 02.1.5 – LODĚNICE, Ř. KM 7,40 – 8,25 (PPO JÁNSKÁ)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

V rámci lokality Jánská je na pravém břehu povodněmi ohroženo 19 objektů při průtoku Q_{20} a dalších 20 při Q_{100} . Minimálně další 3 objekty byly postaveny v nedávné době a nejsou obsaženy ve vrstvě ZABAGED, ze které jsou počty ohrožených budov stanovovány. Na pravém břehu je ohrožen při Q_{20} bytový dům v blízkosti lávky spojující oba břehy Loděnice.

Za problematické místo na toku (úzký profil) lze označit profil v ř. km 7,4, který byl ještě zúžen nedávnou výstavbou ČOV na vyvýšeném terénu. Tato stavba tento již tak úzký profil de facto zúžila na polovinu.



Charakter koryta pod lokalitou Jánská



ČOV pod obcí Loděnice – Jánská



Ohrožený obytný objekt na LB



Problémová lávka u objektu

Obr. 9: fotodokumentace SO 02.1.5 Loděnice - Jánská

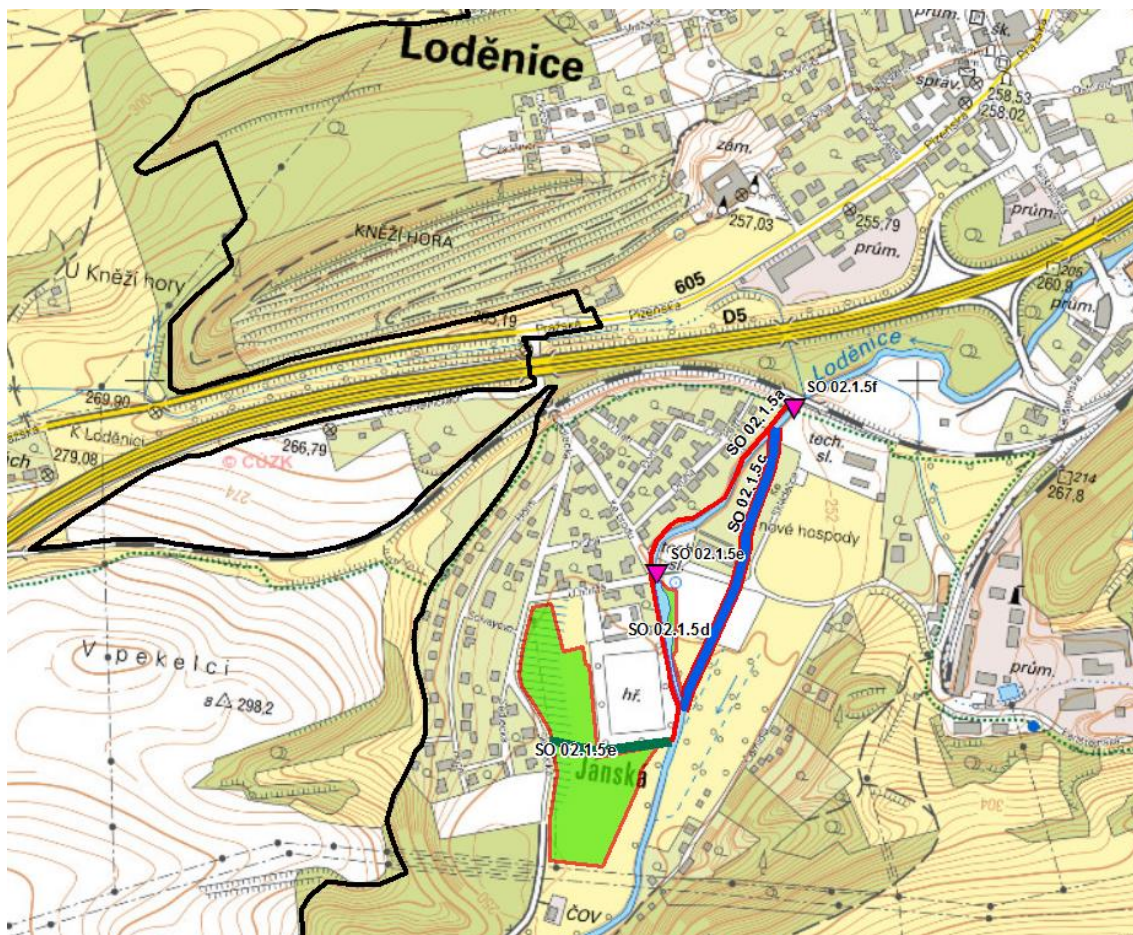
Závěry analytické části

Starosta obce specifikoval lokalitu Jánská jako ohroženou při povodňových stavech, tomu odpovídá stanovený rozliv pro účely této studie. Méně to potvrzuje oficiální stanovené ZÚ, které ale neodpovídá ani skutečnému rozsahu povodně z roku 2013, kdy byl rozliv prokazatelně větší než je v ZÚ stanovený rozliv při Q_{100} . Rozliv spočtený v rámci této studie je skutečným rozlivem přibližně potvrzen.

Obec Loděnice má zpracován dokument odborné pomoci (investiční záměr) z roku 2013 zabývající se protipovodňovou problematikou. Aktuálnost jeho závěru byla potvrzena v rámci místního šetření a projednání na obci. Tato studie z těchto závěrů vychází, respektuje a doplňuje je.

Návrh opatření vč. základních parametrů

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech vč. základních návrhových parametrů.



Obr. 10: přehledná situace opatření SO 02.1.5

SO 02.1.5a – Protipovodňová zeď na pravém břehu

Je navržena protipovodňová zeď v linii pravého břehu v délce cca 520 m. Předpokládá se realizace železobetonové zdi s kamenným obkladem líce s prostupem v místě stávající lávky pro pěší, který bude vybaven mobilním hrazením. Zeď je navržena v úseku od železničního mostu až pod fotbalové hřiště, kde musí být zavázána do terénu, aby nedocházelo ke zpětnému vzdutí do intravilánu Janské. Zavázání bude řešeno zemní hrázkou – viz následující objekt.

Úroveň PPO je navržena minimálně na průtok Q_{20} , vzhledem k rozsahu zatopených objektů lze uvažovat i o vyšším stupni ochrany. Nicméně PP bariéru lze navrhnout na 20-letou vodu s takovým převýšením, které zároveň zajistí ochranu před průtokem Q_{100} . Spočtený rozdíl hladin mezi těmito průtoky je v řešeném úseku cca 40 cm. Výsledná výška zdi by se měla pohybovat okolo 1 metru, což je přibližně výšky běžného zábradlí. To je pozitivní s ohledem na zapojení navrhované PP bariéry do okolí.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Tab. 9: základní parametry objektu SO 02.1.5a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Délka prvku [m]	Max. výška [m]
SO 02.1.5a	Ochranná zeď	Návrh	522	1,0

SO 02.1.5b – Protipovodňová zavazovací hráz

Aby bylo zabráněno ohrožení zástavby zpětným vzduťm je navrženo zavázání linie PPO do terénu pomocí nízké zemní hráze. Délka hráze je cca 160 metrů. Hráz bude napojena na dolním konci linie PPO na navrhovanou zeď a bude zavázána do terénu v místě, kde již dosahuje požadované kóty navrhované PPO.

Negativní postoj k realizaci této hráze patrně bude zaujímat AOPK ČR, přes jejichž pozemek (na kterém mají své zájmy) je tato hráz vedena. Alternativně bude tedy nezbytné najít jiné řešení zavázání linie PPO. Nabízí se delší trasa podél fotbalového hřiště severním směrem a zavázání blíže zástavby Jánské.

Tab. 10: základní parametry objektu SO 02.1.5b

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Délka prvku [m]	Max. výška [m]
SO 02.1.5b	Ochranná hráz	Návrh	160	1,0

SO 02.1.5c – Odlehčovací koryto

V levém břehu se navrhuje protipovodňová opatření podpořit realizací odlehčovacího koryta (průlehu). Koryto je napojeno na Loděnici v ř. km 7,78 a 8,21. Toto opatření vychází ze zpracovaného investičního záměru obce, kde je uvedeno, že průleh by se dostal do plné funkce přibližně při 10-leté vodě a při hloubce 2 m a šířce dna 5 m by převedl cca 7,5 m³/s. Je navržen jako alternativa k navrhované pravobřežní zdi.

Nicméně pro účely této studie jsou v této fázi navrhovány obě opatření jako funkční celek s tím, že o dalším postupu přípravy by mělo být rozhodnuto zejména s ohledem na majetkové poměry obou navrhovaných opatření. Navrhovaný průleh by tak mohl být menších rozměrů a jen jako doplňující opatření k navrhované PP zdi.

Tab. 11: základní parametry objektu SO 02.1.5c

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Návrhový průtok [m ³ /s]	Délka [m]
SO 02.1.5c	Úprava koryta	Návrh	~ 7,5	388

SO 02.1.5d – Revitalizace LB Loděnice u hřiště

Touto studií jsou navržena opatření v lokalitě Jánská dále rozšířena o revitalizaci krátkého úseku levého břehu Loděnice v ř. km 7,78 až 7,94, který je navržena pouze na obecních pozemcích a doplňuje navrhovaná PP opatření. Předpokládá se úprava břehu do pozvolnějšího sklonu, doplněna vhodnými vegetačními úpravami.

Tab. 12: základní parametry objektu SO 02.1.5d

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.1.5d	Revitalizace	Návrh	2 365	160

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

SO 02.1.5e – Revitalizace PB Loděnice nad ČOV

Na pravém břehu Loděnice se pod zástavbou nachází velký pozemek ve správě AOPK ČR (parc. č. 1700/17 v k.ú. Loděnice u Berouna), který by bylo potenciálně možné využít k drobným revitalizačním zásahům v údolní nivě. Přesná podoba ani rozsah těchto převážně zemních úprav nebyla v této fázi stanovena. Pro další případnou předrealizační přípravu byl tento záměr do studie zařazen v obecné rovině.

Tab. 13: základní parametry objektu SO 02.1.5e

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.1.5e	Revitalizace	Návrh	26351	330

SO 02.1.5f – Zkapacitnění lávky u technických služeb

V případě realizace protipovodňové zdi na pravém břehu je navržena také rekonstrukce stávající lávky v ř. km 7,95, která je v současné době kapacitní na průtok menší než Q_{10} . Přesný způsob rekonstrukce bude předmětem dalších jednání s ohledem na její využití (zejména cyklisty). Minimálně se předpokládá realizace nové konstrukce bez středního pilíře, případně klenbová konstrukce s větším průtočným průřezem.

Tab. 14: základní parametry objektu SO 02.1.5f

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Návrhový průtok [m ³ /s]	Rozměry objektu [m]
SO 02.1.5f	Propustek	Rekonstrukce	$Q_{50} + 0,5$ m	5,0 x 2,0*

* odborný odhad bez bližšího posouzení

SO 02.1.5g – Zkapacitnění mostku pod železničním mostem

Obdobně nekapacitní je také mostek pod železničním mostem na horním okraji Jánské v ř. km 8,25. Opět je navržena jeho rekonstrukce v součinnosti se stavbou PP zdi na pravém břehu.

Tab. 15: základní parametry objektu SO 02.1.5g

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Návrhový průtok [m ³ /s]	Rozměry objektu [m]
SO 02.1.5f	Propustek	Rekonstrukce	$Q_{50} + 0,5$ m	5,0 x 2,0*

* odborný odhad bez bližšího posouzení

Významné územní limity

Každý vodní tok a jeho údolní niva je ze zákona významným krajinným prvkem, řešený úsek Loděnice je zároveň významným lokálním biokoridorem. V blízkosti lokality byly zaznamenány ZCHD živočichů s vazbou na vodní prostředí (viz výše).

Vzhledem k návrhu opatření přímo v intravilánu obce, se v zájmovém území stavby nachází řada inženýrských sítí, které navrhovaná opatření úměrně zkomplikují a prodraží. S touto skutečností je nezbytné počítat u každé stavby intravilánové protipovodňové ochrany, neměla by znamenat překážku v samotné realizaci.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.1.6 SO 02.1.6 – LODĚNICE, Ř. KM 9,24 – 9,92 (PPO LODĚNICE)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

V následujícím úseku prochází vodní tok intravilánem obce Loděnice až k průmyslovému areálu GZ Media a.s. (Gramofonové závody). Vodní tok prochází ve větší míře v blízkosti průmyslových ploch nebo komunikací, k obytné zástavbě se dostává pouze v blízkosti ulic Karlštejská a Pražská.

Vodní tok v obci křížuje významné dopravní komunikace, silnici č. III/11612 (ul. Karlštejská), dálnici D5 a nájezd na ní. Samotný tok není v této trase souvisle upraven, jedná se spíše o lokální úpravy a opevnění, která jsou ale většinou zarostlá a málo patrná. Vodní tok je ve většině úseku doplněn vzrostlou doprovodnou vegetací. Mezi dálnicí D5 a komunikací č. II/605 (ul. Pražská) jsou umístěny sádky, nátok do nich je umístěn až za ulicí Pražská.



Most na ulici Karlštejská



Dálniční most



Charakter toku nad dálničním mostem



Most na ulici Pražská

Obr. 11: fotodokumentace SO 02.1.6 Loděnice – obec Loděnice

Pro zájmový úsek vodního toku byla zajištěna data ČHMÚ. Konkrétně N-leté průtoky, jejichž hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 16: N-leté průtoky $Q_N [m^3.s^{-1}]$ pro Loděnici (ČHMÚ, 12/2018)

Hydrologický profil	Plocha povodí (km ²)	N-leté průtoky (m ³ .s ⁻¹)						
		Q ₁	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
Loděnice – pod komun. D5	246,81	5,30	9,40	17,2	25,1	34,7	50,6	65,3

Závěry analytické části

Starosta obce specifikoval lokalitu mezi dálničním mostem a ulicí Pražská jako ohroženou při povodňových stavech, tomu odpovídá stanovený rozliv pro účely této studie (zejména LB). Zde

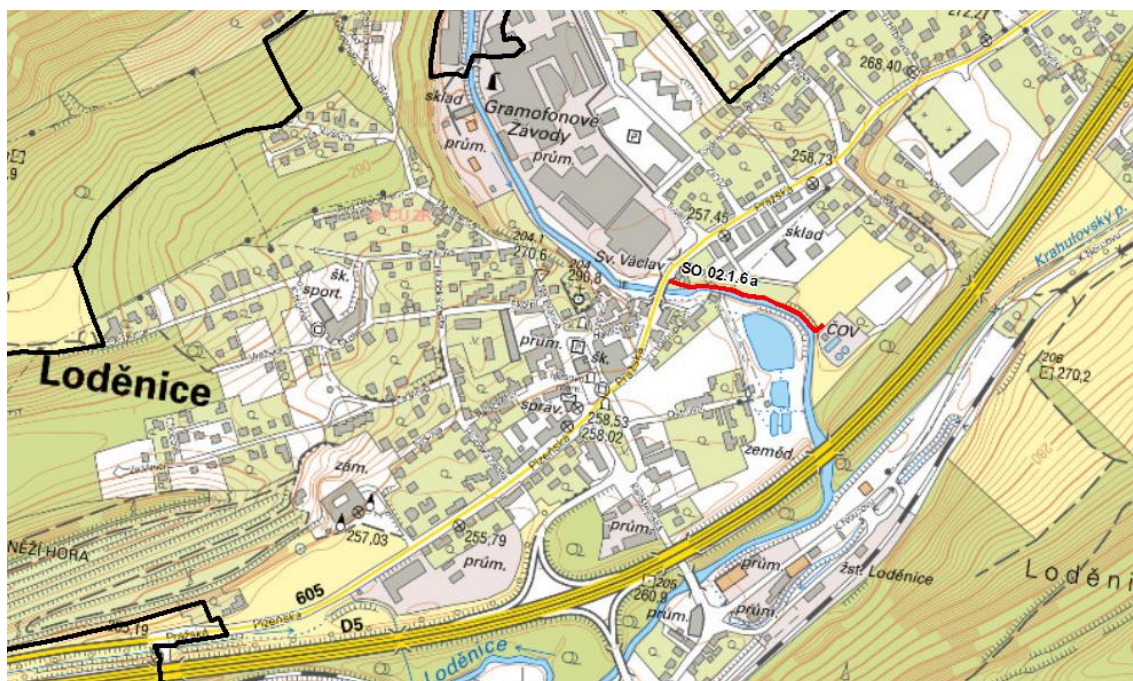
se dle vrstvy ZABAGED nachází celkem 6 objektů ohrožených již od průtoku Q_{20} a dalších 10 objektů od Q_{100} . Dále se zde nachází cca 15 objektů chat, které nejsou v ZABAGED zaneseny. Jedná se o malou chatovou kolonii na levém břehu v těsné blízkosti toku.

Obec Loděnice má zpracován dokument odborné pomoci (investiční záměr) z roku 2013 zabývající se protipovodňovou problematikou. Aktuálnost jeho závěru byla potvrzena v rámci místního šetření a projednání na obci. Tato studie z těchto závěrů vychází, respektuje a doplňuje je.

Další významné povodňové ohrožení bylo stanoveno v rámci areálu gramofonových závodů na levém břehu Loděnice v horní části úseku v rámci obce. Areál byl vyjmut z platného vymezeného záplavového území stanoveného na vodním toku Loděnice.

Návrh opatření vč. základních parametrů

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech vč. základních návrhových parametrů.



Obr. 12: přehledná situace opatření SO 02.1.6

SO 02.1.6a – Protipovodňová ochrana zástavby u ČOV

Návrh opatření protipovodňové bariéry na levém břehu mezi ČOV Loděnice a mostem na Pražské ulici opět vychází ze zpracovaného investičního záměru obce. V rámci této studie se podařilo prověřit možné ohrožení objektů mimo zahrádky podél toku. Jsou ohroženy také dále od toku ležící obytné objekty a skladovací plochy (část již od průtoku Q_{20}).

Je navržena realizace protipovodňové zdi v linii břehové hrany v úseku od mostu až po areál ČOV, který je zabezpečen i proti průtokům Q_{100} . Realizací nové zdi se zároveň vyřeší nevyhovující stávající stav opevnění, které bylo narušeno po minulé povodni.

Úroveň PPO je navržena na ochranu proti 20-leté vodě s bezpečnostním převýšením, které zároveň převede i průtok Q_{100} . Převýšení PP zdi vychází cca 1,7 m vč. převýšení.

Na pravém břehu jsou ohroženy jednotku budov (zpravidla od Q_{100}). Zde se doporučuje posouzení jejich ohrožení i po realizaci PPO na levém břehu, kde se předpokládá zkapacitnění toku návrhem zdi na místo šikmého svahu. Případně je doporučena individuální ochrana

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

objektů nebo důkladnější prověření možnosti ochrany objektů těsně pod mostem na Pražské ulici.

Tab. 17: základní parametry objektu SO 02.1.6a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Délka prvku [m]	Max. výška [m]
SO 02.1.6a	Ochranná zeď	Návrh	238	1,7

Individuální ochrana areálu Gramofonových závodů

Výstup modelu hydrotechnického posouzení stanovil možné ohrožení areálu společnosti GZ Media a.s. (Gramofonové závody). Vzhledem k uzavřenosti areálu není možné rozsah rozlivů podrobně ověřit. Nicméně vzhledem k charakteru provozu se předpokládá určitý stupeň zajištění objektu proti průchodu velkých vod. Případné další navýšení stávajícího stupně PPO nechť je na rozhodnutí majitele objektu. Pro účely této studie je tedy navržena individuální ochrana areálu v rozsahu dle potřeb provozovatele.

Významné územní limity

Každý vodní tok a jeho údolní niva je ze zákona významným krajinným prvkem, řešený úsek Loděnice je zároveň významným lokálním biokoridorem. V blízkosti lokality byly zaznamenány ZCHD živočichů s vazbou na vodní prostředí (viz u stavebních objektů výše).

Z hlediska technické infrastruktury jsou nejvýznamnějšími omezeními vedení plynovodu v těsné vzdálenosti pod silničním mostem a vedení elektrické energie přibližně ve střední části úseku.

B.1.1.7 SO 02.1.7 – LODĚNICE, Ř. KM 10,60 – 10,85 (PPO CHRUSTENICE)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

Severní část areálu gramofonových závodů zasahuje až téměř ke komunikaci č. III/10129. Zde je umístěna vodní plocha Laskavec, která slouží pro potřeby areálu CZ Media. Před areálem je koryto toku neopevněno, v severní části za areálem je pravý břeh v délce cca 150 m opatřen opěrnou zdí.

Jižní část obce Chrustenice obtéká Loděnice východním obloukem. Úsek dlouhý cca 680 m prochází okrajovou částí obce kolem dětského a sportovního hřiště, zástavby se dotýká pouze minimálně. Na levém břehu střídá lesní porost zemědělské pozemky. V tomto úseku leží vzdouvací objekt, který zajišťuje přítok do níže položené nádrže Laskavec.



Pohled na PB nad VN Laskavec (v pozadí silniční most na hlavní komunikaci)



Rozdělovací objekt náhonu u hřiště



Charakter toku nad ČOV



Charakter toku výše nad ČOV

Obr. 13: fotodokumentace SO 02.1.7 Loděnice – Chrustenice

Závěry analytické části

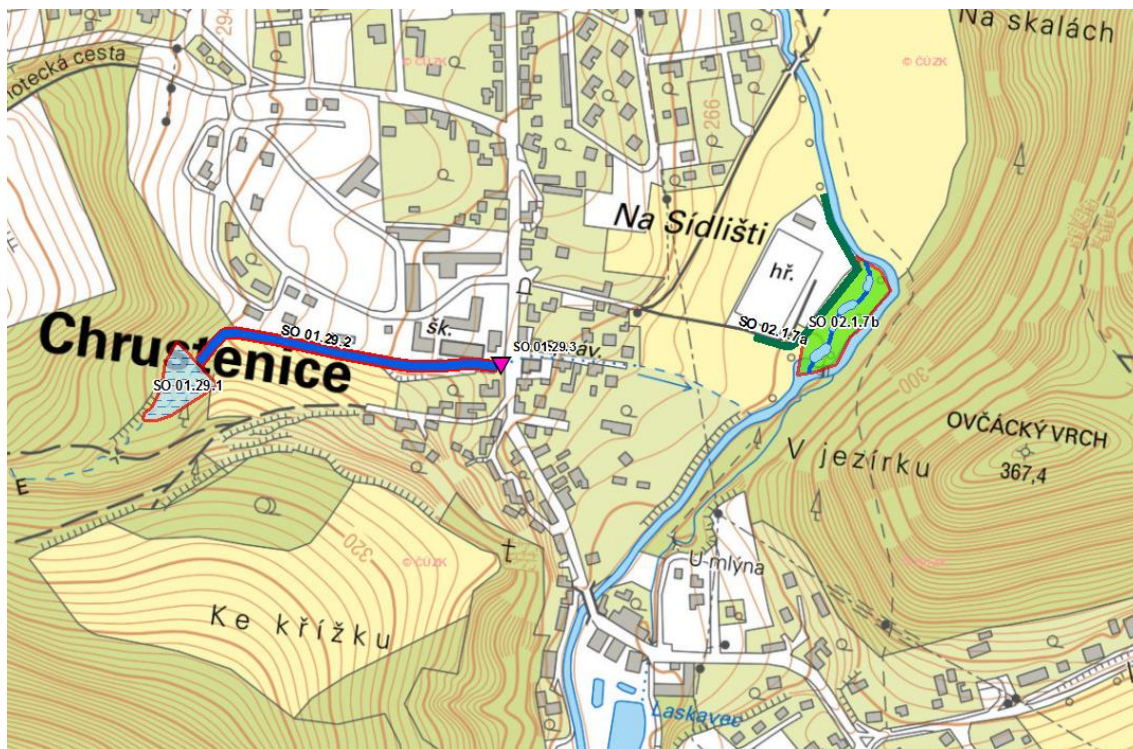
Jako problematická byla zástupcem obce označena zejména lokalita u silničního mostu na komunikaci Chrustenice – Loděnice a sportovní areál pod ČOV. U silničního mostu jsou dle vrstvy ZABAGED ohroženy jednotky objektů, některé i při nižších průtocích než Q_{100} .

Obec Chrustenice dále uvažuje o ochraně sportovního areálu nízkou zemní hrázkou. Na tento záměr byl státním podnikem Povodí Vltavy zadán posudek, který spočetl navýšení hladiny při realizaci této hrázky pro průtok Q_{100} o cca 10 cm. Což lze dle posudku akceptovat. I na základě tohoto závěru je ochrana sportoviště řešena také touto studií.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Návrh opatření vč. základních parametrů

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech vč. základních návrhových parametrů.



Obr. 14: přehledná situace opatření SO 02.1.7

SO 02.1.7a – Ochranná hrázka u sportoviště

Je navržena nízká ochranná zemní hrázka po obvodě sportoviště na okraji zástavby obce Chrastenice. Délka hrázky je cca 225 m a její maximální výška vychází cca 70 cm. Návrhová úroveň odpovídá ochraně na průtok Q_{20} s bezpečnostním převýšením, které zajistí zároveň ochranu také na průtok Q_{100} . Možnost realizace této hrázky byla již dříve posouzena (viz výše) a navýšení povodňových průtoků resp. hladin při těchto průtocích vyšlo cca 10 cm. To lze s ohledem na charakter území považovat za akceptovatelné. Zároveň bude tento návrh posouzen také v rámci této studie, kdy je řešen souvislý úsek vodního toku.

Navrhovaná hrázka odpovídá úseku ř. km 10,60 až 10,85.

Tab. 18: základní parametry objektu SO 02.1.7a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Délka prvku [m]	Max. výška [m]
SO 02.1.7a	Ochranná hráz	Návrh	225	0,7

SO 02.1.7b – Revitalizace území mezi hrázkou a tokem vč. zprůchodnění

Území mezi nově navrhovanou ochrannou hrázkou a korytem Loděnice je navrženo k revitalizaci. Hlavním prvkem této revitalizace je navrhované zprůchodnění migrační překážky, kterou tvoří rozdělovací objekt náhonu na nádrž Laskavec. Je navrženo nové přírodě blízké

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

koryto s pozvolnými sklony břehů, členěné mělkými tůněmi. Součástí návrhu je vhodná vegetační výsadba, která pomůže vhodnému začlenění území v návaznosti na blízké sportoviště. Odběr vody na náhon zůstane neomezen. Součástí návrhu bude také zásah do stávajících břehů Loděnice (úprava do pozvolnějších sklonů).

Variantně je možné řešit migrační zprůchodnění realizací balvanitého skluzu přímo v trase vodního toku. Již bez pozitivního přínosu komplexní revitalizace břehu a nově vybudovaného koryta.

Tab. 19: základní parametry objektu SO 02.1.7b

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.1.7b	Revitalizace	Návrh	4 344	200

Opatření ochranné hrázky a revitalizace navazujícího území by měla být posuzována jako celek, kdy lze revitalizaci také chápat jako kompenzační opatření k navrhované PPO.

Individuální ochrana objektů u silničního mostu

Jak již bylo uvedeno výše v textu, u silničního mostu jsou dle vrstvy ZABAGED ohroženy jednotky objektů, některé i při nižších průtocích než Q_{100} . Ekonomicky odůvodnitelná ochrana těchto několika objektů je pravděpodobně nereálná a její návrh tedy těžko zdůvodnitelný. Z tohoto důvodu je doporučeno řešit jejich PPO individuálním způsobem.

Významné územní limity

Každý vodní tok a jeho údolní niva je ze zákona významným krajinným prvkem, řešený úsek Loděnice je zároveň významným lokálním biokoridorem. V blízkosti lokality byly zaznamenány ZCHD živočichů s vazbou na vodní prostředí (např. raka říčního, jelce jesena, vydru říční, velevruba tupého a vranksu obecnou). Navrhované migrační zprůchodnění významné bariéry na toku by mělo pomoci jejich dalšímu šíření v rámci vodního toku.

B.1.1.8 SO 02.1.8 – LODĚNICE, Ř. KM 12,74 – 13,04 (PPO NENAČOVICE)**Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace**

Úsek mezi kempem Valek a obcí Nenačovice prochází nezastavěným územím, podél pravého okraje nivy je vedena komunikace č. III/10129, která se cca 350 m jižně od obce Nenačovice přimyká těsně k toku. Vodní tok je v tomto úseku neopevněný, náznaky starého opevnění jsou vidět pouze místy pod dnovými sedimenty. Lokálně se vytváří břehové bariéry z naplaveného říčního dřeva. Podél koryta toku je vzrostlá břehová vegetace.

Následující krátký úsek toku prochází v délce cca 200 m přes obec Nenačovice. Vodní tok zde nepřiléhá přímo k budovám ale pouze k zahradám a ke komunikaci č. III/10129. Samotné koryto je neopevněné, doplněné vzrostlými břehovými porosty, při nižším stavu hladiny jsou patrné šterkové lavice.

Úsek v délce cca 1,4 km mezi obcí Nenačovice a lokalitou Kalousův Mlýn (spadá pod obec Nenačovice) byl v roce 2015 revitalizován a v současné době probíhá zapojení revitalizovaného úseku do krajiny. V rámci revitalizace byla vytvořena meandrující kyneta v rámci okolní nivy, která byla doplněna tůňmi, kamennými stupni a vhodnou vegetací. Ve vzdálenosti cca 100 m od levého břehu prochází v údolní nivě komunikace č. III/10129.

Na revitalizovaný úsek navazuje původní část toku. Tato cca 630 m dlouhá část prochází lesním remízem navazujícím na lokalitu Kalousův Mlýn a Chrbiny, kde křížuje komunikaci č. III/10129. Okolí lesního remízku tvoří až 300 m široká nezalesněná niva.



Charakter toku mezi kempem a obcí



Mostní objekt v intravilánu Nenačovic



Revitalizovaný úsek (tůň, balv. Skluz)



Revitalizovaný úsek v horní části

Obr. 15: fotodokumentace SO 02.1.8. Loděnice – Nenačovice

Pro zájmový úsek vodního toku byla zajištěna data ČHMÚ. Konkrétně N-leté průtoky, jejichž hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 20: N-leté průtoky $Q_N [m^3 \cdot s^{-1}]$ pro Loděnici (ČHMÚ, 12/2018)

Hydrologický profil	Plocha povodí (km ²)	N-leté průtoky (m ³ ·s ⁻¹)						
		Q ₁	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
Loděnice – nad Přílepským p.	235,69	5,10	9,10	16,7	24,3	33,7	49,1	63,4

Závěry analytické části

Vodní tok Loděnice na území obce Nenačovice je v poměrně přírodě blízkém stavu s dostatečným vegetačním doprovodem. Jeho vedení je sice napříměno, ale stávající stav by pravděpodobně neobhájil návrh rozsáhlejších revitalizačních zásahů. Nejhorší upravený úsek nad obcí revitalizací prošel v nedávné době.

Zástavba obce Nenačovice je ohrožena při průchodu velkých vod (převážně při 100-letém průtoku), celkem se jedná o necelých 20 ohrožených objektů dle vrstvy DIBAVOD.

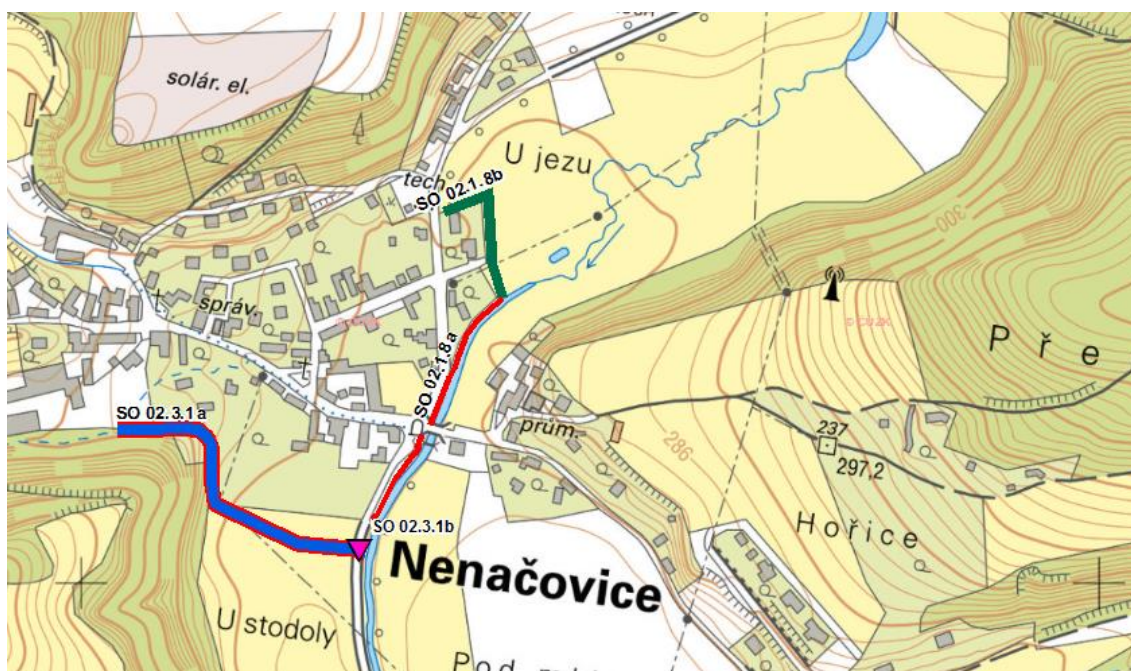
V k.ú Nenačovice byly zahájeny KPÚ k datu 05/2016.

Obec si dále nechala zpracovat komplexní studii proveditelnosti, která byla zaměřena zejména na ohrožení zástavby povodněmi z Loděnice, dále pak přívalovými povodněmi z menších západních přítoků Loděnice, které intravilánem obce protékají. Studie byla dokončena k datu 08/2017 a její součástí byl mj. návrh opatření a jejich projednání s dotčenými vlastníky.

Návrh opatření vč. základních parametrů

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech vč. základních návrhových parametrů.

Návrh PPO byl pro účely této studie převzat ze zpracované studie proveditelnosti.



Obr. 16: přehledná situace opatření SO 02.1.8

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

SO 02.1.8a, b, c – PPO pravého břehu v obci Nenačovice

Linii PP bariéry tvoří kombinace ochranné zemní hráze a železobetonové zdi. Další opatření v povodí pravostranných bezejmenných přítoků Loděnice jsou předmětem těchto vodních toků (SO 02.3) a řešených kritických bodů nad obcí (SO 01.15 a SO 01.16 – viz zpráva k SO 01).

Návrhová úroveň ochrany zástavby byla stanovena na Q_{20} + bezpečnostní převýšení 50 cm.

Tab. 21: základní parametry objektu SO 02.1.8a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Délka prvku [m]	Max. výška [m]
SO 02.1.8a	Ochranná zeď	Návrh	150	1,0

Tab. 22: základní parametry objektu SO 02.1.8b

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Délka prvku [m]	Max. výška [m]
SO 02.1.8b	Ochranná hráz	Návrh	170	1,0

Tab. 23: základní parametry objektu SO 02.1.8c

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Délka prvku [m]	Max. výška [m]
SO 02.1.8c	Ochranná zeď	Návrh	105	0,5

Návrh bude posouzen v rámci komplexního hydrotechnického posouzení návrhového stavu celého řešeného úseku vodního toku Loděnice (součást etapy D této studie).

Významné územní limity

Záměr byl převzat z jiného podkladu. Otázka případných územních limitů byla tedy ponechána k řešení právě tímto podkladem, který byl zpracován ve větší podrobnosti než tato studie.

B.1.1.9 SO 02.1.9 – LODĚNICE, Ř. KM 15,69 – 16,26 (ZPRŮCHODNĚNÍ TOKU)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

Řešený úsek Loděnice leží nad Kalousovým mlýnem v lokalitě Chrbiny, která již převážně spadá pod Ptice. Tento úsek prochází loukami a lesními porosty, kde se nachází chatová kolonie. Trasa toku je doplněna širokou údolní nivou. Samotný charakter koryta je zpravidla přírodě blízký, místně se štěrkovými lavicemi a lokálním výskytem dřevní hmoty. Jeho ekologický stav nejvíce zhoršují 2 migrační bariéry – viz foto níže.



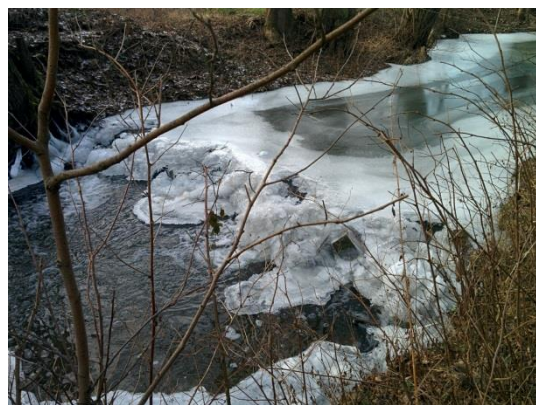
Charakter toku v řešeném úseku



Charakter toku v řešeném úseku



Vyvýšený brod v ř. km 15,69



Spádový stupeň v ř. km 16,26

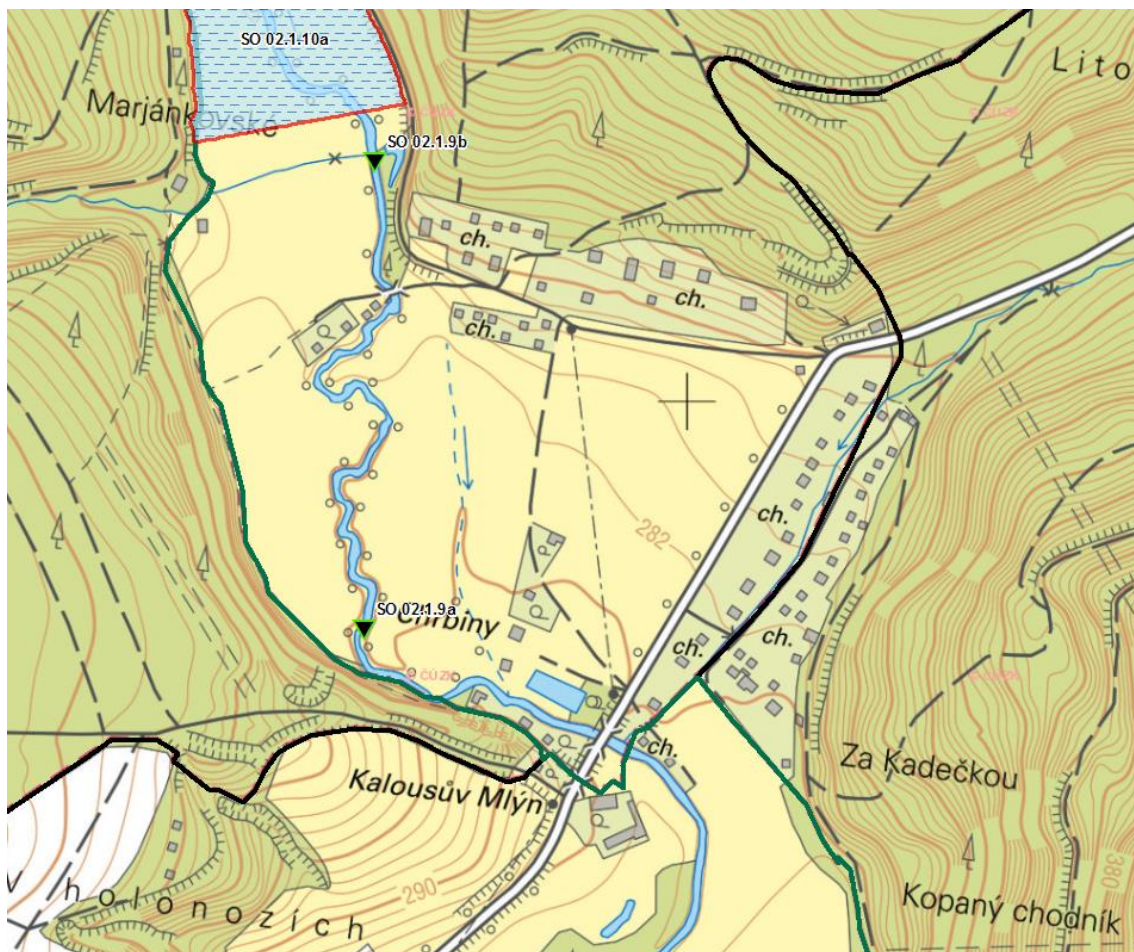
Obr. 17: fotodokumentace SO 02.1.9 Loděnice – Chrbiny

Závěry analytické části

Jedná se o lokální zásahy v rámci koryta toku, které nejsou omezeny stávajícími územními limity. Jediným omezením je de facto jen požadavek na způsob budoucího využití řešeného objektu.

Návrh opatření vč. základních parametrů

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech vč. základních návrhových parametrů.



Obr. 18: přehledná situace opatření SO 02.1.9

SO 02.1.9a – Migrační zprůchodnění vyvýšeného brodu v ř. km 15,69

Je navrženo migrační zprůchodnění vyvýšeného brodu v ř. km 15,69, který je tvořen masivní betonovou konstrukcí a zajišťuje přejezd mezi dvěma zemědělskými plochami na obou březích Loděnice (plochy TTP). Technické provedení migračního zprůchodnění se bude odvíjet od případného požadavku na zachování přejezdu z jednoho břehu na druhý. Pokud bude požadavek na zachování brodu, bude třeba upravit jeho pojezdnou plochu tak, aby byla migračně prostupná (zdrsnění nyní hladkého betonového povrchu). Konstrukce bude dále doplněna o balvanitý skluz pod tímto brodem dle požadavku orgánů ochrany přírody.

Vhodnějším řešením by nicméně bylo odstranění brodu a zajištění přístupu na louku jinou cestou.

Tab. 24: základní parametry objektu SO 02.1.9a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Obnovení migrace	Výška objektu [m]
SO 02.1.9a	Jez (stupeň+brod)	Rekonstrukce	Ano	1,6

SO 02.1.9b – Migrační zprůchodnění stupně v ř. km 16,26

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Druhý objekt, který je navržen ke zprůchodnění, je nízký kamenný stupeň v ř. km 16,26. Je opět navrženo jeho nahrazení balvanitým skluzem dle podmínek a v požadovaných parametrech pro migraci živočichů.

Případně se doporučuje ověřit možnosti jeho úplného odstranění (předpoklad černé stavby).

Tab. 25: základní parametry objektu SO 02.1.9b

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Obnovení migrace	Výška objektu [m]
SO 02.1.9b	Jez (stupeň)	Rekonstrukce	Ano	0,7

Významné územní limity

Nebyly zjištěny.

B.1.1.10 SO 02.1.10 – LODĚNICE, Ř. KM 16,30 – 18,90 (PROVĚŘENÍ MOŽNÉ RETENCE)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

Poslední posuzovaný úsek Loděnice leží nad lokalitou Chrbiny až po vesnici Podkozí (část obce Chýňava). Tento přibližně 2,6 km dlouhý úsek prochází lesními porosty, kde se nachází chatové oblasti Chrbiny, Rejnov a Na Rajtovce. Vodní tok protéká zpravidla úzkou údolní nivou. V oblasti Na Rajtovce je na tvaru nivy patrný historický vývoj koryta, kde se z meandru postupně vytvořilo slepé rameno, které postupně zaniklo a tok vede novou trasou již bez meandru. Samotný charakter koryta je převážně přírodě blízký, se štěrkovými lavicemi a lokálním výskytem dřevní hmoty. Místy je však trasa toku napřímena a nadměrně kapacitní.



Charakter toku v dolní části úseku



Charakter toku ve střední části úseku



Charakter toku v horní části úseku



Charakter toku v horní části úseku

Obr. 19: fotodokumentace SO 02.1.10 Loděnice – Podkozí

Pro zájmový úsek vodního toku byla zajištěna data ČHMÚ. Konkrétně N-leté průtoky, jejichž hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 26: N-leté průtoky Q_N [$m^3 \cdot s^{-1}$] pro Loděnici (ČHMÚ, 12/2018)

Hydrologický profil	Plocha povodí (km^2)	N-leté průtoky ($m^3 \cdot s^{-1}$)						
		Q_1	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}
Loděnice – nad přítokem od Úhonic	223,82	5,00	9,00	16,4	23,9	33,1	48,3	62,3

Závěry analytické části

V řešeném úseku je stanoveno záplavové území pro průtok Q_{100} , které vymezuje rozliv přibližně odpovídající celé šířce údolní nivy. Údolní niva je chráněna dle platné legislativy (VKP, ÚSES, PP).

Komplexní pozemkové úpravy jsou plánovány na říjen roku 2021.

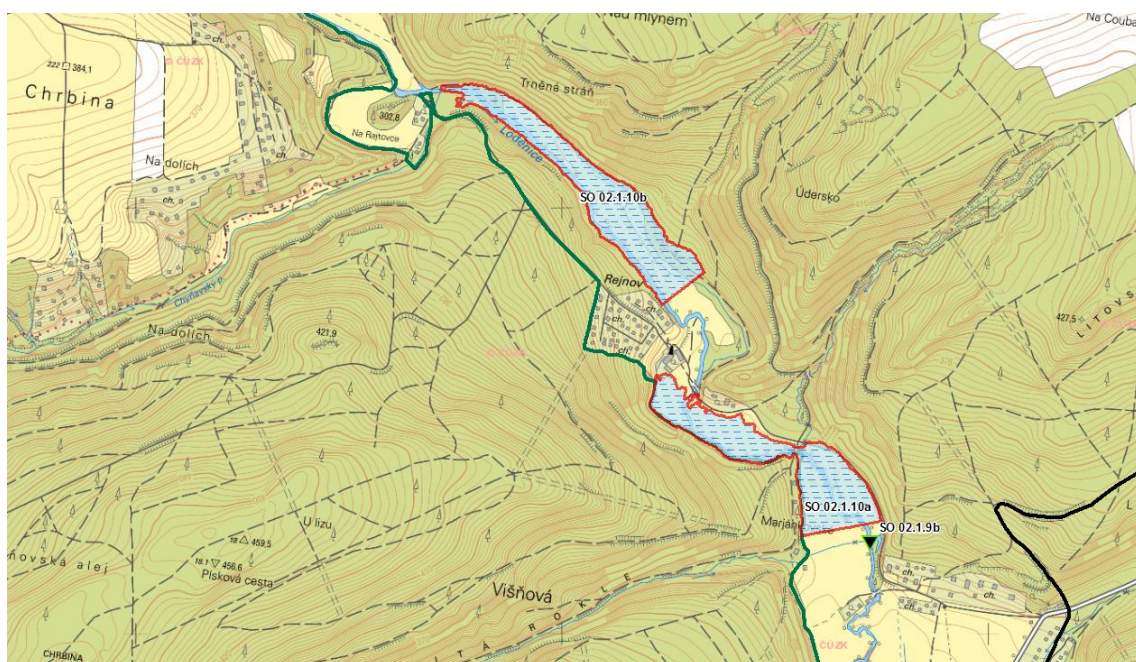
Mezi stávajícími územními limity omezujícími navrhovaná opatření lze uvést např. stávající cestní síť, plánovanou cyklostezku dle cyklogenerelu kraje nebo inženýrské sítě (zejména elektrické vedení v údolní nivě).

Návrh opatření vč. základních parametrů

V rámci tohoto dlouhého úseku byly prověřovány zejména možnosti zadržení povodňových průtoků v údolní nivě mimo zastavěné oblasti. Případné retenční prostory by pomohly zástavbě dále po toku (zejména obcím Nenačovice, Chrštenice a Loděnice).

Pro tento profil Loděnice nebyly od ČHMÚ objednány teoretické povodňové vlny, pouze výše uvedené průtoky. Profily nejsou dle zadání řešeny jako významná opatření a jsou tedy posouzeny pouze zjednodušeně na základě porovnání potenciálního retenčního objemu a odvozeného objemu TPV v tomto profilu – uvedeno na konci této kapitoly.

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech vč. základních návrhových parametrů.



Obr. 20: přehledná situace opatření SO 02.1.10

SO 02.1.10a – Suchá nádrž v ř. km 16,30 (SN Chrbyny)

První relativně vhodný profil se nachází na Loděnici v ř. km 16,30 nad chatovou osadou Chrbyny. Je navržena sypaná zemní hráz délky cca 190 m s předpokládanou úrovní koruny na kótě 286,40 m n.m. Maximální výška hráze vychází cca 4 m a je stanovena bez znalosti potřebného bezpečnostního převýšení závislé na kategorii vodního díla dle TBD a výběhu vlny.

Plocha maximální zátopy nádrže je cca 5,6 ha a odpovídá kótě maximální hladiny 285,40 m n.m. Maximální objem nádrže lze v této podrobnosti studie odhadnout na 62,5 tis. m³.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Nádrž je navržena jako suchá bez objemu stálého nadržení (možnost zachování migrační prostupnosti, maximální retence). Součástí návrhu je revitalizace plochy zátopy, jednak v návaznosti na samotný vodní tok, kdy se předpokládá zmírnění sklonů svahů a případné zmenšení více kapacitních úseků. Dále je navržena úprava nivy, která bude spočívat ve vhodných vegetačních úpravách a v realizaci jednotlivých tůní.

Návrh opatření musí být úzce projednán se zástupci orgánů ochrany přírody (chráněné území – PP, VKP, ÚSES).

Návrh sledovaný v této fázi studie je maximálním řešením, které umožňuje morfologie terénu a územní limity. Pokud bude třeba lze návrh příslušně upravit, snížit výšku hráze na úkor objemu nádrže. Výrazně ústupovým řešením je pak nahrazení navrhované nádrže návrhem revitalizace údolní nivy bez výraznějšího retenčního účinku.

Tab. 27: základní parametry objektu SO 02.1.10a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Max. plocha [m ²]	Max. objem [m ³]	Výška hráze [m]
SO 02.1.10a	VN	Návrh	55 730	62 461	4,0

SO 02.1.10b – Suchá nádrž v ř. km 17,24 (SN Rejnov)

Druhý navrhovaný profil se nachází na Loděnici v ř. km 17,24 u chatové osady Rejnov. Je navržena opět sypaná zemní hráz délky cca 126 m s předpokládanou úrovní koruny na kótě 293,00 m n.m. Maximální výška hráze vychází cca 6,0 m a je stanovena bez znalosti potřebného bezpečnostního převýšení závislé na kategorii vodního díla dle TBD a výběhu vlny.

Plocha maximální zátopy nádrže je cca 6 ha a odpovídá kótě maximální hladiny 292,00 m n.m. Maximální objem nádrže lze v této podrobnosti studie odhadnout cca na 145 tis. m³.

I tato nádrž je navržena jako suchá bez objemu stálého nadržení (možnost zachování migrační prostupnosti, maximální retence). Součástí návrhu je komplexní revitalizace plochy zátopy v souladu s ochranou území.

Návrh opatření musí být opět úzce projednán se zástupci orgánů ochrany přírody.

Návrh je opět maximálním řešením, které umožňuje morfologie terénu a územní limity. Pokud bude třeba lze návrh příslušně upravit, snížit výšku hráze na úkor objemu nádrže. Výrazně ústupovým řešením je pak nahrazení navrhované nádrže návrhem revitalizace údolní nivy bez výraznějšího retenčního účinku. U této nádrže lze případně uvažovat i o určitém objemu stálého nadržení. Je však otázkou, zda je to vzhledem k charakteru údolní nivy žádoucí.

Tab. 28: základní parametry objektu SO 02.1.10b

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Max. plocha [m ²]	Max. objem [m ³]	Výška hráze [m]
SO 02.1.10b	VN	Návrh	60 518	145 845	6,0

Vyhodnocení retenčního potenciálu navrhovaných nádrží

Bylo provedeno zjednodušené vyhodnocení potenciálu obou navrhovaných nádrží na základě dostupných a odvozených podkladů. Na základě dostupných dat od ČHMÚ byl odvozen objem teoretických povodňových vln v řešeném profilu následovně: TPV5 = 1 850 000 m³, TPV20 = 4 140 000 m³, TPV100 = 7 040 000 m³.

Potenciální retenční objem obou nádrží tak, jak jsou navrženy, činí cca 200 000 m³, což je více než 10 % objemu TPV5, cca 5 % objemu TPV20 a cca 3 % objemu TPV100.

Vzhledem k tomu, že lze při vodohospodářském řešení nádrže počítat s poměrně velkým neškodným odtokem v úseku pod nádrží, lze očekávat, že transformační účinek navrhovaných opatření bude významně vyšší.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Ještě je vhodné dodat, že pokud by byla maximální hladina dolní nádrže navýšena o 2 m, došlo by k navýšení celkového objemu přibližně na dvojnásobek. Potenciální retenční objem by tedy dosahovat dvojnásobného procentního účinku. V takovém případě by ovšem bylo nezbytné řešit zaplavení 3 objektů na horním okraji zátopy (individuální ochrana).

Významné územní limity

Každý vodní tok a jeho údolní niva je ze zákona významným krajinným prvkem, řešený úsek Loděnice je zároveň významným lokálním biokoridorem a spadá do území PP Povodí Kačáku.

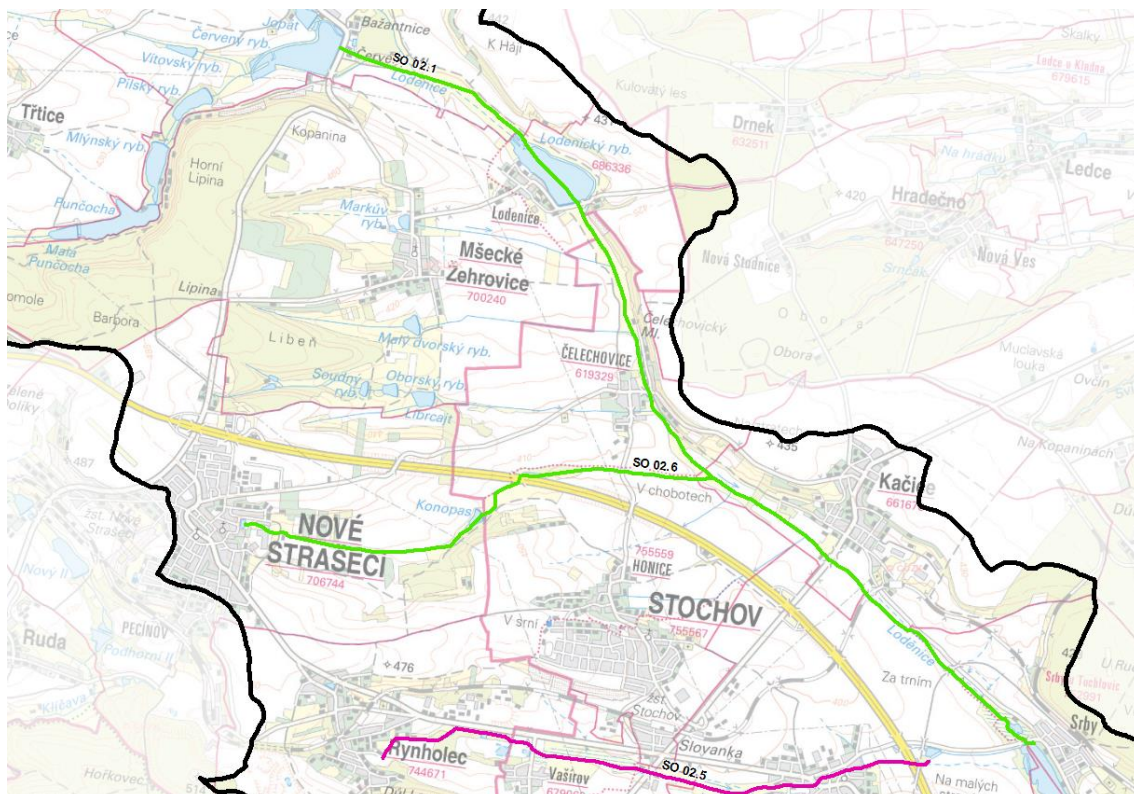
Nejvýznamnějším územním limitem je rozsáhlý zásah do území údolní nivy a majetku soukromých subjektů. Dále je na místě zmínit plánovanou cyklostezku v údolí dle cyklogenerelu kraje a vedení elektrické energie údolní nivou. V plánované zátopě horní nádrže se nachází neidentifikovaný objekt bez vymezené parcely.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.1.11 SO 02.1.11 – LODĚNICE, Ř. KM 41,40 – 51,40 (REVITALIZACE)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

Řešený cca 10 km dlouhý úsek Loděnice je vymezen Turyňským a Červeným rybníkem, konkrétně začíná nad komunikací Tuchlovice – Srby (nad Turyňským rybníkem) a končí pod hrází rybníka Červeného. Loděnice (nebo-li Kačák) protéká v historicky regulovaném napřímeném korytě zemědělsky obhospodařovanou krajinou, kde se střídají travní porosty s ornou půdou. V daném úseku je jen velmi minimální blízká zástavba a vodní tok tak nabízí možnosti pro zlepšení ekologického stavu. Místy se v zájmovém úseku již nacházejí lokality s počínající renaturací.



Obr. 21: přehledná situace úseku Loděnice navrhovaného ke zlepšení ekologického stavu

Dále je uveden stručný popis zájmového úseku včetně fotodokumentace z místního šetření.



Charakteristický úsek toku nad Turyňským rybníkem



Stávající břehové porosty v úseku (vzrostlé i náletové dřeviny – biol. stabilizace břehu)



Detail počínající dílčí renaturace



Charakter koryta pod Kačicemi



Charakter koryta nad Kačicemi



Detail koryta v témže úseku, mrtvé dřevo v korytě



*Úsek s renaturačním vývojem pod zaústěním
Strašeckého potoka*



*Již rozvolněnější koryto pod brodem ve
stejném úseku*

Obr. 22: fotodokumentace SO 02.1.11 Loděnice – úsek mezi Turyňským r. a Strašeckým p.



*Téměř přirozený charakter koryta v krátkém
úseku nad Strašeckým potokem*



Pohled na doprovodné břehové porosty



Detail koryta v témže místě



Pohled do nivy pod Čelechovicemi



Koryto pod Čelechovicemi (patrný iniciační vliv břehových porostů)



Koryto na okraji zástavby Čelechovic (pod dětským hřištěm)



Koryto v intravilánu nad hlavní silnicí



Extravilán mezi Čelechovicemi a Lodenickým rybníkem (napřímené koryto bez jakéhokoliv doprovodného porostu)



Charakter koryta nad Lodenickým rybníkem



Podmáčená niva v nejnižším místě (pravděpodobně v původní trase toku)

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	



Charakter toku mezi Lodenickým a Červeným rybníkem



Detail koryta v témže místě (biologická stabilizace kořenovým systémem)



Charakter úseku těsně pod hrází rybníka, okraj lesního porostu



Stejně místo, pohled proti toku

Obr. 23: fotodokumentace SO 02.1.11 Loděnice – úsek mezi Strašeckým p. a Červeným r.

Závěry analytické části

Téměř v celém řešeném úseku (po Lodenický rybník) je stanoveno záplavové území pro průtok Q_{100} , které vymezuje rozliv přibližně odpovídající celé šířce údolní nivy. Údolní niva je chráněna dle platné legislativy (VKP, ÚSES).

Komplexní pozemkové úpravy byly podél řešeného úseku ukončeny v k.ú. Tuchlovice a Srby u Tuchlovic na dolním konci úseku. Zahájeny byly v k.ú. Mšec na horním konci a výhledově se připravují v k.ú. Kačice, kde se tak nabízí možnost pro případné budoucí zapracování navrhovaných opatření.

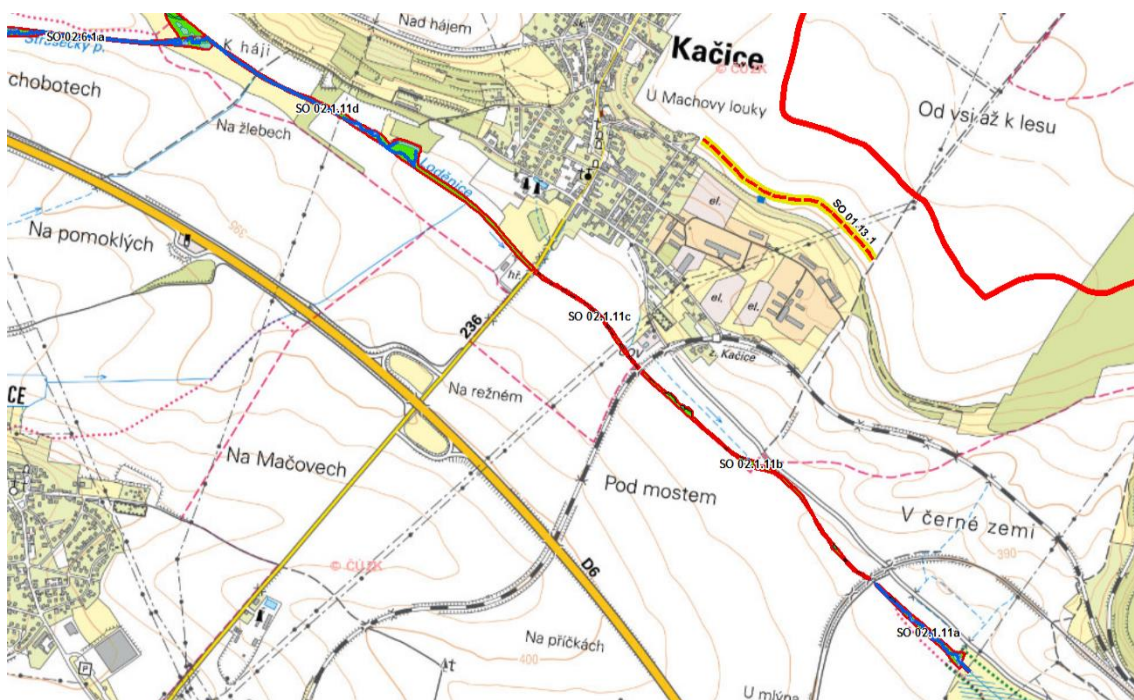
Vzhledem k rozsahu řešeného úseku se v území nacházejí téměř všechny možné územní limity. Jejich omezení navrhované revitalizace je však spíše menšího rozsahu, jedná se zpravidla o lokální křížení inženýrských sítí s vodním tokem. Údolní niva byla zasažena jen minimálně historickou výstavbou staveb odvodnění.

V úseku se nachází jen minimální zástavba, údolní niva svými charakterem zpravidla nabízí možnosti pro její úspěšnou revitalizaci.

Návrh opatření vč. základních parametrů

V rámci tohoto dlouhého úseku byly prověřovány možnosti zlepšení ekologického stavu vodního toku. Jednak investičně náročnější revitalizací, ale také byly posuzovány možnosti renaturace vhodných úseků a jejich následná ekologická zpráva. Navrhovaná opatření budou mít jednak přínos ekologický, ale také přispějí ke zpomalení odtoku vody při běžných i vyšších vodních stavech. Pomohou tak zlepšit protipovodňovou ochranu pro zástavbu ležící níže po toku.

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech vč. základních návrhových parametrů.



Obr. 24: přehledná situace opatření SO 02.1.11 – dolní úsek

SO 02.1.11a – Revitalizace Loděnice v ř. km 42,02 – 42,46 (nad Turyňským r.)

Je navržena revitalizace krátkého úseku Loděnice délky cca 440 metrů nad zamokřenou loukou nad Turyňským rybníkem až po násep železniční vlečky jižně od Kačic. Předpokládá se v převažující délce vytvoření nového málo kapacitního koryta přírodě blízkých parametrů. Trasa nového koryta bude meandrovat ve vymezeném potočním pásu šířky místy přesahující 20 metrů. V trase koryta původního budou lokálně vytvořeny tůně, místy bude zasypano. V úsecích, kde se nepodaří majetkově vyjednat rozmeandrování koryta budou provedeny pouze dílčí zásahy do koryta a doprovodné vegetace.

Na dolním okraji úseku nad zamokřenou loukou jsou navrženy menší tůně nezávislé na průtoku vody v korytě, neprůtočné.

Tab. 29: základní parametry objektu SO 02.1.11a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.1.11a	Revitalizace	Návrh	8731	440

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

SO 02.1.11b – Renaturace Loděnice v ř. km 42,49 – 43,58 (pod Kačicemi)

Navazující úsek mezi vlečkou a železniční tratí u Kačic je navržen k renaturaci v celé délce přesahující 1 kilometr. Pro renaturaci je vymezena šířka potočního pásu minimálně 10 metrů, která je lokálně rozšířena v místech, kde jsou patrné historické meandry Loděnice. Tyto meandry byly pro návrh využity pro obnovu v původní trase, ať už rozvětvením koryta nebo přeložením do původní trasy pro větší členitost úseku.

Samozřejmou součástí návrhu je úprava doprovodné vegetace, vytvoření tůň v potočním pásu a následná ekologická správa vodního toku, která bude respektovat navrhovaný přírodě blízký charakter koryta.

Tab. 30: základní parametry objektu SO 02.1.11b

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.1.11b	Renaturace	Návrh	11520	1090

SO 02.1.11c – Renaturace Loděnice v ř. km 43,60 – 44,10 (u Kačic)

Tento přibližně půl kilometru dlouhý úsek navazuje na předchozí svým charakterem navrhované úpravy. Opět se jedná o návrh renaturace vodního toku v jeho stávající trase s dílčími iniciačními zásahy na vhodných místech. Úsek je vymezen železničním náspem u Kačic a silnicí č. II/236 a platí pro něj obdobná pravidla popsaná v rámci úseku výše.

Tab. 31: základní parametry objektu SO 02.1.11c

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.1.11c	Renaturace	Návrh	4350	500

SO 02.1.11d – Revitalizace Loděnice v ř. km 44,10 – 46,58 (mezi Kačicemi a Čelechovicemi)

Tento téměř 5 km dlouhý úsek mezi obcemi Kačice a Čelechovice je navržen k úpravě kombinací revitalizace a renaturace. V závislosti zejména na charakteru stávajícího koryta a dostupnosti okolních pozemků. Na dolním i horním okraji tohoto úseku byla jako nejvhodnější zvolena revitalizace koryta v jeho stávající trase, a to zejména s ohledem na územní limity v podobě blízkých intravilánů výše zmiňovaných obcí.

Ve střední části úseku je pak navržena střídající se revitalizace (často s využitím původních tras koryta) širšího pojetí, tedy s vymezením širšího potočního pásu a vytvořením nového meandrujícího koryta. Tato investičně náročnější revitalizace se střídá s úseky, kde je již v poměrně pokročilé fázi renaturace koryta. Ta by měla být dále podporována.

Lokálně na dvou vybraných místech byl potoční pás rozšířen na větší biotop se soustavou vodních ploch – tůň.

Tab. 32: základní parametry objektu SO 02.1.11d

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.1.11d	Revitalizace	Návrh	41001	2480

SO 02.1.11g, h – Obnova vodní plochy v ř. km 45,05, vč. náhonu

Součástí opatření navrhovaných v extravilánu mezi Kačicemi a Čelechovicemi je dále obnova vodní plochy přibližně ve střední části úseku na levém břehu. Součástí úpravy je také nezbytné

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

prověření funkčnosti historického náhonu na koupaliště a jeho obnova v úseku Loděnice v ř. km 45,05 až 46,05. Musí být provedeno zaměření náhonu, prověření sklonu a průtočnosti koryta náhonu. Vodní útvar byl historicky využíván jako přírodní koupaliště.

Nově navrhovaná úprava počítá spíše s jeho přeměnou na vodní biotop, ekologicky cenný prvek s určitým retenčním potenciálem. Nově vzniklý prvek by mohl být také pojat jako klidová zóna v návaznosti na blízkou cyklostezku, případně by mohl být součástí výhledové naučné stezky.

Tento návrh byl do studie zařazen dodatečně na základě doporučení starosty obce Kačice.

Tab. 33: základní parametry objektu SO 02.1.11g

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Max. plocha [tis. m ²]	Max. objem [tis. m ³]	Výška hráze [m]
SO 02.1.11g	Tůň	Rekonstrukce	1531	2000	1,0

Tab. 34: základní parametry objektu SO 02.1.11h

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Návrhový průtok [m ³ /s]	Délka [m]
SO 02.1.11h	Úprava koryta	Rekonstrukce	~Q _{30d}	1100



Obr. 25: lokalizace náhonu a obnovované vodní plochy vzhledem k návrh. úpravě Loděnice

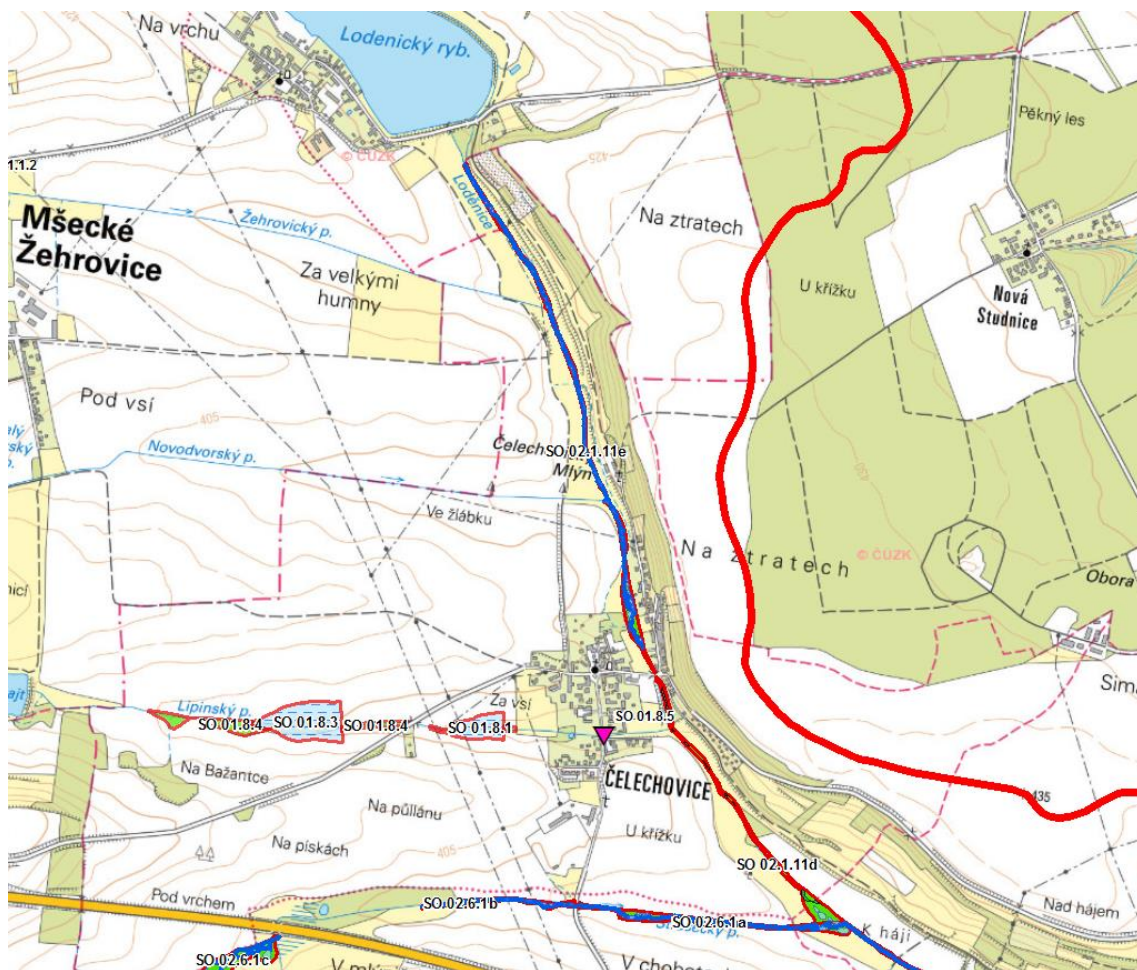
Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

SO 02.1.11e – Revitalizace Loděnice v ř. km 46,58 – 48,44 (mezi Čelechovicemi a Lodenicí)

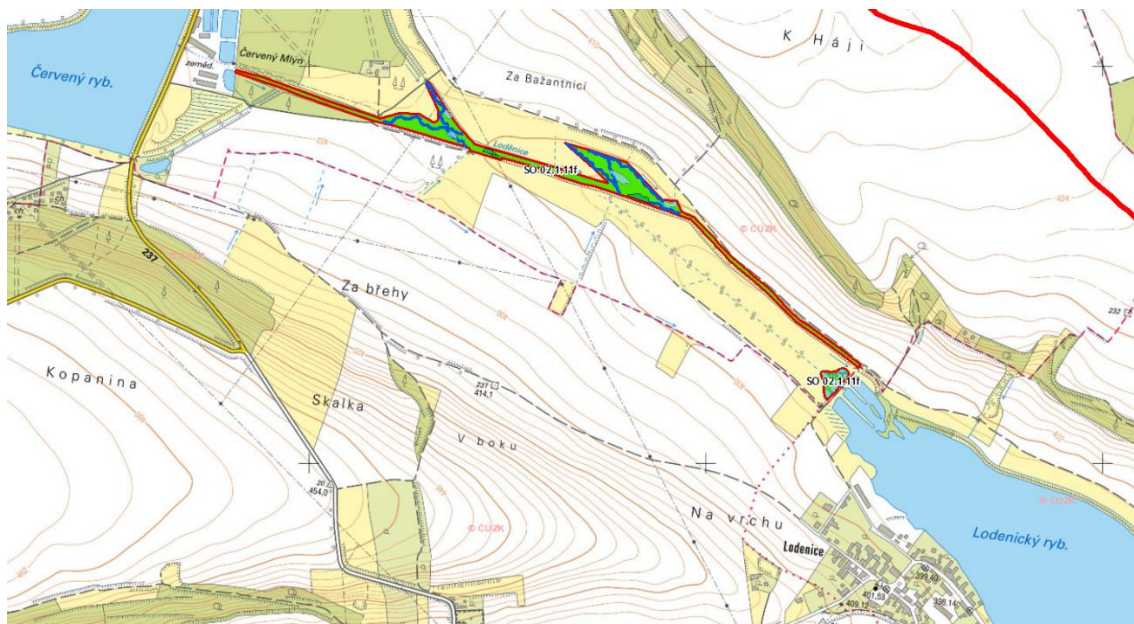
Obdobně bylo přistoupeno také k navazujícímu úseku nad obcí Čelechovice. Zde je v krátkém úseku délky cca 300 m navržena velkoryseji pojatá revitalizace na okraji intravilánu, na kterou již navazuje spíše renaturace s dílčími revitalizačními zásahy ve vhodně volených místech toku.

Tab. 35: základní parametry objektu SO 02.1.11e

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.1.11e	Revitalizace	Návrh	23532	1860



Obr. 26: přehledná situace opatření SO 02.1.11 – střední úsek



Obr. 27: přehledná situace opatření SO 02.1.11 – horní úsek

SO 02.1.11f – Revitalizace Loděnice v ř. km 49,52 – 51,30 (mezi Loděnickým a Červeným r.)

V tomto úseku protékajícím zpravidla travními porosty mezi dvěma výše uvedenými rybníky je patrná počínající renaturace, které významně přispívají zejména vzrostlé stromy na svazích koryta. Převážná část je tedy doporučena řešit případnými dalšími iniciačními opatřeními a zejména respektováním těchto renaturačních projevů.

Na dvou místech ve střední části úseku je pak navržena komplexnější revitalizace v místech levostranných drobných přítoků. Tyto přítoky by mohly být zrevitalizovány i s přesahem na hlavní vodní tok. Na soutoku by pak vznikly nové biotopy s vhodným doprovodným porostem a průtočnými či neprůtočnými tůňmi. Tyto lokality jsou patrné z příslušných situačních výkresů.

Další lokalitou navrhovanou pro vytvoření tůní je podmáčená louka nad litorálním pásmem Loděnického rybníka, kde dříve patrně Loděnice protékala. Tato podmáčená oblast se snadno dosažitelnou hladinou podzemní vody přímo vybízí k realizaci různých řešených tůní dle budoucích požadavků AOPK.

Tab. 36: základní parametry objektu SO 02.1.11f

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.1.11f	Revitalizace	Návrh	43896	1780

Významné územní limity

Každý vodní tok a jeho údolní niva je ze zákona významným krajinným prvkem, řešený úsek Loděnice je zároveň významným lokálním biokoridorem nivního typu. V blízkosti lokality nebyly zaznamenány ZCHD živočichů s vazbou na vodní prostředí.

Vzhledem k velké délce řešeného úseku dochází k řadě křížení a zásahu do ochranného pásma technické a dopravní infrastruktury. Tyto územní limity by ale neměly představovat zásadní omezení navrhovaných opatření jako celku. Dojde pouze k lokálním úpravám návrhu v místech křížení.

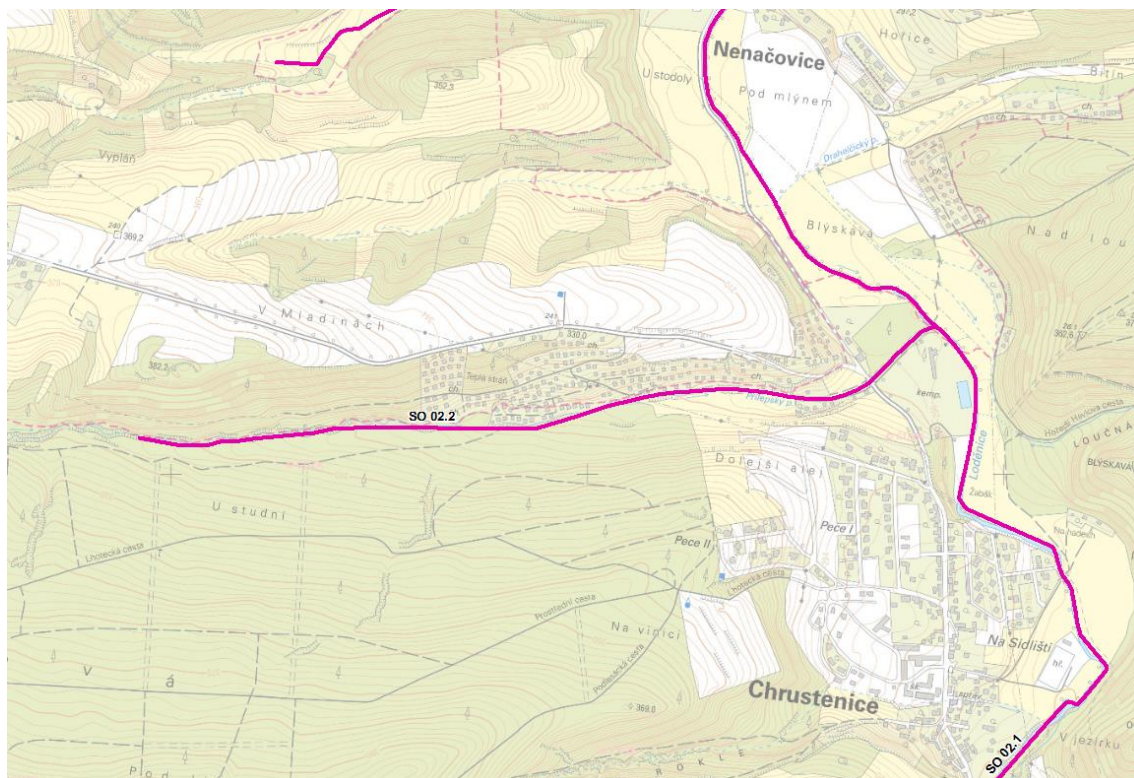
Návrh opatření byl koncipován tak, aby byl v souladu s platnou územně plánovací dokumentací.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.2 SO 02.2 – PŘÍLEPSKÝ POTOK

Přílepský potok se vlévá do Loděnice jako její pravostranný přítok mezi obcemi Chrustenice a Nenačovice. Délka řešeného úseku je cca 2 km a protéká převážně sevřeným údolím s chatovou osadou Teplá stráň.

V rámci této studie je zároveň řešen kritický bod výše v povodí (SO 01) a také významné retenční opatření (SO 03). Viz příslušné dílčí zprávy.



Obr. 28: lokalizace řešeného úseku Přílepského potoka - SO 02.2

B.1.2.1 SO 02.2.1 – PŘÍLEPSKÝ POTOK, Ř. KM 0,00 – 0,20 (PPO CAMP VALEK)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

Těsně před soutokem s Loděnicí protéká Přílepský potok v délce cca 200 m podél místního koupaliště a kempu Camp Valek. Koryto je zde lokálně opevněné kulatinou, ze které jsou i občasné stupně ve dně. Opevnění je ale na většině míst již v destrukci. Tok prochází zalesněným pozemkem, takže koryto je do značné míry formováno kořenovým systémem a kmeny okolních stromů. Tok je v tomto dolním úseku křížen lávkou do sousedního kempu.



Charakter toku před zaústěním do Loděnice



Dřevěný stupeň na dolním toku



Charakter toku nad lávkou



Lávka u kempu

Obr. 29: fotodokumentace SO 02.2. Přílepský potok - Chrštenice

Závěry analytické části

Lokalita kempu byla označena za problémovou i starostou obce (ohrožení kempu povodněmi z Přílepského potoka). Problematika byla dále potvrzena Povodím Vltavy, které poskytlo zpracované posouzení navrhovaného ohrázení potoka s ohledem na možné zhoršení podmínek dále proti toku – nebylo prokázáno.

Vzhledem k tomu, že hydrotechnickým posouzením vyšlo, že voda se z Přílepského potoka nevylije nad mostním profilem a zátopa vzniká až v nekapacitním profilu nad lávkou pro pěší u vchodu do areálu, je možné uvažovat s realizací krátké PP bariéry podél příjezdové cesty ke kempu.

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech vč. základních návrhových parametrů.



Obr. 30: přehledná situace opatření SO 02.2.1

SO 02.2.1a – Ochranná hrázka u kempu Valek

V souladu s výše uvedenými závěry je navržen ochranná zemní hrázka v prostoru mezi příjezdovou komunikací ke kempu a Přilepským potokem. Variantně lze ochrannou linii směřovat na druhou stranu příjezdové komunikace s tím, že by musel být složitější řešení přechod linie PP bariéry právě přes tuto cestu. Výsledné řešení vzejde z podrobnějšího průzkumu lokality a na základě projednání s majitelem areálu (prostor mezi příjezdovou cestou a korytem toku není příliš široký a je nezbytné důkladně prověřit realizovatelnost této stavby).

Délka PP bariéry je cca 146 m. Návrhová úroveň PPO je na průtok Q_{20} , který převyšuje rostlý terén v nejvyšším místě o cca 50 až 60 cm + požadované bezpečnostní převýšení. Hladina 100-leté vody převyšuje návrhový průtok o cca 30 cm.

V případě realizace navrhované PP bariéry je doporučeno uvažovat o celkové rekonstrukci celého dotčeného úseku vodního toku, na kterém se nachází převážně rozpadající se dřevěné opevnění s omezenou životností. V případě uvažovaného zásahu do koryta lze zvýšit kapacitu také jeho rozšířením do opačného (levého) břehu. Při této variantě nelze vyloučit kácení dřevin na blízkém lesním pozemku.

Tab. 37: základní parametry objektu SO 02.2.1a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Délka prvku [m]	Max. výška [m]
SO 02.2.1a	Ochranná hráz	Návrh	146	0,9

Významné územní limity

Každý vodní tok a jeho údolní niva je ze zákona významným krajinným prvkem, řešený úsek Přilepského potoka je zároveň interakčním prvkem.

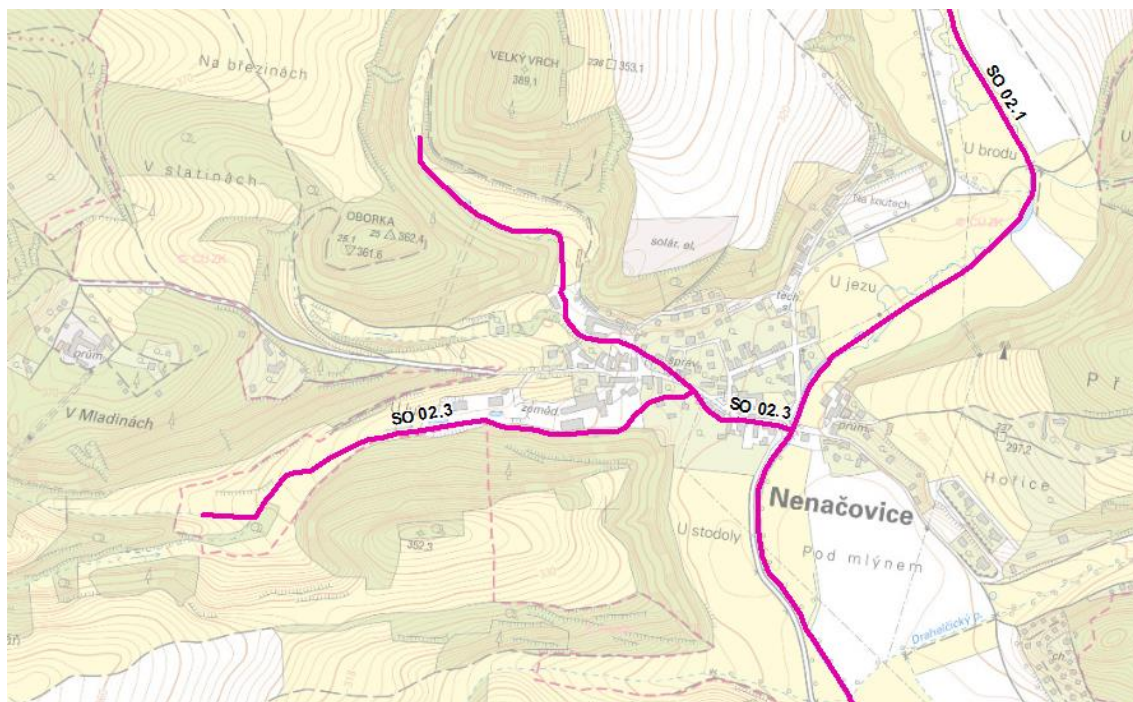
Kromě stávající příjezdové komunikace k areálu kempu nebyly zjištěny žádné omezující limity pro navrhované opatření.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.3 SO 02.3 – PŘÍTOKY LODĚNICE V NENAČOVICÍCH

Pravostranné přítoky Loděnice v Nenačovicích IDVT 10238971 a 10261637 jsou předmětem řešení v rámci této studie pouze v krátkém úseku délky cca 1 km, každý z nich.

První z těchto vodních toků (IDVT 10238971) je zaústěn do Loděnice pod silničním mostem. Druhý přítok (IDVT 10261637) pak ústí do prvního přibližně ve střední části obce jako jeho pravostranný přítok. Tento přítok je veden jako občasný vodní tok. Podstatná část hlavního z toků je v intravilánu obce zatrubněna, zatrubnění předchází malá vodní nádrž (pravděpodobně požární). Celková plocha povodí, po zaústění do Loděnice je cca 3,64 km².



Obr. 31: lokalizace řešených přítoků Loděnice v Nenačovicích - SO 02.3

B.1.3.1 SO 02.3.1 – PB PŘÍTOKY LODĚNICE, Ř. KM 0,00 – 1,00 (PPO NENAČOVICE)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

Hlavní z dvojice bezejmenných přítoků v obci Nenačovice (IDVT 10238971) řešených v rámci této studie se vleává do Loděnice pod silničním mostem v centru obce. Jeho významná část v intravilánu obce je zatrubněna.

Druhý z bezejmenných vodních toků v Nenačovicích (IDVT 10261637) je přítokem toku hlavního, do kterého se vleává v centru obce (již v zatrubněném úseku hlavního z přítoků).


Objekt vyústění do Loděnice

Nádrž na vtoku hlavního z přítoku do zatrubněného úseku v intravilánu obce

Charakter vedlejšího z přítoků mimo zástavbu

Charakter vedlejšího z přítoků u areálu společnosti Countrylife
Obr. 32: fotodokumentace SO 02.3 PB přítoky Loděnice - Nenačovice

Závěry analytické části

Oba řešené vodní toky jsou na území intravilánu obce zatrubněny do jednoznačně nekapacitních potrubí pro převedení návrhových povodňových průtoků. Stávající zastavěné území také neumožňuje tuto situaci technicky a ekonomicky obhajitelným způsobem řešit na trase vodních toků v intravilánu obce. Řešení se tedy musí najít mimo intravilán, v ploše povodí.

Hydrotechnickým posouzením zpracovaným v rámci analytické části studie bylo zjištěno ohrožení velkého množství objektů už při 5-leté vodě, kdy de facto celý objem povodňové vlny v intravilánu teče po povrchu v přirozené údolnici. Průtok zatrubněním je zanedbatelný.

Zástavba obce Nenačovice je ohrožena při průchodu velkých vod přibližně v rozsahu 30 ohrožených objektů dle vrstvy DIBAVOD. Ke skutečnému ohrožení některých z těchto objektů ale patrně nedojde, např. vlivem vysokých podezdívek.

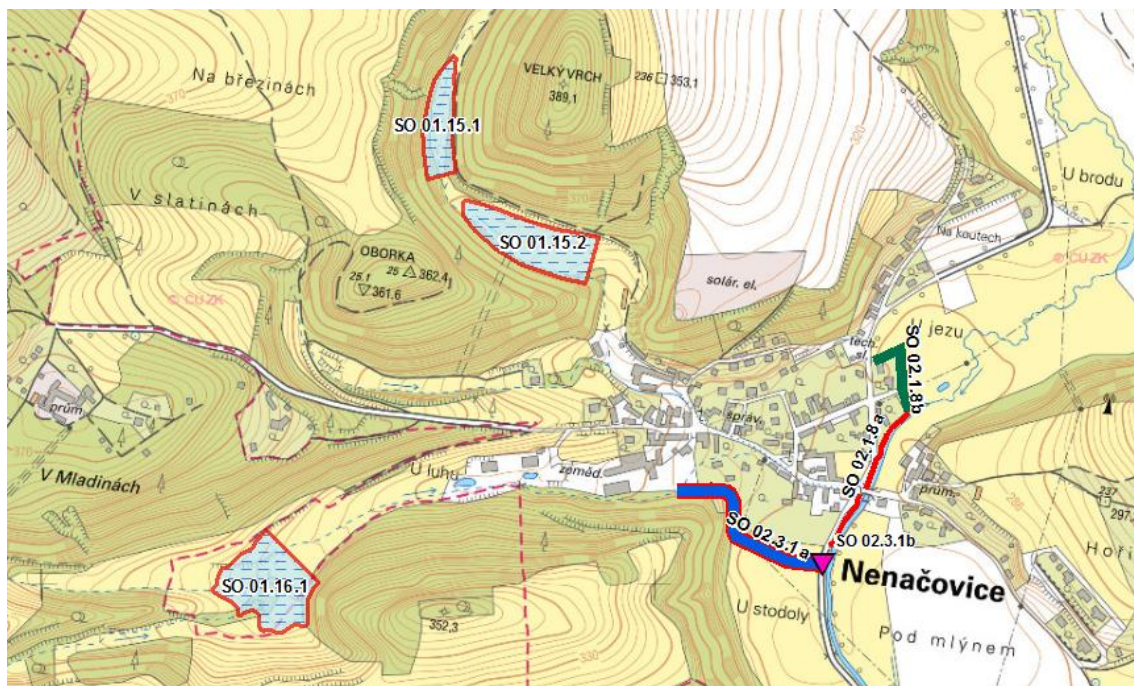
V k.ú Nenačovice byly zahájeny KPÚ k datu 05/2016.

Obec si dále nechala zpracovat komplexní studii proveditelnosti, která byla zaměřena zejména na ohrožení zástavby povodněmi z Loděnice, ale také přívalovými povodněmi právě z těchto menších přítoků Loděnice ze západní strany, které intravilánem obce protékají. Studie byla dokončena k datu 08/2017 a její součástí byl mj. návrh opatření a jejich projednání s dotčenými vlastníky.

Návrh opatření vč. základních parametrů

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech vč. základních návrhových parametrů.

Návrh PPO byl pro účely této studie převzat ze zpracované studie proveditelnosti.



Obr. 33: přehledná situace opatření SO 02.3

SO 02.3.1a – Obtokové koryto na jižním okraji obce

Hlavní navrhovaná opatření spočívají v návrhu suchých nádrží v povodí nad obcí. Ty jsou součástí řešených kritických bodů nad obcí (SO 01.15 a SO 01.16 – viz zpráva k SO 01).

V rámci samotných vodních toků je navrženo pouze obtokové koryto na vedlejším z přítoků, které by mělo převádět povodňové průtoky po jižní straně zástavby (bez ohrožení intravilánu), kde by bylo zaústěno do Loděnice. Obtok by byl zajištěn pomocí rozdělovacího objektu umístěném přibližně v ř. km 0,17. Běžné průtoky by procházely dále zatrubněným úsekem intravilánu obce.

Tab. 38: základní parametry objektu SO 02.4.1

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Návrhový průtok [m³/s]	Délka [m]
SO 02.3.1a	Úprava koryta	Návrh	Q ₁₀₀	314

SO 02.3.1b – Nový mostní objekt na obtokovém korytě

Nezbytnou součástí nově navrhovaného obtokového koryta je nové přemostění hlavní komunikace na trase Nenačovice – Chrštenice. Ve studii proveditelnosti je uveden mostní objekt průtočné šířky 5 metrů.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Tab. 39: základní parametry objektu SO 02.3.1b

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Návrhový průtok [m ³ /s]	Rozměry objektu [m]
SO 02.3.1b	Propustek (most)	Návrh	4.9*	5,0x1,7*

* převzato ze studie proveditelnosti PPO obce Nenačovice

Návrh opatření bude posouzen v rámci komplexního hydrotechnického posouzení návrhového stavu obou řešených vodních toků včetně opatření v ploše povodí (součást etapy D této studie).

Významné územní limity

Záměr byl převzat z jiného podkladu. Otázka případných územních limitů byla tedy ponechána k řešení právě tímto podkladem, který byl zpracován ve větší podrobnosti než tato studie.

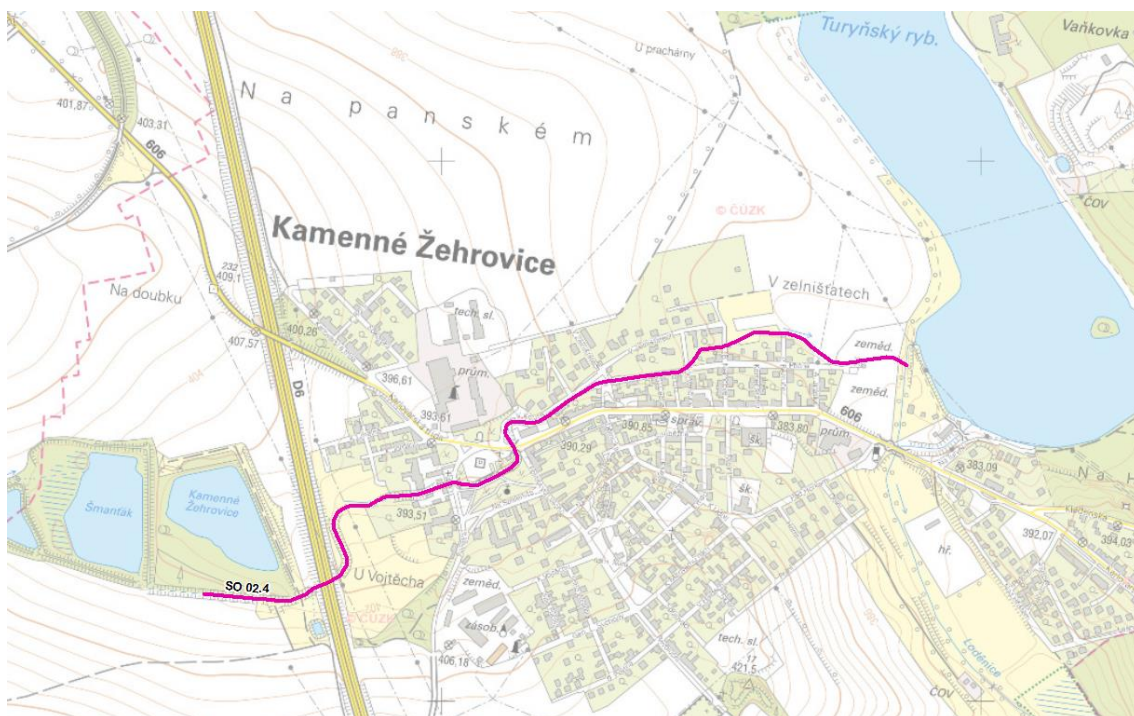
Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.4 SO 02.4 – IDVT 10252890 (TZV. ŠMANŤÁK)

Tento bezejmenný vodní tok nazývaný Šmanťák prochází Kamennými Žehrovicemi, pod kterými se vlévá do Loděnice jako její pravostranný přítok pod Turyňským rybníkem (resp. do odtokového koryta pod bezpečnostním přelivem). Předmětem řešení v rámci studie je úsek od zaústění do Loděnice v délce cca 1,63 km.

Vodní režim toku byl v minulosti výrazně ovlivněn důlní činností dolu Tachlovice a kaskádou vodních nádrží nad obcí. V tomto místě se také nachází kritický bod, který je řešen v rámci objektu SO 01.4 – viz zpráva k objektu SO 01.

Pro návrh opatření byl vybrán úsek dolních 600 metrů. Horní část řešeného úseku je ve vyhovujícím technickém stavu. K ohrožení objektů dochází pouze ojediněle a zpravidla při průtocích od Q_{100} .



Obr. 34: lokalizace řešeného úseku vodního toku v Kamenných Žehrovicích - SO 02.4

B.1.4.1 SO 02.4.1 – ŠMANŤÁK, Ř. KM 0,00 – 0,60 (ÚPRAVA KORYTA KAMENNÉ ŽEHROVICE)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

Dolní úsek nad zaústěním do Loděnice se vyznačuje lichoběžníkovým zpravidla neopevněným korytem majícím po levém břehu pole (resp. pěstební plochy přilehlého zahradnictví) a po pravé pak okraj zástavby, který tvoří zejména právě toto zahradnictví.

Navazující úsek v intravilánu obce se vyznačuje stále lichoběžníkovým korytem. Je však již patrné více úseků s tvrdým opevněním. Často je však koryto bez odpovídajícího opevnění intravilánovému úseku.



Charakter toku u zahradnictví



Charakter toku na začátku rodinných domů



Navážka a chybějící opevnění koryta



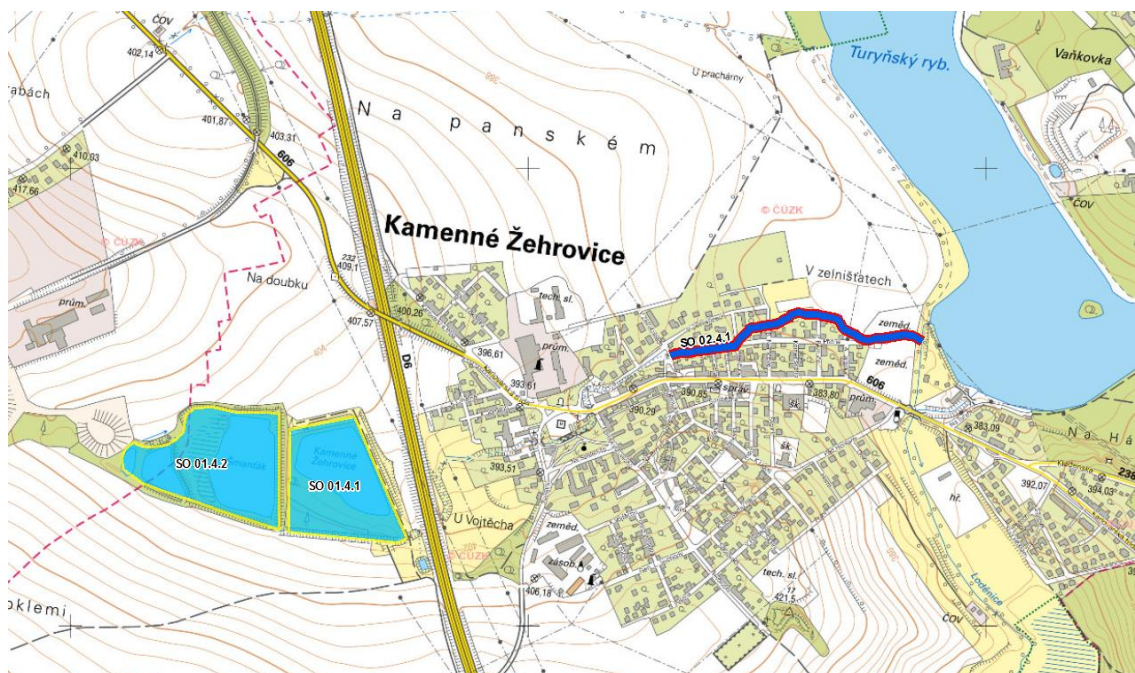
Charakter toku v intravilánu obce

Obr. 35: fotodokumentace SO 02.4 Šmanťák – Kamenné Žehrovice

Závěry analytické části

Spodní okraj zástavby, resp. jeho levý břeh, je ohrožen rozlivem vody při průtoku Q_{100} . Sice se zde nachází v současné době pouze 2 ohrožené objekty, ale v kombinaci s uvažovaným rozvojem obytných ploch dle ÚP v tomto místě a nedostatečným, chybějícím či rozebraným opevněním koryta, je vhodné tento úsek toku řešit.

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech vč. základních návrhových parametrů.



Obr. 36: přehledná situace opatření SO 02.4.1

SO 02.4.1 – Úprava koryta vodního toku

Je navržena souvislá úprava koryta, doplnění a rekonstrukce stávajícího opevnění v návaznosti na stávající i rozvojové plochy rodinných domů. Při detailnějším zpracování návrhu bude zároveň posouzena možnost zvýšení kapacity koryta, zejména s ohledem na omezení rozlivu do levého břehu v dolní části úseku. Není to ale prioritou, snížení povodňového ohrožení je primárně řešeno v rámci opatření v ploše povodí (viz SO 01.4) a stávající stupeň protipovodňové ochrany lze s ohledem na charakter zástavby považovat za dostačující.

Tab. 40: základní parametry objektu SO 02.4.1

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Návrhový průtok [m³/s]	Délka [m]
SO 02.4.1	Úprava koryta	Rekonstrukce	$\geq Q_{20}$	604

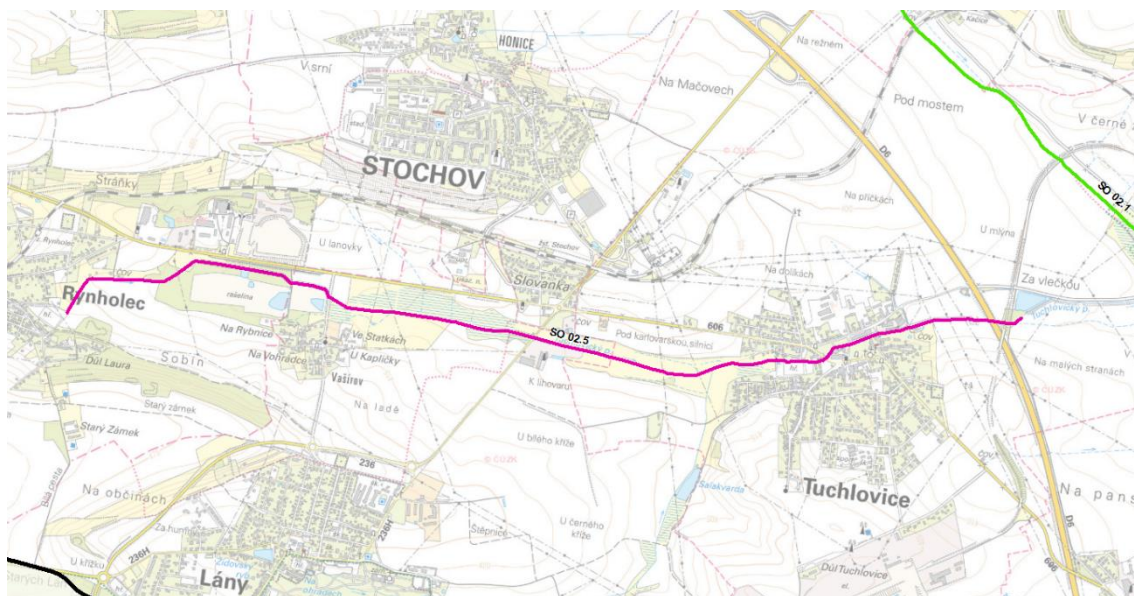
Významné územní limity

Prakticky v rámci každého návrhu na území intravilánu dojde ke konfliktu se stávající infrastrukturou. V případě řešeného úseku tohoto vodního toku byly zjištěny zásahy do vedení plynovodu, sdělovacího a elektrického vedení. Nicméně hlavním omezením při případné realizaci budou stísněné územní podmínky a blízkosti soukromých pozemků (parcel s rodinnými domy). Řešený úsek vodního toku je také interakčním prvkem.

B.1.5 SO 02.5 – TUCHLOVICKÝ POTOK

Tuchlovický potok je řešen v délce 5,7 km od křížení s dálničním tělesem D6 (cca ř.km 1) po pramennou oblast v katastru Rynholec.

Tuchlovický potok je pravostranným přítokem vodního toku Loděnice, vlévá se u Turyňského rybníka. Tuchlovický potok protéká rovinným územím s poměrně širokou nivou. V pramenné oblasti vodní tok protéká poli a loukami, na které navazuje oblast těžby rašeliny (katastr Rynholec). Střední tok protéká zamokřenými loukami. Největším intravilánem je obec Tuchlovice.



Obr. 37: lokalizace řešeného úseku Tuchlovického potoka - SO 02.5

K největšímu povodňovému ohrožení dochází v obci Tuchlovice, kde dochází k vybřežení již za průtoků Q_5 . Pod soutokem se Záveckým potokem dochází k vybřežení a následnému průtoku inundačním územím směrem do zastavěného území. U náměstí dochází k zúžení profilu mezi domy postavenými až na břehovou hranu vodního toku. Přes koryto vodního toku jsou v obci postaveny ploty, které dále snižují průtočnou kapacitu. Na východním okraji obce, tj. v ohrožené oblasti, je plánována budoucí výstavba.

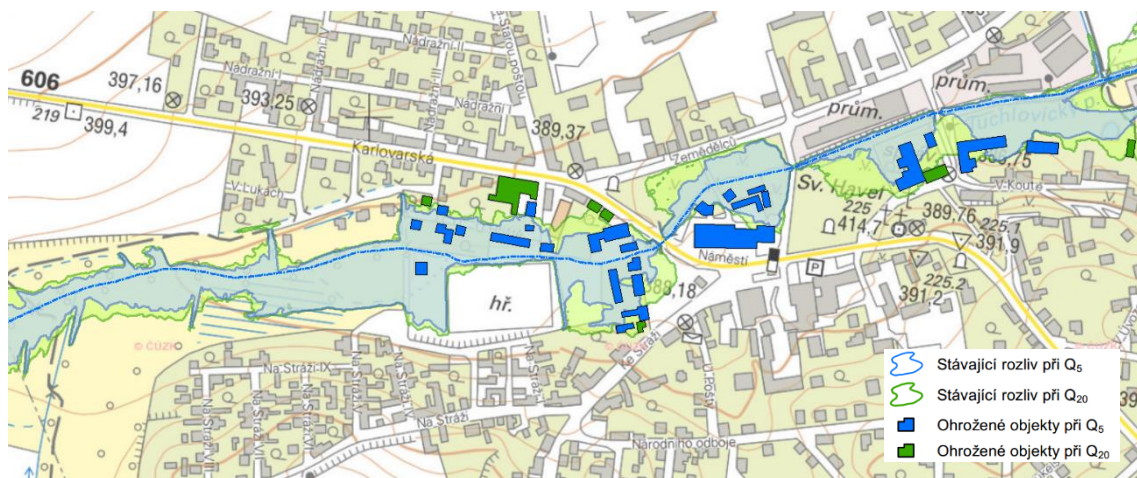
Během návrhové části byl hydrodynamický model upřesněn a byl posouzen neškodný průtok pro intravilán Tuchlovic. Pro západní část Tuchlovic se jedná o průtok $3,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. V oblasti průmyslových areálů je neškodný průtok cca $8,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Při porovnání s následující tabulkou (daty ČHMÚ) je zřejmé, že v západní části Tuchlovic je kapacita koryta nižší než Q_1 . V průmyslové oblasti je kapacita koryta pod Q_5 . Při Q_5 dochází v intravilánu Tuchlovic k ohrožení 26 objektů, při Q_{20} 33 objektů.

K vybřežení dochází vlivem kombinací více faktorů. Mezi hlavní patří nekapacitní mosty a lávky, velmi nízký sklon a obecně nízká kapacita koryta.

Tab. 41: N-leté průtoky, most komunikace 606 přes Tuchlovický potok (CHMÚ 2019)

N-leté průtoky $Q_N^{b)}$					$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$				
1	2	5	10	20	50	100	200	500	Třída
5,30	7,40	10,5	13,1	15,9	19,9	23,1			III

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	



Obr. 38: Tuchlovický potok v obci Tuchlovicích, hranice neškodného průtoku

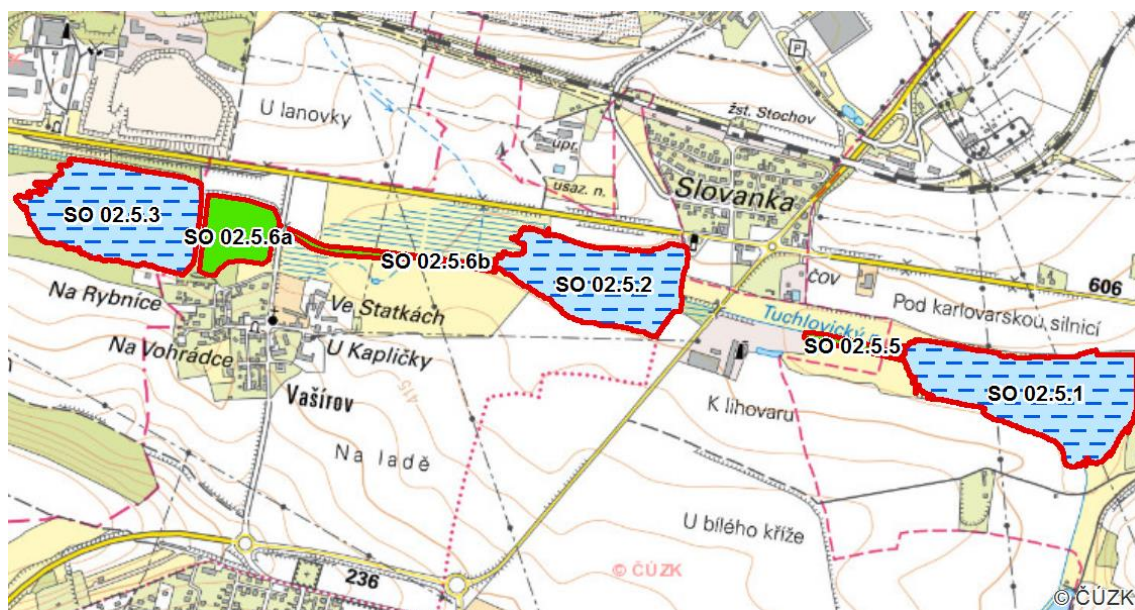
Návrh opatření vč. základních parametrů

Navrhovaná opatření mají za primárně za cíl snížit povodňové ohrožení Tuchlovic. Z důvodu nízké kapacity stávajícího koryta (pod Q_1) byla navržena variantní soustava opatření. První variantou je návrh soustavy tří suchých nádrží. Druhá varianta obsahuje návrh jedné suché nádrže a zkapacitnění vodního toku včetně zkapacitnění 4 mostků v Tuchlovicích.

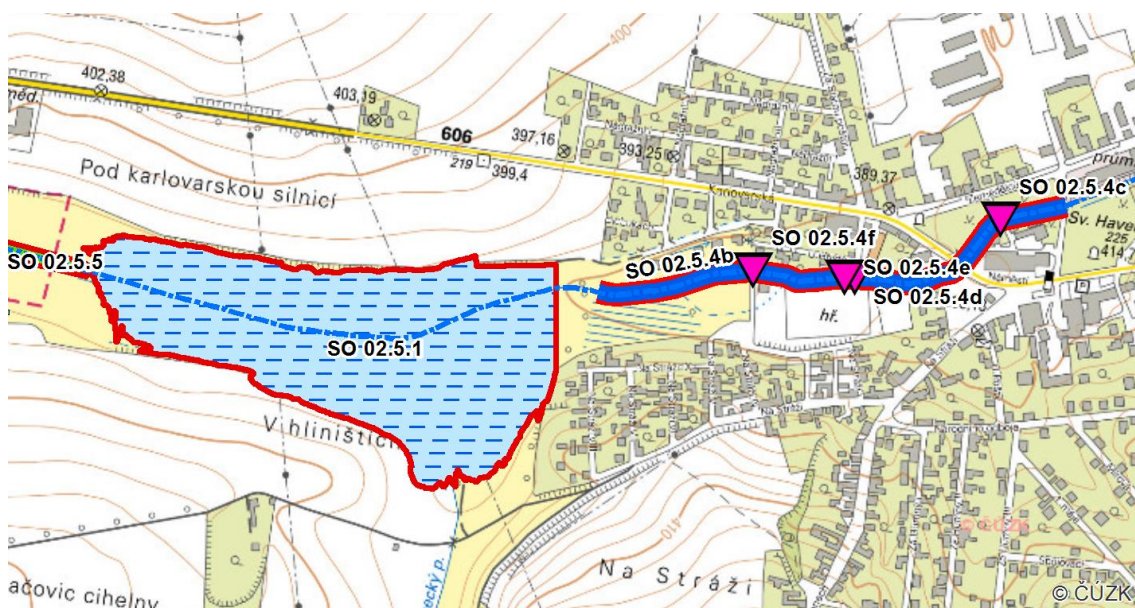
Další opatření jsou již nevariantní a vztahují se k zlepšení hydromorfologického stavu vodního toku.

Tab. 42: přehledné shrnutí navržených opatření

ID opatření	Typ opatření	Varianta 1	Varianta 2
SO 02.5.1	SN	Ano	Ano
SO 02.5.2	SN	Ano	Ne
SO 02.5.3	SN	Ano	Ne
SO 02.5.4	Úprava koryta	Ne	Ano
SO 02.5.5	Revitalizace	Ano	Ano
SO 02.5.6	Revitalizace	Ano	Ano



Obr. 39: přehledná situace opatření Varianta 1



Obr. 40: přehledná situace opatření Varianta 2

Volba varianty k doporučení pro dalšímu postupu bude závislá na výstupech následujících částí studie (majetkoprávní vypořádání, vyhodnocení), konzultacích se zástupci dotčených obcí, správce toku a AOPK.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.5.1 SO 02.5.1 – TUCHLOVICKÝ P., Ř. KM 2,70 (SN TUCHLOVICE)

Návrh suché nádrže je umístěn západně od intravilánu Tuchlovic, tak aby chránila jak stávající zástavbu, tak rozvojové plochy v blízkosti obce. Suchá nádrž se vyskytuje v obou zmíněných variantách.

SN je navržena jako homogenní zemní sypaná hráz se sdruženým objektem pro převod běžných i povodňových průtoků.

V současné době je zátoka využívána jako trvalý travní porost, funkce může být zachována. Návrh SN je v křížení s elektrickým vedením směřujícím k rozvodně v katastru Stochov. Z hlediska územního plánu je v blízkosti SN rozvojová plocha pro rodinné domy. Celá lokalita Tuchlovic je vedena jako poddolované území.

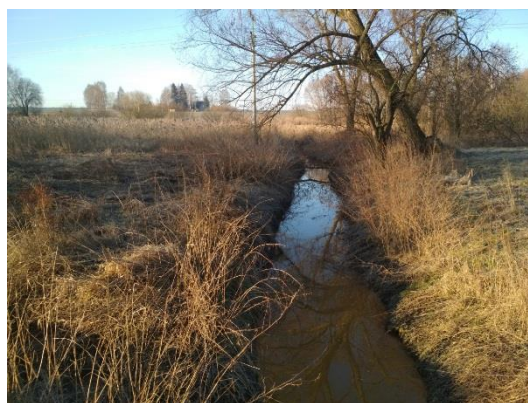
V prostoru zátoky je navržena revitalizace vodního toku se zaměřením na prodloužení trasy toku, diverzifikaci podélných a příčných profilů.

Tab. 43: základní parametry objektu SO 02.5.1

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Max. plocha [tis. m ²]	Max. objem [tis. m ³]	Výška hráze [m]
SO 02.5.1	SN	Návrh	120	220	4,8

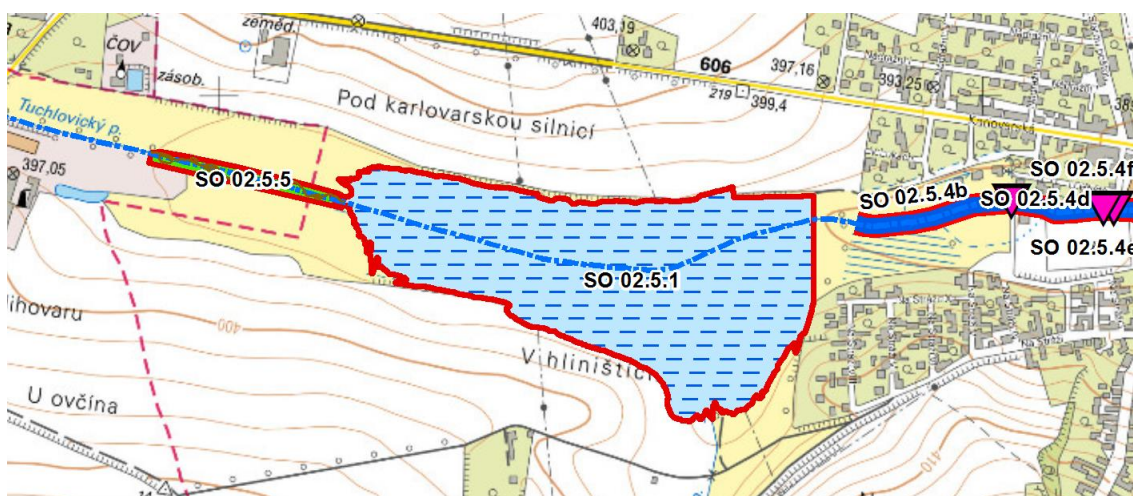


Prostor zátopy, pohled na Tuchlovice



Vodní tok v navrhované zátopě

Obr. 41: fotodokumentace SO 02.5.1 - SN Tuchlovic



Obr. 42: přehledná situace opatření SO 02.5.1 - SN Tuchlovic

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.5.2 SO 02.5.2 – TUCHLOVICKÝ P., Ř. KM 4,00 (SN SLOVANKA)

Suchá nádrž Slovanka je součástí pouze variantního řešení č. 1. Návrh suché nádrže je umístěn západně od křížení komunikace 236 a Tuchlovického potoka. Hráz SN je navržena na hranici obcí Stochov a Lány. Dle územních plánů obcí Stochov a Lány nezasahuje SN do rozvojových ploch. Pozemky v zátopě navržené SN jsou v současné době z větší části vedeny jako trvalý travní porost. TTP je z části podmaččený.

SN je navržena jako homogenní zemní sypaná hráze se sdruženým objektem pro převod běžných i povodňových průtoků.

V prostoru zátopy je navržena revitalizace vodního toku se zaměřením na prodloužení trasy toku, diverzifikaci podélných a příčných profilů.

Tab. 44: základní parametry objektu SO 02.5.2

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Max. plocha [tis. m ²]	Max. objem [tis. m ³]	Výška hráze [m]
SO 02.5.2	SN	Návrh	86	129	4,0

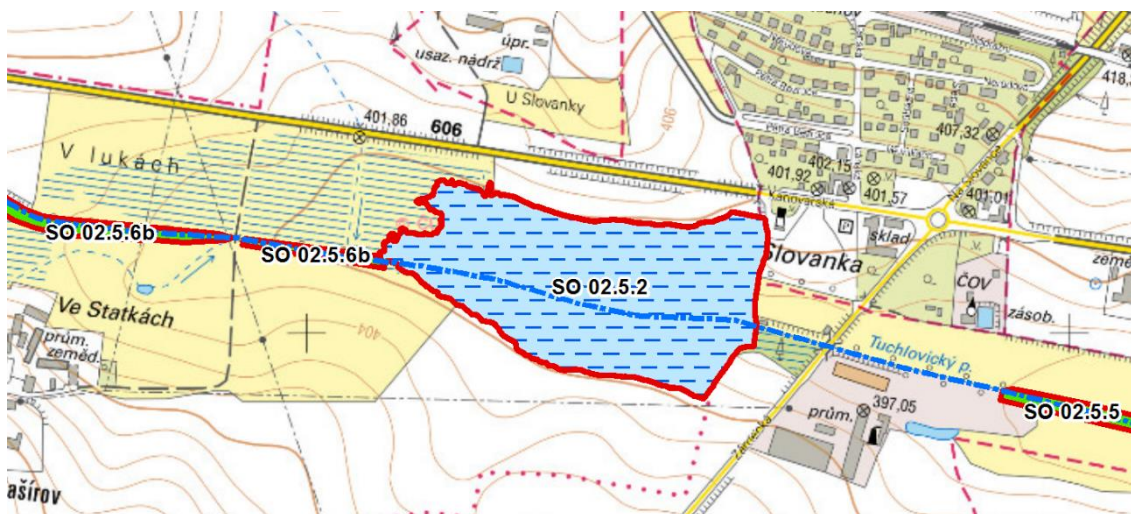


Louka v blízkosti hráze



Vodní tok v navrhované zátopě

Obr. 43: Fotodokumentace SO 02.5.2 - SN Slovanka



Obr. 44: přehledná situace opatření SO 02.5.2 - SN Slovanka

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.5.3 SO 02.5.3 – TUCHLOVICKÝ P., Ř. KM 5,30 (SN TĚŽBA)

Suchá nádrž Těžba je součástí pouze variantního řešení č. 1. Návrh suché nádrže, je lokalizován do oblasti těžby rašeliny v katastru Rynholec. Zátapa je navržena přímo do prostoru těžby, hráz pak na těleso účelové komunikace vedoucí přes prostor těžby. Dle územního plánu obce Rynholec je lokalita navrhována jako významný krajinný prvek. V prostoru zátopy je navržena revitalizace vodního toku se zaměřením na prodloužení trasy toku, diverzifikaci podélných a příčných profilů. Navržená revitalizace podporuje vytvoření VKP.

Tab. 45: základní parametry objektu SO 02.5.3

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Max. plocha [tis. m ²]	Max. objem [tis. m ³]	Výška hráze [m]
SO 02.5.3	SN	Návrh	100	140	2,8

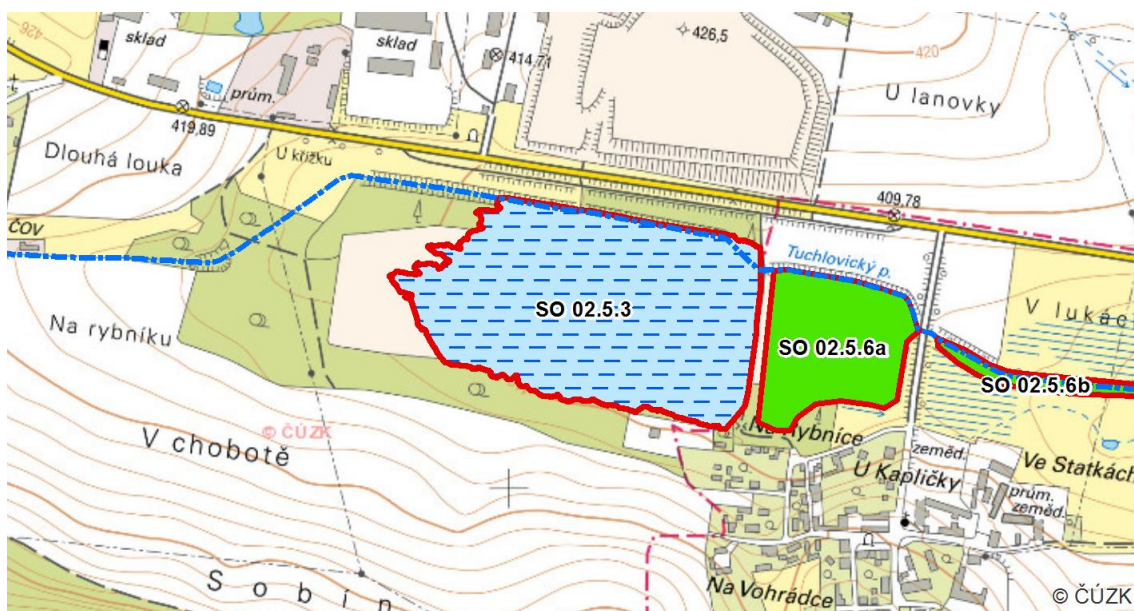


Lokalita těžby, prostor pro zátopy



Účelová komunikace, lokalita hráze

Obr. 45: Fotodokumentace SO 02.5.3 - SN Těžba



Obr. 46: přehledná situace opatření SO 02.5.3 - SN Těžba

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.5.4 SO 02.5.4 – TUCHLOVICKÝ P., Ř. KM 2,01 – 2,70 (PPO TUCHLOVICE)

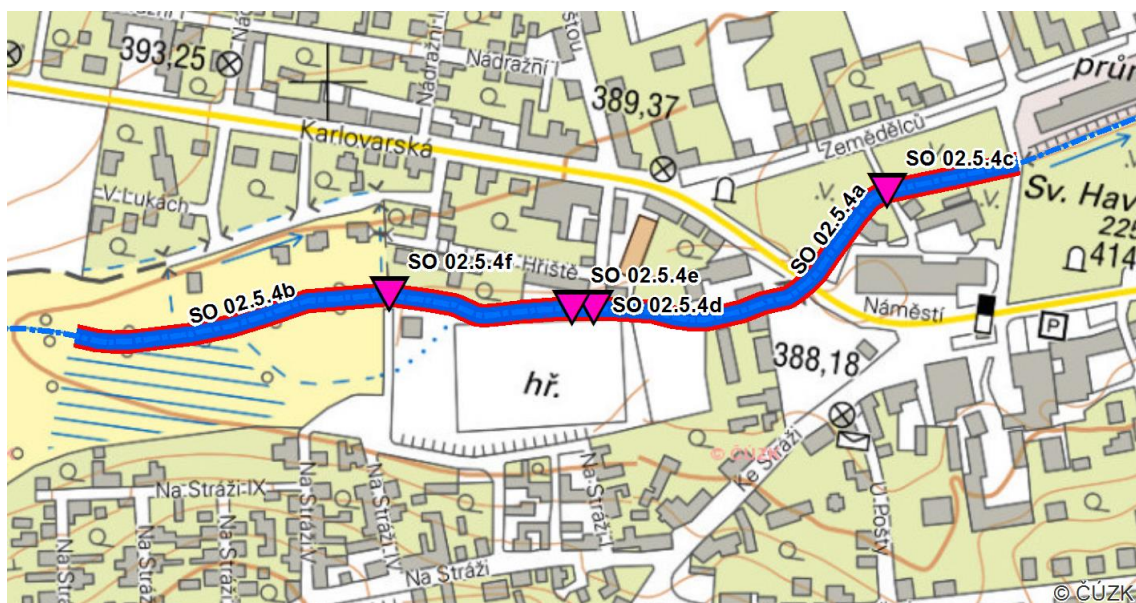
Neškodný průtok Tuchlovického potoka v zájmové lokalitě Tuchlovic je cca $3,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Varianta 1 počítá se snížením průtoků v Tuchlovicích pomocí soustavy suchých nádrží na neškodný průtok při průtocích odpovídajících Q_{20} . Varianta 1 tedy nenavrhuje úpravu toku přímo v Tuchlovicích.

Varianta 2 navrhuje vybudování pouze jedné SN nad obcí (SN Tuchlovice), která by byla schopna transformovat průtoky odpovídající Q_{20} na průtok cca $8,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, tedy průtok neškodný pro východní část Tuchlovic v lokalitě průmyslových areálů. Varianta 2 kombinuje SN se zkapacitněním části vodního toku, kde je stávající o schopnosti převést průtok $3,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, zkapacitněno na $8,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Návrh SO 02.5.4 je z velké části v intravilánu obce, z čehož vyplývají mnohé střety s územními limity (inženýrské sítě, ochranná pásma,...). Dle územně analytických podkladů je území Tuchlovic vedena jako poddolované území.

Pro účely návrhové části jsou navržena opatření rozdělena do 6 částí. První dvě části (a,b) se věnují přímo úpravám v korytě vodního toku, další 4 pak zkapacitnění mostů a lávek. Základní parametry jednotlivých opatření jsou popsány níže.

1. Zkapacitnění vodního toku: SO 02.5.4a, SO 02.5.4b
2. Zkapacitnění mostků a lávek: SO 02.5.4c, SO 02.5.4d, SO 02.5.4e, SO 02.5.4f



Obr. 47: přehledná situace opatření SO 02.5.4 – PPO Tuchlovice

SO 02.5.4a – Zkapacitnění toku

Rozsah navrženého zkapacitnění toku je od ř.km 2,015 do ř.km 2,472. Vodní tok prochází centrem obce. Východně od komunikace 606 se na levém břehu nachází park, na pravém rezidenční zástavba a galerie obchodů. Západně od komunikace 606 prochází vodní tok sportovištěm. Zde byla v nedávné době provedena úprava koryta. Koryto bylo mírně zkapacitněno a vytvarováno do složeného lichoběžníku.

Z důvodu nízké kapacity stávajícího koryta je navrženo rozšíření vodního toku a významné opevnění koryta v celé délce úpravy.

Vodní tok je v lokalitě křížen 6 mosty a lávkami, 4 z nich jsou navrženy na zkapacitnění.

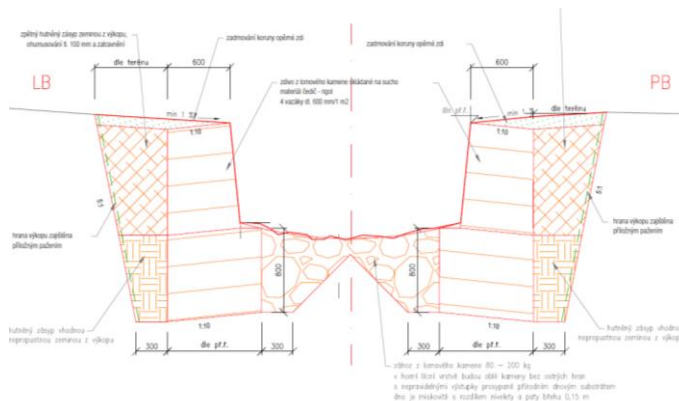
Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Tab. 46: základní parametry objektu SO 02.5.4a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Návrhový průtok [m³/s]	Délka [m]
SO 02.3.1a	Úprava koryta	Návrh	$Q_{\text{neškodný}} = 8,5$	450



Stávající koryto, složený lichoběžníků
Obr. 48: Zkapacitnění toku SO 02.5.4a



Návrh zkapacitněného obdélníkového koryta

SO 02.5.4b – Zkapacitnění toku

Zkapacitnění vodního toku navazuje na předchozí úpravu SO 02.5.4.a v rozsahu ř.km 2,472 až 2,700. Oproti předchozí úpravě je navrženo zkapacitnění vodního toku rozšířením bermy a snížením sklonů břehu.

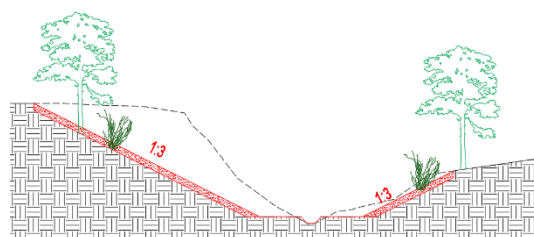
Z levé strany přilehají na vodní tok rodinné domy se zahradami, zde je plánován i další rozvoj obce.

Tab. 47: základní parametry objektu SO 02.5.4b

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Návrhový průtok [m³/s]	Délka [m]
SO 02.3.1b	Úprava koryta	Návrh	$Q_{\text{neškodný}} = 8,5$	210



Stávající koryto, pohled proti proudu
Obr. 49: Fotodokumentace SO 02.5.4b



Návrh zkapacitnění koryta, pohled po proudu

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

SO 02.5.4c,d,e,f – Zkapacitnění mostů a lávek

Spolu s návrhem zkapacitnění toku SO 02.5.4a je také navrženo zkapacitnění 4 z 6 mostů a lávek, které překlenují vodní tok v úseku. Zkapacitnění je plánováno s minimálním bezpečnostním převýšením nad hladinu Q_{20} , které činí 0,2 m.

Mostky jsou navrženy jako obdélníkové betonové a překlenují jednotnou šířku zkapacitněného koryta. Maximální rozdíl mezi výškou stávající a navržené spodní mostovky je 0.72 m.

Tab. 48: základní parametry objektu SO 02.5.4c,d,e,f

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	STAV Spodní mostovka [m n.m.]	STAV Hladina Q_{20} [m n.m.]	NÁVRH Spodní mostovka [m n.m.]	NÁVRH Hladina Q_{20} [m n.m.]
SO 02.5.4c	Most/lávka	Rekonstrukce	386.37	387.49	387.09	386.89
SO 02.5.4d	Most/lávka	Rekonstrukce	387.40	388.34	387.40	387.20
SO 02.5.4e	Most/lávka	Rekonstrukce	387.58	388.38	387.82	387.62
SO 02.5.4f	Most/lávka	Rekonstrukce	387.89	388.57	388.26	388.06

Tab. 49: základní parametry objektu SO 02.5.4c,d,e,f

ID opatření	Typ průřezu	STAV Šířka spodní mostovky [m]	STAV Výška spodní mostovky [m]	NÁVRH Šířka spodní mostovky [m]	NÁVRH Výška spodní mostovky [m]
SO 02.5.4c	Most/lávka	4.50	0.78	6.30	1.50
SO 02.5.4d	Most/lávka	3.10	1.00	6.30	1.00
SO 02.5.4e	Most/lávka	5.40	1.08	6.30	1.32
SO 02.5.4f	Most/lávka	4.80	1.33	6.30	1.72



SO 02.3.1c



SO 02.3.1d



SO 02.3.1e



SO 02.3.1f

Obr. 50: Fotodokumentace mostků a lávek ke zkapacitnění SO 02.5.4c,d,e,f

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.5.5 SO 02.5.5 – TUCHLOVICKÝ P., Ř. KM 3,39 - 3,65 (REVITALIZACE ČOV)

Návrhem je revitalizace Tuchlovického potoka pod ČOV Slovanka v délce cca 260 m v pásu o šířce cca 20 m.

Hlavním cílem je zvýšení hydrobiologické rozmanitosti toku a přilehlé nivy formou prodloužení trasy toku, umožnění rozlivů do nivy, diverzifikace podélných a příčných rychlostí v korytě střídáním mělkých úseků a tůní. Průtočné tůně v navržené revitalizaci mohou podpořit i dočištění odpadních vod nad rámec technologických postupů ČOV Slovanka.

V současném stavu je lokalita návrhu využívána jako trvalý travní porost, který je z velké části zamokřen.

Revitalizace navazuje na navrženou revitalizaci v rámci zátopy SN Slovanka (SO 02.5.2). Návrh revitalizace je nad rámec variant 1 a 2 zmíněných výše.

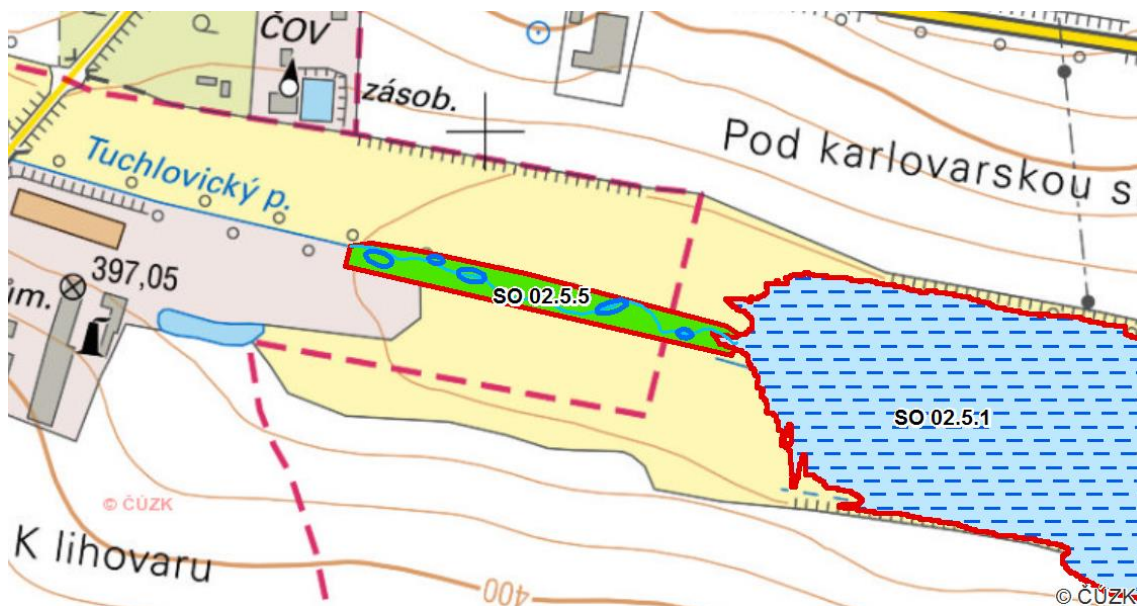
Tab. 50: základní parametry objektu SO 02.5.5

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.5.5	Revitalizace	Návrh	2200	260



Stávající koryto v lokalitě ČOV, pohled po proudu
Obr. 51: Fotodokumentace SO 02.5.5 – Revitalizace ČOV

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	



Obr. 52: přehledná situace opatření SO 02.5.5 – Revitalizace ČOV

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.5.6 SO 02.5.6 – TUCHLOVICKÝ P., Ř. KM 4,50 – 5,31 (REVITALIZACE TĚŽBA)

Návrh revitalizace Tuchlovického potoka v blízkosti místní části Vašírov je rozdělen do dvou částí. První část SO 02.5.6a je lokalizována západně od komunikace spojující Vašírov se silnicí 606. Druhá část je pak navržena západně od komunikace.

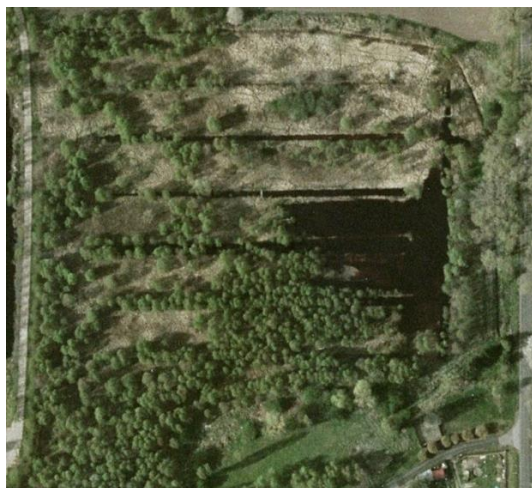
Návrh revitalizace je nad rámec variant 1 a 2 zmíněných výše. Návrh navazuje na revitalizace v rámci opatření varianty 1 (SO 02.5.1, SO 02.5.2, SO 02.5.3).

SO 02.5.6a – Revitalizace Těžba ř.km 5,05 – 5,31

Revitalizace navržená v prostoru bývalé těžby rašeliny severně od místní části Vašírov. Revitalizace se skládá z úpravy samotného vodního toku s příbřežní zónou a především podpory přirozených procesů v prostorech bývalé těžby. V současné době zde úspěšně probíhají sukcesní procesy. Návrh revitalizace je formou jejich podpory a především zamezení vnějších negativních zásahů.

Tab. 51: základní parametry objektu SO 02.5.5a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.5.6a	Revitalizace	Návrh	31500	225



Prostor bývalé těžby rok 2004
(zdroj: GEODIS Brno)



Prostor bývalé těžby rok 2016
(zdroj: CUZK)

Obr. 53: Fotodokumentace SO 02.5.6a – Revitalizace Těžba, probíhající sukcese

SO 02.5.6b – Revitalizace Těžba ř.km 4,5 – 5,05

Druhá část navržené revitalizace se nachází východně od komunikace spojující Vašírov s komunikací 606. Ve stávajícím stavu je zde vodní tok mělký, protéká zamokřenými loukami.

Návrhem je rozvolnění vodního toku s vybudováním průtočných a obtočných tůní. Důraz je kladen na zajištění dostatečné diverzifikace vodního toku a jeho okolí v příčném i podélném profilu, což podporuje průběh přírodních procesů v lokalitě. Krom úpravy vodního toku je k revitalizaci zahrnut i příbřežní pás o šířce 10 – 20 m.

Místní část Vašírov plánuje v rámci rozvoje vybudování ČOV vyústěné do Tuchlovického potoka. Návrh revitalizace spočívá ve vyhloubení tůní pro možné dočištění odpadních vod nad rámec technologických postupů ČOV.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Tab. 52: základní parametry objektu SO 02.5.5b

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.5.6a	Revitalizace	Návrh	8300	505

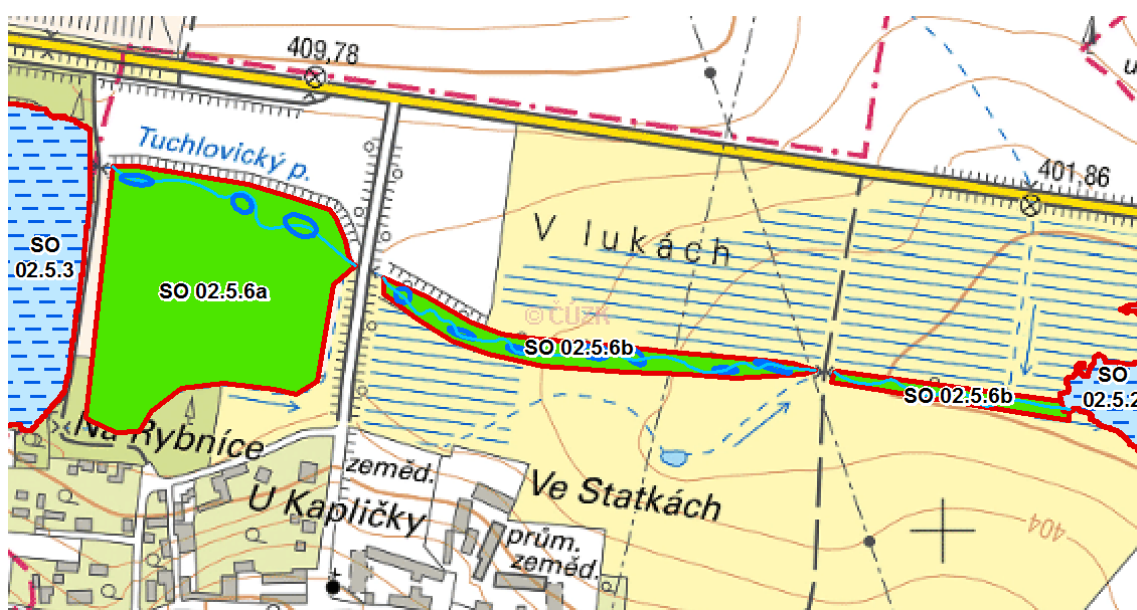


Lokalita revitalizace



Mostek v lokalitě

Obr. 54: Fotodokumentace SO 02.5.6b – Revitalizace Těžba



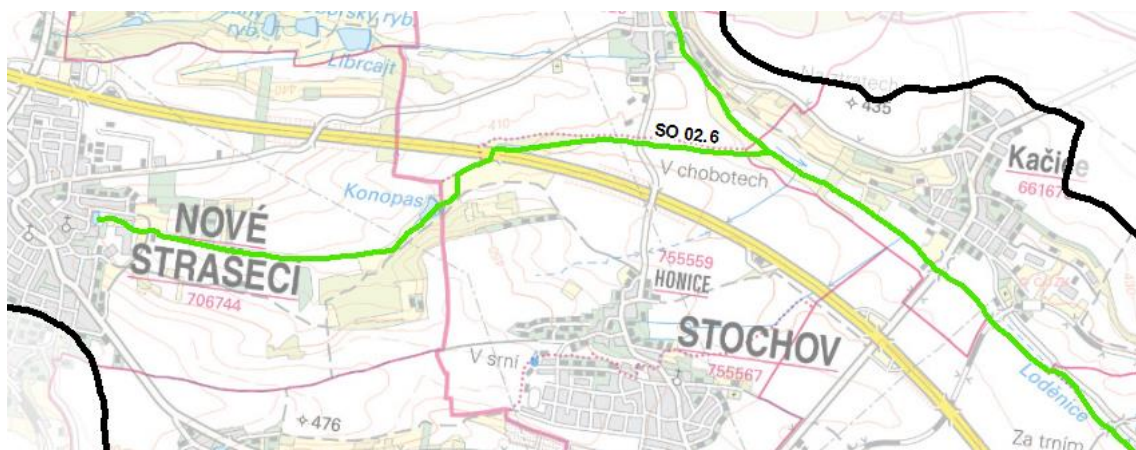
Obr. 55: přehledná situace opatření SO 02.5.6 – Revitalizace Těžba

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.1.6 SO 02.6 – STRAŠECKÝ POTOK

Strašecký potok je zmiňován jako jeden z nejproblémovějších přítoků Loděnice, a to i z důvodu problematické čistírny odpadních vod v Novém Strašecí (pod níž zájmový úsek studie končí).

Strašecký potok se vlévá do Loděnice přibližně v polovině řešeného úseku v rámci této studie, který je revitalizován jako dílčí objekt SO 02.1.11 a je popisován výše v této zprávě.



Obr. 56: lokalizace řešeného úseku Strašeckého potoka - SO 02.6

B.1.6.1 SO 02.6.1 – STRAŠECKÝ POTOK, Ř. KM 0,00 – 3,60 (REVITALIZACE)

Popis stávajícího stavu vč. fotodokumentace

V dolním úseku je Strašecký potok charakterizován napřímenou trasou procházející plochami orné půdy s minimálním ochranným pásmem mezi tokem a okolními zemědělskými plochami. Nad Stochovskou silnicí pak ve své střední části postupně přechází již v přírodě bližší úseky či je zde patrná počínající renaturace.

Tyto jevy jsou však poměrně ojedinělé a berou za své v úseku, kdy se začínáme blížit konci dříve revitalizovaného úseku pod Novým Strašecím. Tento úsek je velmi zahloubený s výraznou boční erozí. Ta je nejvýraznější pod cestním propustkem v místě plánované nové ČOV.

Nad propustkem pak navazuje dříve revitalizovaný úsek, který je však velmi ovlivněn (pravděpodobně) nedostatečně účinným čištěním ve stávající ČOV Nové Strašecí. V černě zabarveném toku jsou patrné čistírenské kaly i jiné zbytky nečistot. Stávající neutěšený stav kvality vody ve vodním toku se snad zlepší po realizaci nové ČOV, která je připravována v nejbližší době.

Dále je uveden stručný popis zájmového úseku včetně fotodokumentace z místního šetření.



*Charakter území (nivy Loděnice) pod
zaústěním Strašeckého potoka*



*Pohled na podmáčenou nivu od Strašeckého
potoka před jeho zaústěním*



*Napřímené a zahloubené koryto pod
Stochovskou silnicí*



*Mírnou členitost zajišťují kořenové systémy
vzrostlé břehové vegetace*



Patrná boční eroze břehů v témže úseku



*Nad silnicí je koryto již mělčí, resp. není tak
zahloubeno jako pod silnicí*



Nad silnicí je patrné počínající rozvolňování koryta vlivem (pozvolná renaturace)



Detail koryta v témže úseku



Charakter úseku mezi rybníkem Konopas a revitalizací pod N. Strašecím



Úsek pod revitalizací se vyznačuje velkým zahloubením a výraznou boční erozí



Počátek eroze pod cestním propustkem



Detailní pohled na propustek (nad propustkem je plánována na LB nová ČOV)

Obr. 57: fotodokumentace SO 02.6.1 Strašecký potok

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Závěry analytické části

Na vodním toku není vyhlášeno záplavové území. Údolní niva je chráněna dle platné legislativy (VKP, ÚSES).

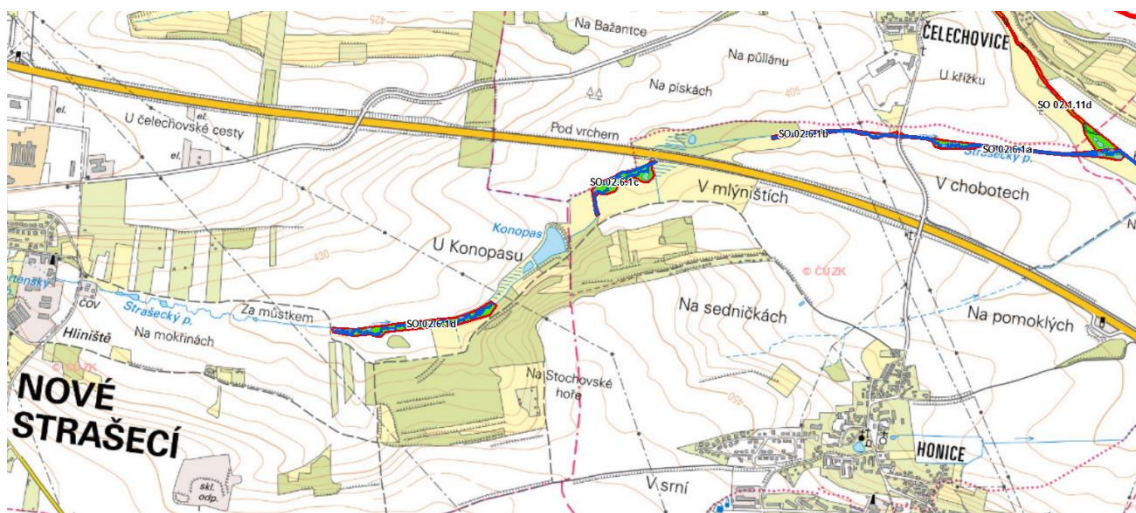
Komplexní pozemkové úpravy nebyly v zájmovém území ukončeny, nejsou zpracovávány a ani se v nejbližší době nepřipravují.

Patrně nejvýznamnějším omezením v území podél řešeného úseku vodního toku je rozšiřující se zástavba na východním okraji Nového Strašecí včetně nové ČOV. Dále dochází na několika místech ke křížení vodního toku s technickou a dopravní infrastrukturou. Na některých plochách se nacházejí stavby historického odvodnění.

Návrh opatření vč. základních parametrů

Navrhovaná revitalizace je směřována na úsek Strašeckého potoka pod dříve provedenou revitalizací, tedy pod plánovanou novou ČOV. Stávající revitalizovaný úsek je sice v nevyhovujícím ekologickém stavu, ten je však zapříčiněn patrně nedostatečným stupněm čištění odpadní vody na stávající čistírně. Předpokládá se, že po realizaci čistírny nové by se tento stav měl zlepšit a vyčištění revitalizovaného úseku od mechanických nečistot by mělo být provedeno v rámci běžné údržby toku.

Podrobný popis navrhovaných opatření je dále uveden po jednotlivých dílčích stavebních objektech vč. základních návrhových parametrů.



Obr. 58: přehledná situace opatření SO 02.6.1

SO 02.6.1a – Revitalizace Strašeckého p. v ř. km 0,00 – 0,89 (nad ústím do Loděnice)

Je navržena revitalizace krátkého úseku Loděnice délky necelých 900 metrů nad zaústěním do Loděnice. Předpokládá se v převažující délce vytvoření nového málo kapacitního koryta přírodě blízkých parametrů. Trasa nového koryta bude meandrovat ve vymezeném potočním pásu šířky místy přesahující 30 metrů. V trase koryta původního budou lokálně vytvořeny tůně, místy bude zasypáno. V úsecích, kde se nepodaří majetkově vyjednat rozmeandrování koryta budou provedeny pouze dílčí zásahy do koryta a doprovodné vegetace.

Na dolním okraji úseku nad zaústěním do Loděnice bude návrh revitalizace koordinován s případnou úpravou hlavního toku. Mohlo by zde dojít k vytvoření nového biotopu, budoucího biocentra v rámci systému ÚSES.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Tab. 53: základní parametry objektu SO 02.6.1a

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.6.1a	Revitalizace	Návrh	15558	890

SO 02.6.1b – Renaturace Strašeckého p. v ř. km 0,90 – 1,42 (pod dálnicí D6)

V navazujícím cca 0,5 kilometru dlouhém úseku převažuje návrh v podobě renaturace vodního toku, který se již renaturačními projevy vyznačuje v současné době. Jedná se o poměrně mělké koryto, kde by bylo vhodné provést pouze dílčí iniciační zásahy pro další podporu renaturace s následnou ekologickou správou. Součástí návrhu je také vymezení určitého potočního pásu určeného pro budoucí rozvoj koryta, včetně vhodné doprovodné výsadby.

Tab. 54: základní parametry objektu SO 02.6.1b

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.6.1b	Renaturace	Návrh	5760	520

SO 02.6.1c – Revitalizace Strašeckého p. v ř. km 1,95 – 2,35 (nad dálnicí D6)

Další úsek navrhovaný k revitalizaci je krátký úsek nad dálnicí D6 pod rybníkem Konopas. V tomto úseku řešený vodní tok protéká zamokřenou nivou, která k revitalizačnímu zásahu vybízí. Ten je proto řešen spíše v širším pojetí s vymezením potočního pásu šířky přesahující 40 metrů, včetně realizace tůní v podmáčené ploše.

Tab. 55: základní parametry objektu SO 02.6.1c

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.6.1c	Revitalizace	Návrh	13612	400

SO 02.6.1d – Revitalizace Strašeckého p. v ř. km 2,91 – 3,60 (nad rybníkem Konopas)

Nejvíce degradovaný úsek se nachází mezi dříve revitalizovaným úsekem u Nového Strašecí a právě rybníkem Konopas. Zde došlo v minulosti k výrazné boční i hloubkové erozi koryta. Navrhovaná revitalizace počítá s vymezením širokého potočního pásu a realizací nového málo kapacitního koryta. Předpokládá se, že koryto bude nezbytné opevnit kamenivem, aby u něj opět nedocházelo k masivní erozi. Přesné řešení bude navrženo až po důkladném prostudování problematiky tohoto úseku. Patrně bude dostačující opevnění pouze v horní části úseku pod cestním propustkem. Na dolním konci bude revitalizace ukončena v návaznosti na podmáčené plochy nad Konopaským rybníkem.

Tab. 56: základní parametry objektu SO 02.6.1d

ID opatření	Typ opatření	Stav objektu	Celková plocha [m ²]	Celková délka [m]
SO 02.6.1d	Revitalizace	Návrh	20706	690

Významné územní limity

Každý vodní tok a jeho údolní niva je ze zákona významným krajinným prvkem, v blízkosti lokality nebyly zaznamenány ZCHD živočichů s vazbou na vodní prostředí.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

Na několika místech dochází ke křížení a zásahu do ochranného pásma technické a dopravní infrastruktury. Tyto územní limity by ale neměly představovat zásadní omezení navrhovaných opatření jako celku. Dojde pouze k lokálním úpravám návrhu v místech křížení. Dojde ke kolizi se stávajícími stavbami historického odvodnění.

Návrh opatření byl koncipován tak, aby byl v souladu s platnou územně plánovací dokumentací (např. plánovanou výstavbou pod Novým Strašecím).

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.2 TABULKOVÉ A GRAFICKÉ PŘÍLOHY

Předmětem této kapitoly jsou souhrnné tabulky jednotlivých typů opatření navrhovaných v povodí kritických bodů v zájmovém území dílčího subpovodí Loděnice.

B.2.1 SOUHRN NAVRHOVANÝCH LINIOVÝCH PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ

Tab. 57: souhrnná tabulka navrhovaných liniových protipovodňových opatření

ID opatření	Typ opatření	Délka	Výška
		[m]	[m]
SO 02.1.1b	ochranné hráze	32	1.3
SO 02.1.5b	ochranné hráze	160	1.0
SO 02.1.7a	ochranné hráze	225	0.7
SO 02.1.8b	ochranné hráze	151	1.0
SO 02.2.1a	ochranné hráze	146	0.9
Celková délka ochranných hrází		714	
SO 02.1.1a	ochranné zdi	151	1.3
SO 02.1.5a	ochranné zdi	522	1.0
SO 02.1.6a	ochranné zdi	238	1.1
SO 02.1.8a	ochranné zdi	147	1.0
SO 02.1.8c	ochranné zdi	102	0.5
Celková délka ochranných zdí		1159	

B.2.2 SOUHRN NAVRHOVANÝCH VODNÍCH NÁDRŽÍ

Tab. 58: souhrnná tabulka navrhovaných vodních nádrží

ID opatření	Typ opatření	Stav	Výška hráze	Plocha zátopy	Celkový objem	Retenční objem
			[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
SO 02.1.10b	suchá nádrž	N	6.0	60518	145845	145845
SO 02.1.10a	suchá nádrž	N	4.0	55730	62461	62461
SO 02.1.11g	tůň	K	1.0	1531	2000	750
SO 02.5.1	suchá nádrž	N	4.8	120000	220000	220000
SO 02.5.2	suchá nádrž	N	4.0	86000	129000	129000
SO 02.5.3	suchá nádrž	N	2.8	100000	140000	140000
Celkové parametry tůní a mokřadů v povodí				423 779	699 306	698 056

Vysvětlivky: stav N = návrh, stav K = rekonstrukce stávající nádrže.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.2.3 SOUHRN NAVRHOVANÝCH REVITALIZACÍ VODNÍCH TOKŮ

Tab. 59: souhrnná tabulka navrhovaných revitalizací vodních toků

ID opatření	Typ opatření	Délka revitalizace [m]	Plocha revitalizace [m ²]
SO 02.1.11a	revitalizace toku / nivy	440	8731
SO 02.1.11b	revitalizace toku / nivy	1090	11520
SO 02.1.11c	revitalizace toku / nivy	500	4350
SO 02.1.11d	revitalizace toku / nivy	2480	41001
SO 02.1.11e	revitalizace toku / nivy	1860	23532
SO 02.1.11f	revitalizace toku / nivy	1780	43896
SO 02.1.3a	revitalizace toku / nivy	380	19509
SO 02.1.5d	revitalizace toku / nivy	160	2365
SO 02.1.5e	revitalizace toku / nivy	330	26351
SO 02.1.7b	revitalizace toku / nivy	200	4344
SO 02.5.5	revitalizace toku / nivy	260	2200
SO 02.5.6a	revitalizace toku / nivy	225	31500
SO 02.5.6b	revitalizace toku / nivy	505	8300
SO 02.6.1a	revitalizace toku / nivy	890	15558
SO 02.6.1b	revitalizace toku / nivy	520	5760
SO 02.6.1c	revitalizace toku / nivy	400	13612
SO 02.6.1d	revitalizace toku / nivy	690	20706
Celková délka a plocha revitalizace		12 710	283 235

B.2.4 SOUHRN NAVRHOVANÝCH ÚPRAV VODNÍCH TOKŮ

Tab. 60: souhrnná tabulka navrhovaných úprav vodních toků

ID opatření	Typ opatření	Délka úpravy [m]	Stav
SO 02.1.5c	úprava koryta	389	N
SO 02.1.2a	úprava koryta	416	K
SO 02.1.11h	úprava koryta	1100	K
SO 02.3.1a	úprava koryta	314	N
SO 02.4.1	úprava koryta	604	K
SO 02.5.4a	úprava koryta	450	K
SO 02.5.4b	úprava koryta	210	K
Celková délka úprav vodních toků		3 483	

Vysvětlivky: stav N = návrh nového koryta/průlehu, stav K = rekonstrukce stávajícího koryta.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.2.5 SOUHRN NAVRHOVANÝCH PROPUSTKŮ A MOSTKŮ

Tab. 61: souhrnná tabulka navrhovaných propustků a mostků

ID opatření	Tvar průřezu	Průměr propustku	Šířka mostku	Výška mostku	Stav
		[m]	[m]	[m]	
SO 02.1.5e	obdélníkový	-	5	2	K
SO 02.1.5f	obdélníkový	-	5	2	K
SO 02.3.1b	obdélníkový	-	5	1.7	N
SO 02.5.4c	obdélníkový	-	6.3	1.50	K
SO 02.5.4d	obdélníkový	-	6.3	1.00	K
SO 02.5.4e	obdélníkový	-	6.3	1.32	K
SO 02.5.4f	obdélníkový	-	6.3	1.72	K
Celkem bylo navrženo 7 mostní objektů k realizaci nebo rekonstrukci					

Vysvětlivky: stav N = návrh nového objektu, stav K = rekonstrukce stávajícího objektu.

B.2.6 SOUHRN PŘÍČNÝCH STAVEB (JEZŮ / STUPŇŮ) NAVRHOVANÝCH K ÚPRAVĚ

Tab. 62: souhrnná tabulka příčných staveb (jezů / stupňů) navrhovaných k úpravě

ID opatření	Tvar průřezu	Výška	Šířka	Stav
		[m]	[m]	
SO 02.1.3b	migrační zprůchodnění	2	12.3	K
SO 02.1.9a	migrační zprůchodnění	1.6	11	K
SO 02.1.9b	migrační zprůchodnění	0.7	6.3	K

Vysvětlivky: stav N = návrh nového objektu, stav K = rekonstrukce stávajícího objektu.

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

B.3 GRAFICKÁ ČÁST

Grafická část je členěna dle dílčích lokalit (SO). Členění příloh vychází z požadavků na projektovou dokumentaci dle struktury OPŽP:

- B.3.SO XX_1.Podrobné situace navrhovaných opatření,
- B.3.SO XX_2.Podélné profily navrhovaných opatření,
- B.3.SO XX_3.Příčné profily navrhovaných opatření,
- B.3.SO XX_4.Vzorové údolnicové profily.

Rozsah zpracovaných výkresových příloh byl přizpůsoben charakteru jednotlivých navrhovaných opatření a je následující:

- **B.3.SO 02.1.1 - LODĚNICE ř. km 1,65-1,80 (PPO HOSTIM)**
 - B.3.SO 02.1.1_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.1_2.Podélný profil LODĚNICE ř.km 1,65-1,80 (PPO Hostim)
 - B.3.SO 02.1.1_3.Příčný profil LODĚNICE ř.km 1,65-1,80 (PPO Hostim)
- **B.3.SO 02.1.2 - LODĚNICE ř. km 3,05-3,70 (ÚPR. KORYTA SV. JAN POD SKALOU)**
 - B.3.SO 02.1.2_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.2_3.Příčný profil LODĚNICE ř.km 3,05-3,70 (Úprava koryta Sv. Jan pod Skalou)
- **B.3.SO 02.1.3 - LODĚNICE ř. km 4,14-4,76 (REVITALIZACE)**
 - B.3.SO 02.1.3_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.3_2.Podélný profil LODĚNICE ř.km 4,14-4,76 (Revitalizace)
 - B.3.SO 02.1.3_3.Příčný profil LODĚNICE ř.km 4,14-4,76 (Revitalizace)
- **B.3.SO 02.1.4 - LODĚNICE ř.km 5,50-5,85 (PPO SEDLEC)**
 - B.3.SO 02.1.4_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
- **B.3.SO 02.1.5 - LODĚNICE ř. km 7,40-8,25 (PPO JÁNSKÁ)**
 - B.3.SO 02.1.5_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.5_2.Podélný profil LODĚNICE ř.km 7,40-8,25 (PPO Jánská)
 - B.3.SO 02.1.5_3.Příčný profil LODĚNICE ř.km 7,40-8,25 (PPO Jánská)
- **B.3.SO 02.1.6 - LODĚNICE ř. km 9,24-9,92 (PPO LODĚNICE)**
 - B.3.SO 02.1.6_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.6_2.Podélný profil LODĚNICE ř.km 9,24-9,92 (PPO Loděnice)
 - B.3.SO 02.1.6_3.Příčný profil LODĚNICE ř.km 9,24-9,92 (PPO Loděnice)
- **B.3.SO 02.1.7 - LODĚNICE ř. km 10,60-10,85 (PPO CHRUSTENICE)**
 - B.3.SO 02.1.7_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.7_2.Podélný profil LODĚNICE ř.km 10,60-10,85 (PPO Chrustenice)

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

- B.3.SO 02.1.7_3.Příčný profil LODĚNICE ř.km 10,60-10,85 (PPO Chrštenice)
- **B.3.SO 02.1.8 - LODĚNICE ř. km 12,74-13,04 (PPO NENAČOVICE)**
 - B.3.SO 02.1.8_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.8_2.Podélný profil LODĚNICE ř.km 12,74-13,04 (PPO Nenačovice)
 - B.3.SO 02.1.8_3.Příčný profil LODĚNICE ř.km 12,74-13,04 (PPO Nenačovice)
- **B.3.SO 02.1.9 - LODĚNICE ř. km 15,69-16,26 (ZPRŮCHODNĚNÍ TOKU)**
 - B.3.SO 02.1.9_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.9_2.Podélný profil LODĚNICE ř.km 15,69-16,26 (Zprůchodnění toku)
 - B.3.SO 02.1.9_3.Příčný profil LODĚNICE ř.km 15,69-16,26 (Zprůchodnění toku)
- **B.3.SO 02.1.10 - LODĚNICE, ř. km 16,30 – 18,90 (PROVĚŘENÍ MOŽNÉ RETENCE)**
 - B.3.SO 02.1.10_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.10a_2.Podélný profil zátopy (SN Chrbiny v ř. km 16,30)
 - B.3.SO 02.1.10b_2.Podélný profil zátopy (SN Rejnov v ř. km 17,24)
 - B.3.SO 02.1.10a_3.Údolnicový profil v ose hráze (SN Chrbiny v ř. km 16,30)
 - B.3.SO 02.1.10b_3.Údolnicový profil v ose hráze (SN Rejnov v ř. km 17,24)
- **B.3.SO 02.1.11 - LODĚNICE, ř. km 41,40 – 51,40 (REVITALIZACE)**
 - B.3.SO 02.1.11a_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.11b_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.11c_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.11d_1.Podrobná situace navrhovaného opatření (část 1,2)
 - B.3.SO 02.1.11e_1.Podrobná situace navrhovaného opatření (část 1,2)
 - B.3.SO 02.1.11f_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.1.11_3(A).Vzorové řešení revitalizace-LODĚNICE ř. km 41,40-51,40
 - B.3.SO 02.1.11_3(B).Vzorové řešení renaturace-LODĚNICE ř. km 41,40-51,40
- **B.3.SO 02.2.1 - PŘÍLEPSKÝ POTOK ř. km 0,00-0,20 (PPO CAMP VALEK)**
 - B.3.SO 02.2.1_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.2.1_2.Podélný profil – PŘÍLEPSKÝ POTOK ř. km 0,00-0,20 (PPO CAMP VALBEK)
 - B.3.SO 02.2.1_3.Příčný profil – PŘÍLEPSKÝ POTOK ř. km 0,00-0,20 (PPO CAMP VALBEK)
- **B.3.SO 02.3.1 - PB PŘÍTOKY LODĚNICE ř. km 0,00-1,00 (PPO NENAČOVICE)**
 - B.3.SO 02.3.1_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.3.1_2.Podélný profil – PB PŘÍTOKY LODĚNICE ř. km 0,00-1,00 (PPO Nenačovice)
 - B.3.SO 02.3.1_3.Příčný profil – PB PŘÍTOKY LODĚNICE ř. km 0,00-1,00 (PPO Nenačovice)

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

- **B.3.SO 02.4.1 - ŠMANŤÁK ř. km 0,00-060 (ÚPRAVA KORYTA KAM. ŽEHROVICE)**
 - B.3.SO 02.4.1_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.4.1_2.Podélný profil ŠMANŤÁK ř. km 0,00-0,60 (Úprava koryta Kamenné Žehrovice)
 - B.3.SO 02.4.1_3.Příčný profil ŠMANŤÁK ř. km 0,00-0,60 (Úprava koryta Kamenné Žehrovice)

- **SO 02.5.1 – TUCHLOVICKÝ P., Ř. KM 2,70 (SN TUCHLOVICE)**
 - B.3. SO 02.5.1 1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.1 2.Podélný profil navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.1 3.Příčný profil navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.1 4.Údolnicový profil navrhovaného opatření

- **SO 02.5.2 – TUCHLOVICKÝ P., Ř. KM 4,00 (SN SLOVANKA)**
 - B.3. SO 02.5.2 1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.2 2.Podélný profil navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.2 3.Příčný profil navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.2 4.Údolnicový profil navrhovaného opatření

- **SO 02.5.3 – TUCHLOVICKÝ P., Ř. KM 5,30 (SN TĚŽBA)**
 - B.3. SO 02.5.3 1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.3 2.Podélný profil navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.3 3.Příčný profil navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.4 3.Údolnicový profil navrhovaného opatření

- **SO 02.5.4 – TUCHLOVICKÝ P., Ř. KM 2,01 – 2,70 (PPO TUCHLOVICE)**
 - B.3. SO 02.5.4 1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.4a 2.Podélný profil navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.4b 2.Podélný profil navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.4a 3.Příčný profil navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.4b 3.Příčný profil navrhovaného opatření

- **SO 02.5.5 – TUCHLOVICKÝ P., Ř. KM 3,39 - 3,65 (REVITALIZACE ČOV)**
 - B.3. SO 02.5.5 2.Podélný profil navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.5 3.Příčný profil navrhovaného opatření

- **SO 02.5.6 – TUCHLOVICKÝ P., Ř. KM 4,50 – 5,31 (REVITALIZACE TĚŽBA)**
 - B.3. SO 02.5.6 2.Podélný profil navrhovaného opatření
 - B.3. SO 02.5.6 3.Příčný profil navrhovaného opatření

- **B.3.SO 02.6.1 - STRAŠECKÝ POTOK, ř. km 0,00 – 3,60 (REVITALIZACE)**
 - B.3.SO 02.6.1a_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.6.1b_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.6.1c_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.6.1d_1.Podrobná situace navrhovaného opatření
 - B.3.SO 02.6.1_3(A).Vzorové řešení revitalizace - STRAŠECKÝ POTOK

Studie	Návrhová část
Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Berounky	

ř. km 0,00-3,60

- B.3 SO 02.6.1_3(B).Vzorové řešení renaturace – STRAŠECKÝ POTOK

ř. km 0,00-3,60