

ADAPTAČNÍ STRATEGIE PRIORITNÍCH OBLASTÍ PARDUBICKÉHO KRAJE ZÁPAD

Projekt: PRIORITNÍ OBLAST PODOLSKÝ POTOK



RESAO

Regionální strategie
adaptačních opatření





RESAO
Regionální strategie
adaptačních opatření



Projekt: PRIORITNÍ OBLAST PODOLSKÝ POTOK



RESAO
Regionální strategie
adaptačních opatření

Zadavatel: Institut environmentálních výzkumů a aplikací, z. ú.

Zapsaný ústav zřízený Pardubickým krajem se sídlem:

Komenského náměstí 125
530 02 Pardubice - Pardubice-Staré Město



IEVA
Institut environmentálních
výzkumů a aplikací



Doba řešení - II. etapa: X/2020 až X/2021

Zpracovatel: Envicons s.r.o.

Zpracovatelský kolektiv: RNDr. Lukáš Krejčí, Ph.D.
Ing. Lukáš Řádek
Mgr. Soňa Vopršalová
Mgr. Josef Tračík
Ing. Martin Koudelka



Schválili: Ing. Petr Šilar, předseda správní rady ústavu

Mgr Petr Řezníček, ředitel ústavu



IEVA
Institut environmentálních
výzkumů a aplikací





Obsah

1. Úvod.....	4
2. Fyzickogeografická charakteristika území.....	5
2.1. Vymezení prioritní oblasti Podolský potok.....	5
2.2. Popis zájmového území.....	6
2.3. Hydrologie.....	7
2.4. Pedologie	11
2.5. Hospodářské využití území.....	12
2.6. Ochrana území	18
3. Definování požadavků na návrh adaptačních opatření	23
3.1. Výsledek multikriteriální analýzy	23
3.2. Požadavky na opatření	23
3.3. Stávající záměry	24
4. Návrh adaptačních opatření.....	30
4.1. Koncepce řešení.....	30
4.2. Návrh opatření	31
4.3. Vyhodnocení efektu navrhovaných opatření	65
5. Prvotní projednání opatření	69
6. Seznam příloh	70



1. Úvod

Prioritní oblast byla vybrána na základě výsledků multikriteriální analýzy, provedené v rámci první etapy projektu ReSAO. Jedná se o oblast, která se vyznačuje významným problémem, ale zároveň je zde velký potenciál ke zlepšení a případně je zde třeba zajistit lidské potřeby. Prioritní oblast tvoří celé povodí Podolského potoka od pramenné části až po zaústění do Labe. Prioritní oblast tak zahrnuje několik povodí IV. řádu, a to z důvodu potřeby řešit celé území komplexně a ve všech souvislostech.



2. Fyzickogeografická charakteristika území

2.1. Vymezení prioritní oblasti Podolský potok

Prioritní oblast tvoří povodí Podolského potoka (IDVT 10100270) od pramene po ústí. Vymezení prioritní oblasti proběhlo na základě výsledků multikriteriální analýzy v rámci I. etapy projektu ReSAO, dle kterých dosahovalo povodí IV. řádu ČHP 1-03-04-025 (dolní úsek Podolského potoka od soutoku s Konopkou v ř. km 10,267 po soutok s Labem) vysokého bodového hodnocení v kategoriích problém a potenciál. Po dohodě s investorem byla prioritní oblast rozšířena o povodí IV. řádů, která tvoří horní úseky Podolského potoka.

K rozšíření prioritní oblasti bylo přistoupeno z několika důvodů:

- Povodňové ohrožení města Heřmanův Městec a obce Vápenný Podol (poslední události červen 2020)
- Podolský potok v ř. km 8,974 - 14,058 je vyhlášen oblastí s významným povodňovým rizikem (OsVPR)
- Přítomnost kritických bodů povodní z přívalových srážek v horních částech povodí.
- Pro horní část povodí Podolského potoka je k dispozici značné množství dat a to díky již realizované studii odtokových poměrů, včetně návrhů opatření.
- Charakter horní části povodí od dolní části je naprosto odlišný, což se projeví i v typech navrhovaných opatření. Lze předpokládat, že opatření navržená v horní části budou mít vliv na protipovodňovou ochranu obcí ve spodní části povodí.

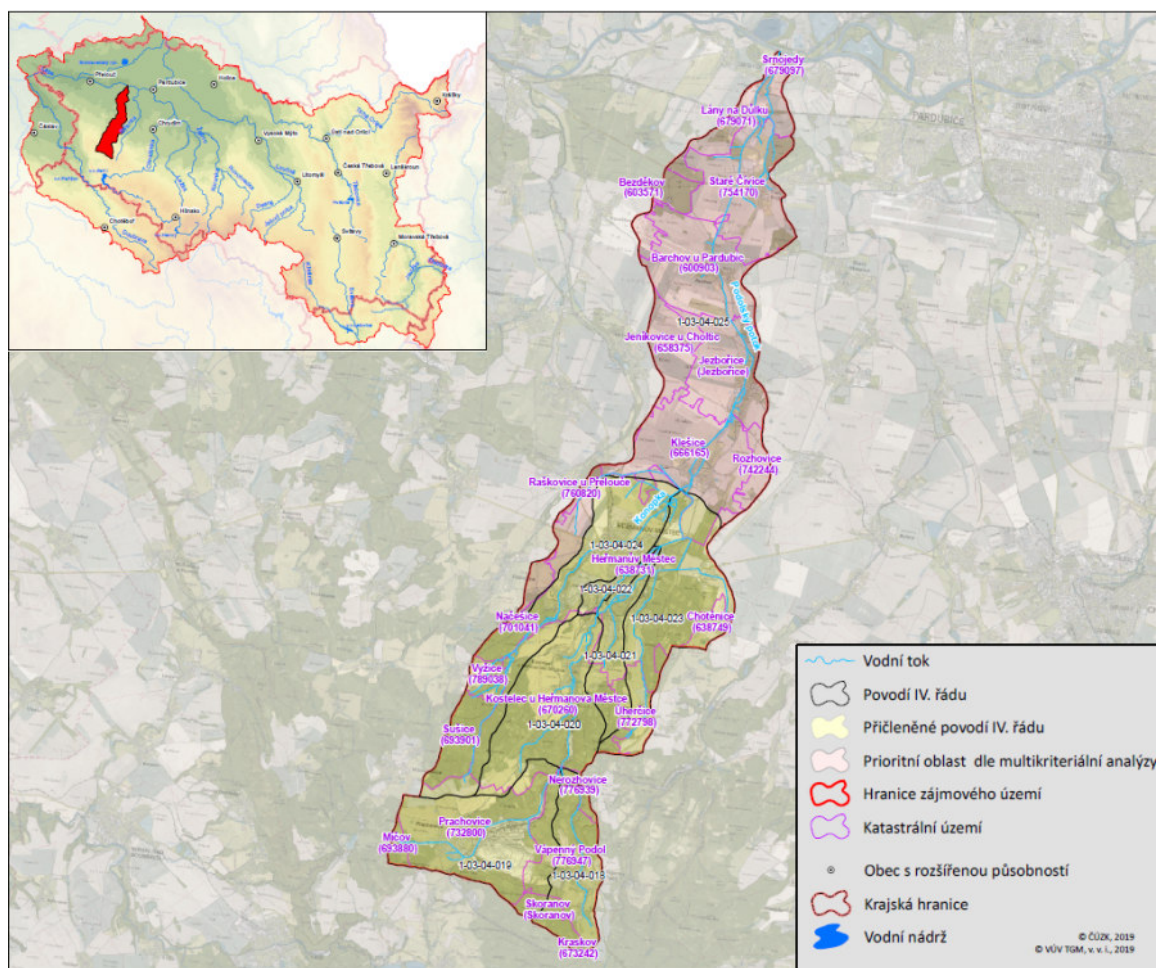
Níže uvedená tabulka udává výčet povodí IV. řádu, která utváří prioritní oblast. Každé povodí bylo v rámci první etapy projektu hodnoceno v rámci multikriteriální analýzy, a to v rámci tří témat (problém, potenciál, potřeba), výsledky hodnocení jsou uvedeny následující tabulce.

Tab. Základní charakteristiky jednotlivých povodí IV. řádu z hlediska výsledků multikriteriální analýzy.

Obecné charakteristiky				Souhrnné hodnocení za témata					
ČHP	Plocha povodí (km ²)	Vodní tok	Délka toků v povodí (km)	Problém - suma	Problém - pořadí	Potenciál - suma	Potenciál - pořadí	Potřeba - suma	Potřeba - pořadí
1-03-04-025	20	Podolský potok	23,6	77	185	64	14	7	363
1-03-04-022	1	Náhon	2,0	76	210	44	223	9	184
1-03-04-023	6	Podolský potok	10,1	73	279	47	157	13	11
1-03-04-019	6	Habřinka	5,8	82	77	33	506	12	32
1-03-04-024	8	Konopka	14,4	70	355	42	304	10	99
1-03-04-020	5	Podolský potok	7,6	71	333	40	345	9	184
1-03-04-021	2	Podolský potok	3,9	71	333	40	377	9	184
1-03-04-018	3	Podolský potok	3,8	72	300	35	485	11	53

Dle vyhodnocení multikriteriální analýzy prioritní oblast vyniká v následujících ukazatelích, které je potřeba v rámci II. etapy řešit.

- | | |
|------------------|--|
| Problém | <ul style="list-style-type: none"> • pokles srážkového úhrnu, bilančně napnutý profil, vývoj průtoku pod Q_{355} a pod Q_{330}, velká rozloha bloků orné pudy u ČHP 1-03-04-025, přítomnost MEO na orné půdě, oblast s významným povodňovým rizikem (OsVPR), přítomnost kritických bodů, rozloha niv v intravilánech, velikost holin v lesích |
| Potenciál | <ul style="list-style-type: none"> • přítomnost odvodněných ploch s vysokou infiltrační a retenční schopností půdy, zastoupení niv odříznutých od toku, značná část území s nezhájenými či zrušenými KPÚ, vysoký absolutní počet obyvatel v povodí |
| Potřeba | <ul style="list-style-type: none"> • vysoké hodnoty vypouštění odpadních vod, špatný chemický stav vodních útvarů a poškozený ekologický stav vodních útvarů |



Obr. Vymezení prioritní oblasti Podolský potok .

2.2. Popis zájmového území

Prioritní oblast se nachází na území okresů Chrudim a Pardubice. Zasahují sem tři obce s rozšířenou působností, a to MÚ Chrudim, MÚ Přelouč a Magistrát města Pardubic. Do prioritní oblasti zasahuje



celkem 21 katastrálních území a správní obvody celkem 17 obcí a měst. Úplný přehled katastrálních území a obcí je uveden níže v tabulce. Plocha oblasti činí 51,10 km².

Tab. Přehled katastrálních území v prioritní oblasti Podolský potok

Obec	Katastrální území	Kód k.ú.	Okres	Plocha katastru v zájmovém území (km ²)	Plocha katastru v zájmovém území (%)
Barchov	Barchov u Pardubic	600903	Pardubice	3,54	6,93
Bezděkov	Bezděkov	603571	Pardubice	0,88	1,73
Heřmanův Městec	Heřmanův Městec	638731	Chrudim	10,28	20,11
Heřmanův Městec	Chotěnice	638749	Chrudim	0,59	1,16
Jeníkovice	Jeníkovice u Choltic	658375	Pardubice	1,44	2,82
Jezbořice	Jezbořice	659371	Pardubice	2,83	5,53
Klešice	Klešice	666165	Chrudim	4,37	8,55
Kostelec u Heřmanova Městce	Kostelec u Heřmanova Městce	670260	Chrudim	7,29	14,27
Míčov-Sušice	Sušice	693901	Chrudim	1,24	2,43
Míčov-Sušice	Míčov	693880	Chrudim	0,26	0,51
Načešice	Načešice	701041	Chrudim	0,96	1,87
Pardubice	Staré Čívce	754170	Pardubice	3,89	7,60
Pardubice	Lány na Důlku	679071	Pardubice	1,69	3,30
Prachovice	Prachovice	732800	Chrudim	5,20	10,18
Rozhovice	Rozhovice	742244	Chrudim	0,66	1,29
Svinčany	Raškovice u Přelouče	760820	Pardubice	0,20	0,39
Třemošnice	Skoranov	754960	Chrudim	0,73	1,42
Úherčice	Úherčice	772798	Chrudim	1,03	2,01
Vápenný Podol	Nerozhovice	776939	Chrudim	0,26	0,51
Vápenný Podol	Vápenný Podol	776947	Chrudim	3,23	6,32
Vyžice	Vyžice	789038	Chrudim	0,55	1,08
Celkem				51,10	100

2.3. Hydrologie

Pátečními vodními toky prioritní oblasti jsou Podolský potok (IDVT 10100270) a jeho levostranný přítok Konopka (IDVT 10174286). Podolský potok je levostranným přítokem řeky Labe, pramení na zamokřené louce vzdálené zhruba 1 km od obce Vápenný Podol ve výšce 535 m n. m. Ve svém horním úseku protéká převážně lesními komplexy, pod Heřmanovým Městcem již protéká převážně zemědělskou krajinou. Po cca 22 km ústí ve výšce 209 m n. m. do Labe. Správcem Podolského potoka a jeho pravostranných přítoků je Povodí Labe, státní podnik. Správcem toku Habřinka a dalších levostranných přítoků v horní části povodí a také toku Konopka s jeho přítoky jsou Lesy ČR, s. p.

V prioritní oblasti je evidováno 48 vodních toků o celkové délce téměř 72 km. Níže v tabulce jsou uvedeny pouze významnější toky s délkou větší než 1 km.





Tab. Přehled významnějších vodních toků (délka nad 1 km) v prioritní oblasti

Název toku	IDVT	Délka toku (m)	Správce toku
Bezejmenný tok	10174300	1062	Není určen
HMZ	10174295	1144	Není určen
HMZ	10174277	1223	Není určen
Bezejmenný tok	10174296	1409	Není určen
LP Podolky č. 1	10174269	1909	Lesy ČR, s. p.
Náhon	10174276	2082	Povodí Labe, s. p.
Zlatý potok	10185480	3137	Lesy ČR, s. p.
Bezejmenný tok	10174312	3775	Povodí Labe, s. p.
Habřinka	10185479	4723	Lesy ČR, s. p.
Bezejmenný tok	10174278	5170	Povodí Labe, s. p.
Konopka	10174286	6700	Lesy ČR, s. p.
Podolský potok	10100270	21658	Povodí Labe, s. p.

Průměrná roční maxima denních úhrnů srážek se v prioritní oblasti pohybují v rozmezí 35 až 45 mm. Průměrný sezonní úhrn srážek je nejvyšší v letních měsících, kdy se hodnoty pohybují v rozmezí 200 až 300 mm. V ostatních ročních obdobích se pohybují v rozmezí hodnot 125 až 200 mm. Průměrný roční úhrn srážek za období let 1981 až 2010 činí 663 mm, v letech 2010 až 2018 došlo ke snížení průměrného úhrnu srážek na 622 mm. Na srážky byl výrazně chudý i rok 2018, dle dat Českého hydrologického ústavu došlo v roce 2018 ke snížení srážkového úhrnu v průměru o 60 % dlouhodobého normálu let 1981 – 2010.

Hydrologická data pro Podolský potok byla získána z Analýzy oblasti s významným povodňovým rizikem v územní působnosti státního podniku Povodí Labe včetně návrhů možných protipovodňových opatření, zpracované v červnu 2020.

Tab. N- leté průtoky Podolského potoka v profilu Barchov

Závěrový profil	Ř. km	Q_1 ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Q_5 ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Q_{10} ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Q_{20} ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Q_{50} ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Q_{100} ($m^3 \cdot s^{-1}$)
Barchov	10,056	3,42	9,17	12,6	16,6	22,7	28,2

Hydrologické údaje pro Konopku byly získány ze studie „Město Heřmanův Městec – studie revitalizace území“, rok zpracování 2014.

Tab. Hydrologické údaje ve IV. třídě pro Konopku v konkrétním závěrovém profilu

Závěrový profil	Plocha povodí (km^2)	Q_1 ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Q_2 ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Q_5 ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Q_{10} ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Q_{20} ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Q_{50} ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Q_{100} ($m^3 \cdot s^{-1}$)
Rybník Táta	5,5	1,40	2,38	3,92	5,88	7,98	11,2	14,0

Hydrologické údaje pro PP Podolského potoka (IDVT 10174278) byly získány ze studie „Město Heřmanův Městec – studie revitalizace území“, rok zpracování 2014.

Tab. Hydrologické údaje ve IV. třídě přesnosti pro PP Podolského potoka v profilu rybníku Ježkovka

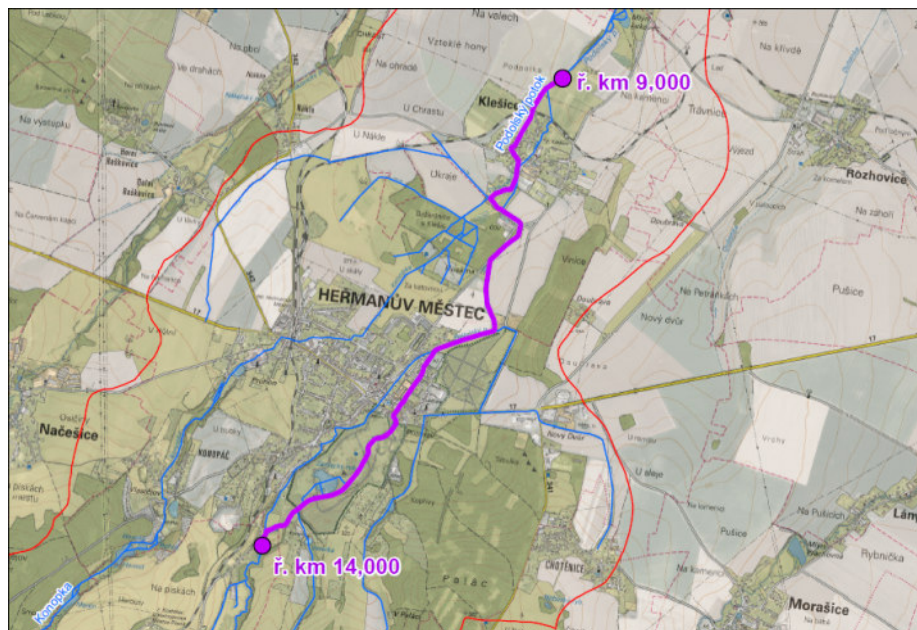
Závěrový profil	Ř. km	Plocha povodí (km ²)	Q ₁ (m ³ .s ⁻¹)	Q ₂ (m ³ .s ⁻¹)	Q ₅ (m ³ .s ⁻¹)	Q ₁₀ (m ³ .s ⁻¹)	Q ₂₀ (m ³ .s ⁻¹)	Q ₅₀ (m ³ .s ⁻¹)	Q ₁₀₀ (m ³ .s ⁻¹)
Rybník Ježkovka	1,98	2,05	0,68	1,16	1,80	2,86	3,87	5,44	6,80

Hydrologické údaje pro PP Podolského potoka (IDVT 10174274) byly získány ze studie „Město Heřmanův Městec – studie revitalizace území“, rok zpracování 2014.

Tab. Hydrologické údaje ve IV. třídě přesnosti pro PP Podolského potoka v profilu rybníku Veselka

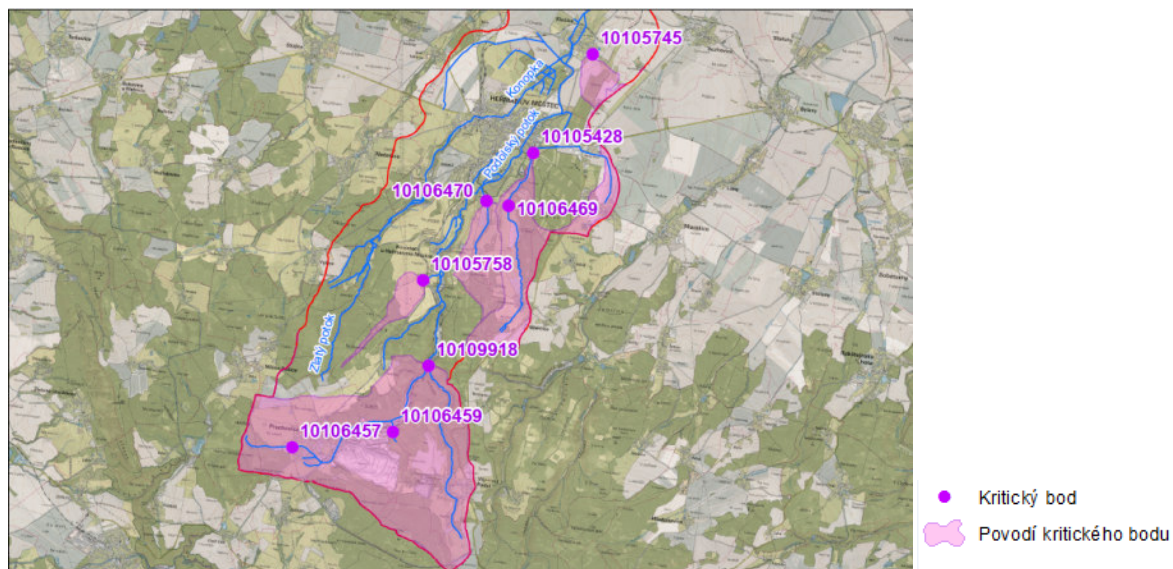
Závěrový profil	Ř. km	Plocha povodí (km ²)	Q ₁ (m ³ .s ⁻¹)	Q ₂ (m ³ .s ⁻¹)	Q ₅ (m ³ .s ⁻¹)	Q ₁₀ (m ³ .s ⁻¹)	Q ₂₀ (m ³ .s ⁻¹)	Q ₅₀ (m ³ .s ⁻¹)	Q ₁₀₀ (m ³ .s ⁻¹)
Rybník Veselka	0,221	1,32	0,61	1,04	1,72	2,58	3,51	4,92	6,15

Podolský potok v ř. km 9,000 až 14,000 je vyhlášen oblastí s významným povodňovým rizikem. Pro Podolský potok bylo stanoveno místně příslušným vodoprávním úřadem záplavové území Q₅, Q₂₀, Q₁₀₀ a jeho aktivní zóna, a to v celé jeho délce od pramene po ústí.



Obr. Vymezení oblasti s významným povodňovým rizikem na Podolském potoce.

Zejména horní úsek povodí Podolského potoka ohrožují povodně z přívalových srážek, to dokládá i vysoký počet kritických bodů v oblasti. Celkem je v prioritní oblasti evidováno 8 kritických bodů. Jejich rozmístění je uvedeno na obrázku níže.



Obr. Rozmístění kritických bodů v prioritní oblasti.

Horní část povodí Podolského potoka spadá do hydrogeologického rajonu Krystalinikum Železných hor – severozápadní část (6532). Oblast není zařazena mezi významné hydrogeologické rajóny.

Dolní část povodí se nachází v hydrogeologickém rajónu Chrudimská křída (4310). Oblast je zařazena mezi významné hydrogeologické rajóny, které jsou intenzivně využívány a vyznačují se významným oběhem podzemních vod a zároveň se vyznačují napjatou bilancí. Avšak již dlouhodobě se vyznačuje nepříznivou situací z hlediska bilanční napjatosti. Zde se jeví jako účelné důkladné sledování stavu podzemních vod a přijímání opatření k ochraně těchto zdrojů. Z tabulky je patrné, že v roce 2018 stoupl počet měsíců, u kterých byl evidován stav sucha a menší zásoby podzemních vod než bylo minimum za srovnávací období 1981 - 2010.

Tab. Zařazení měsíčních mediánů přírodních zdrojů podzemních vod v letech 2017 a 2018 na dlouhodobou měsíční křivku překročení (K_{Pm}) za období 1981-2010 (převzata data od ČHMÚ)

Rok	Měsíce (K _{Pm})											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2017	98	91	88	91	66	75	82	75	79	63	40	37
2018	47	60	82	91	98	91	91	98	98	98	95	95

K_{Pm} Měsíční křivka překročení za období 1981-2010 (%)

Žlutě jsou vyznačeny údaje za hranici 85 % K_{Pm} považované za stav sucha a červeně se vyznačují hodnoty, kdy byly přírodní zdroje podzemních vod v daném měsíci menší než minimum za srovnávací období 1981 – 2010.



2.4. Pedologie

V prioritní oblasti se nachází celkem 11 půdních typů, z nichž dominuje kambizem typická o celkové rozloze 20,8 km². Ta se rozprostírá zejména v horní části povodí. Tento typ půdy dobře infiltruje srážkovou vodu a dosahuje hloubkové infiltrace. Jedná se o půdy, které jsou vhodné pro návrh infiltračních opatření.

Půdy s hydrologickou skupinou A se rozkládají na 18 % plochy prioritní oblasti. Půdy této skupiny se vyskytují převážně v dolní části povodí. Jedná se o půdy s vysokou rychlostí infiltrace (> 0,20 mm.min⁻¹) při úplném nasycení. Převažují zde půdy hluboké, tvořené dobře až nadměrně odvodněnými písiky.

Dle dat Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. půdy s vysokou retenční vodní kapacitou dosahují celkové rozlohy 38 km², tvoří tedy 75 % plochy prioritní oblasti. Jedná se o půdy, které dokáží při srážkách zadržet více jak 320 l vody na 1 m² půdy. Půdy s vysokou infiltrační schopností nemají v prioritní oblasti tak velké zastoupení a jsou soustředěny převážně ve střední a dolní části povodí. Na území prioritní oblasti je vhodné navrhovat opatření pro podporu retenční a infiltrační schopnosti půdy, přičemž je vhodné směřovat infiltrační opatření do dolní části povodí.

V prioritní oblasti se nachází oblasti s vysokou potenciální zranitelností spodních vrstev půdy utužením. Plocha těchto půd činí necelých 5,8 km². Avšak jejich plocha vůči ploše zájmového území je zanedbatelná. Plochy s tímto rizikem se nacházejí zejména nad obcí Jezbořice ve střední části prioritní oblasti.

Dle údajů z Veřejného registru půdy – LPIS lze konstatovat, že v prioritní oblasti dominují půdní bloky, které nejsou erozně ohrožené. Tyto půdní bloky se nachází především v dolní části povodí. Z erozně ohrožených půdních bloků převažují mírně erozně ohrožené půdní bloky, které zaujímají rozlohu necelých 8 km². Jako silně ohrožené jsou hodnoceny pouze 4 půdní bloky (DPB 0402/2, 7602/8, 0401/1, 0402/1). Jedná se o půdní bloky, které se nacházejí nad obcemi Prachovice a Vápenný Podol a v současné době jsou vedeny jako trvalý travní porost.

Tab. Erozní ohrožení DPB v prioritní oblasti Podolského potoka

	Počet půdních bloků v oblasti	Celková plocha (km ²)
NEO	274	15,51
MEO	51	7,65
SEO	4	0,44
Celkem	329	23,6

Pro zemědělsky využívané pozemky byla vypracována analýza potenciální ohroženosti zemědělské půdy vodní erozí v souladu s metodikou MŽP a s využitím univerzální rovnice (USLE) pro výpočet dlouhodobé průměrné ztráty půdy vodní erozí (t.ha⁻¹.rok⁻¹). Výchozím metodickým materiálem je metodika Ochrana zemědělské půdy před erozí (Janeček a kol., 2012), a v ní specifikované postupy pro odvození faktorů R, C, K, P s výjimkou LS faktoru. Pro výpočet tohoto faktoru je využito digitálních dat GIS a metody USLE2D. Program USLE2D pro výpočet LS faktoru vyžaduje jako vstupní data digitální model terénu (DMT) a grid s "parcelami" (hranice určující bariéry, rozdělení území na dílčí plochy podle více faktorů). K samotnému výpočtu erozního smyvu bylo využito nástroje mapové

algebry, který umožňuje provádět matematické operace s více gridy, v tomto případě se jedná o součin gridů reprezentujících hodnoty jednotlivých faktorů USLE.

Dle současné metodiky platí, že výpočtová hodnota průměrné dlouhodobé ztráty půdy má dosahovat maximálně $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$. Půdní bloky, které tuto hodnotu překračují, se nacházejí zejména v horní a střední části povodí Podolského potoka. Jedná se o půdní bloky v okolí Vápenného Podola (DPB: 7502/2, 7502/1, 7501/4, 7606, 6604/5). Odtok z většiny těchto bloků neohrožuje intravilán obce. Značná část půdních bloků nad hranicí průměrné dlouhodobé ztráty půdy se nachází nad obcemi Klešice a Jezbořice a ohrožují intravilány zmíněných obcí. Jedná se o půdní bloky 4806/10, 4703/4, 4703/3, 4704/2, 4704/3, 4704/7, 3702/1, 4804/2, 4806/15 a 4806/12. V Heřmanově Městci se půdní bloky s nadprůměrnou dlouhodobou ztrátou půdy nacházejí zejména nad místní železniční stanicí a v lokalitě U trubky (v místní části Konopáč).

2.5. Hospodářské využití území

Odběry a vypouštění

V prioritní oblasti se nachází 2 místa odběrů z podzemních vod a 7 míst, kde se voda vypouští zpět do toku. Od roku 2018 odebírá Cementárna Prachovice povrchovou vodu z toku Habřinka.

Výrazný nárůst odběrů podzemních vod je patrný u společnosti Vak Chrudim – Heřmanův Městec, kdy v roce 2019 vzrostl odběr o 149 060 tis. m^3/rok oproti roku 2018. Z toho plyne, že výrazně rostou nároky na území a z tohoto důvodu je třeba dlouhodobě udržet vydatnost zdrojů. Hodnoty vypouštěných vod u všech evidovaných subjektů se oproti roku 2017 téměř nemění.

Tab. Celkové množství odebíraných podzemních vod u evidovaných odběratelů v prioritní oblasti

Název	Katastr	Odběry 2017 (tis. m^3 / rok)	Odběry 2018 (tis. m^3 / rok)	Odběry 2019 (tis. m^3 / rok)
Obec Vápenný Podol	Vápenný Podol	9,68	11,58	11,16
VaK Chrudim-Heřmanův Městec	Heřmanův Městec	29,85	77,26	226,32

Tab. Celkové množství odebíraných povrchových vod u evidovaných odběratelů v prioritní oblasti

Název	Katastr	Tok	Odběry 2017 (tis. m^3 / rok)	Odběry 2018 (tis. m^3 / rok)	Odběry 2019 (tis. m^3 / rok)
Cementárna Prachovice – Habřinka (akumulační nádrž)	Prachovice	Habřinka	-	51,38	37,70

Tab. Celkové množství vypouštěných povrchových vod u evidovaných subjektů v prioritní oblasti

Název	Katastr	Tok	Vypouštění 2017 (tis. m^3 / rok)	Vypouštění 2018 (tis. m^3 / rok)	Vypouštění 2019 (tis. m^3 / rok)
Jezbořice - ČOV	Jezbořice	Podolský potok	25,68	25,33	28,27
Heřmanův Městec - ČOV	Klešice	Podolský potok	343,28	331,42	283,94
Lom Prachovice - cementárna - důlní vody	Prachovice	Habřinka	589,69	220,01	462,58
Vápenný Podol - ČOV	Vápenný Podol	Podolský potok	26,92	22,67	25,06



Název	Katastr	Tok	Vypouštění 2017 (tis. m ³ / rok)	Vypouštění 2018 (tis. m ³ / rok)	Vypouštění 2019 (tis. m ³ / rok)
Prachovice - ČOV 2, nová	Prachovice	Habřinka	181,88	133,81	159,12
Cementárna Prachovice - 2 x BČOV	Prachovice	Habřinka	6,50	6,28	5,87
Barchov - ČOV	Staré Čívce	Podolský potok	12,83	11,85	11,78

Odvodnění a závlahy

V prioritní oblasti je odvodněno celkem 10,5 km² pozemků, přičemž 185 ha odvodněných ploch zasahuje do niv vodních toků a 8,2 km² zasahuje do ploch s velmi vysokou a vysokou retenční vodní kapacitou. V minulosti byly v prioritní oblasti vybudovány 2 km melioračních kanálů. Provedení melioračních zásahů v nivách vodních toků a na pozemcích s vysokou retenční schopností mělo zásadní vliv na snížení retenčního účinku krajiny, zrychlení povrchového odtoku a snížení dotace podzemní vody zasakováním. Návrh adaptačních opatření by měl být zaměřen na zrušení odvodňovacích zařízení v těchto územích a realizaci opatření k podpoře infiltrace a retence vody v krajině.

Veřejný registr půdy (LPIS)

Podle veřejného registru půdy je v prioritní oblasti evidováno celkem 51 subjektů obhospodařujících zemědělskou půdu o celkové výměře cca 24 km². Níže v tabulce uvádíme 10 nejvýznamnějších hospodařících subjektů v prioritní oblasti a to na základě celkové rozlohy obhospodařované půdy.

Tab. Přehled hospodařících subjektů v prioritní oblasti

ID LPIS	Název hospodařícího subjektu	Výměra obhospodařované půdy (ha)
2437	Agrodružstvo Jeníkovice	434
35834	Agro Načešice, a. s.	273
35618	Družstvo Agricola Bylany	238
2436	Agro Trade, zemědělské a obchodní družstvo Staré Čívce	229
2447	P. S. Jezbořice s.r.o.	174
93290	Ekofarma Načešice s.r.o.	162
36052	Michal Šafránek	147
2543	Josef Matějka	82
85136	ASD-ZS s.r.o.	72
86072	Roman Mádlo	59

Lesy

Les je pro celou krajinu nesmírně důležitý. Pokud srovnáme typy ekosystémů, největší schopnost držet vodu v krajině vykazují přirozené lesní biotopy. V prioritní oblasti se plocha lesů rozkládá



na 21,7 km² (data UHÚL, 2016). V roce 1950 plocha lesů zaujímal 14,4 km², došlo tedy ke zvětšení plochy lesa přibližně o 67 %. V roce 2017 bylo hodnoceno cca 60 % lesních pozemků v prioritní oblasti. Největší zastoupení tvoří lesy ve středním zdravotním stavu, které zaujímají 49 % rozlohy všech hodnocených lesů, lesy v dobrém zdravotním stavu zaujímají 43 % plochy a nejméně zaujímají lesy ve špatném stavu, a to pouhých 9 %. Dle detekce těžeb činí plocha holin v území 3,6 km².

Historický vývoj krajiny

V tomto případě se pod pojmem historický vývoj krajiny rozumí popis a interpretace hlavních změn, kterými prošly vodní toky a jejich povodí za poslední řádové desítky let. Největší změnou ve fluvialních systémech byl způsob obdělávání krajiny. To mělo vliv jednak na upravenost vodních toků, jednak na odtok vody a odnos jemných splavenin z povodí.

Vodní toky v prioritní oblasti jsou zejména v intravilánech méně či více technicky upraveny – ať už napřímeny, zatrubněny či s vybudováním objektů na tocích. Zejména v dolním úseku Podolského potoka proběhla v minulosti úprava, která spočívala v jeho odklonění od původní trasy (zejména pod zástavbu Starých Čivíc). Původní trasa koryta Podolského potoka je patrná na mapách II. vojenského mapování, které vznikaly v letech 1836 až 1852. Podolský potok ve své původní trase je zaznamenán na leteckém snímku z roku 1954.



Obr. Původní trasa koryta Podolského potoka na mapě II. vojenského mapování a současná trasa na leteckém snímku z roku 2018. Pozůstatky původního koryta jsou doposud v území patrné.

V poměrně úrodných částech území je prováděna intenzivní zemědělská činnost. Oproti historickým snímkům je v současnosti v krajině a podél vodních toků patrná výrazná změna. Krajina byla dříve maloplošně obdělávaná a diverzifikované hospodaření tvořilo pestrou mozaiku. V současné době se jedná víceméně o unifikované celky intenzivně obdělávané půdy. Tato skutečnost má výrazný vliv mimo jiné na odtokové poměry území a množství splavenin.



Obr. Odlišný způsob hospodaření v roce 1954 a v roce 2018 na erozně ohrožených půdních blocích nad vlakovým nádražím v Heřmanově Městci.



Obr. Odlišný způsob hospodaření v roce 1954 a v roce 2018 na erozně ohrožených půdních blocích nad obcí Klešice.

V prioritní oblasti se nacházelo značné množství rybníků, řada těchto děl se do současnosti nedochovala. Velké množství rybníků se nacházelo na vodním toku Konopka. Poměrně rozlehlý rybník o výměře cca 40 ha se nacházel nad intravilánem Starých Čivic, dnes se zde zemědělsky hospodaří.



Obr. Nad intravilánem Starých Čivic je z map II. vojenského mapování (doba vzniku 1836 až 1852) patrný cca 40 ha rybník. V současné době je bývalá zátoka rybníka využívána k zemědělským účelům.

Územní plánování

V prioritní oblasti se nachází celkem 17 obcí. U těchto obcí byla provedena analýza platných územních plánů. Analýza územních plánů se zaměřovala zejména na vymezení ploch pro návrh opatření k minimalizaci negativních projevů klimatické změny (protipovodňová, protierozní opatření, ÚSES).

V tabulce níže jsou konkrétní plány uvedeny i s datem nabytí jejich účinnosti.

Tab. Územní plány obcí a měst v prioritní oblasti s datem nabytí účinnosti

Obec	Datum nabytí účinnosti
Pardubice VI	24.9.2020
Barchov	2.11.2019
Jezbořice	11.11.2011
Jeníkovice	25.10.2018
Kostelec u Heřmanova Městce	17.12.2008
Úherčice	4.1.2016
Prachovice	2.1.2018
Klešice	24.10.2018
Rozhovice	5.11.2009
Heřmanův Městec	1.5.2020
Načešice	15.10.2020
Vyžice	12.3.2020
Míčov - Sušice	25.1.2010
Vápenný Podol	5.1.2012
Třemošnice	14.3.2019
Bezděkov	1.12.2015
Svinčany	2.2.2015



V územních plánech dotčených obcí jsou protipovodňová a protierozní opatření řešena v rámci již konkrétní lokality i v obecné rovině. Opatření v obecné rovině řeší zejména šetrný způsob obhospodařování zemědělských pozemků s ohledem na hrozbu nadměrné eroze a povodňové ohrožení, zvýšení podílu krajinných prvků v území, revitalizaci upravených vodních toků. Územní plány dále vymezují nové prvky územního systému ekologické stability, popřípadě navrhuji obnovu stávajících prvků.

Konkrétní opatření z územních plánů jsou uvedena v kapitole 3.3 Stávající záměry. Tato opatření jsou posouzena a případně převzata do celkové koncepce řešení prioritní oblasti. Jedná se především o opatření, která se týkají vymezení nových prvků ÚSES. V územním plánu obce Barchov a města Heřmanův Městec jsou navržena konkrétní protipovodňová a protierozní opatření.

Komplexní pozemkové úpravy

Komplexní pozemkové úpravy (KPÚ) se řídí Zákonem č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů. Pozemkové úpravy se stávají nejvýznamnějším nástrojem k prosazování zájmů tvorby a ochrany krajiny. Můžeme tedy předpokládat, že v obcích, kde již byly KPÚ uskutečněny, bude složitější majetkoprávní projednání návrhů než v obcích, kde by návrhy mohly být zakomponovány jako podklad pro zahájení KPÚ.

Stav pozemkových úprav v prioritní oblasti byl zjištěn z přehledu pozemkových úprav dostupného na portálu Ministerstva zemědělství.

Tab. Přehled komplexních pozemkových úprav v prioritní oblasti:

Obec	Katastrální území	Kód k.ú.	Okres	Stav pozemkové úpravy	Termín zahájení / termín ukončení
Barchov	Barchov u Pardubic	600903	Pardubice	-	-
Bezděkov	Bezděkov	603571	Pardubice	K zahájení	1.1.2040
Heřmanův Městec	Heřmanův Městec	638731	Chrudim	-	-
Heřmanův Městec	Chotěnice	638749	Chrudim	K zahájení	1.9.2023
Jeníkovice	Jeníkovice u Choltic	658375	Pardubice	K zahájení	1.1.2040
Jezbořice	Jezbořice	659371	Pardubice	K zahájení	1.1.2040
Klešice	Klešice	666165	Chrudim	-	-
Kostelec u Heřmanova Městce	Kostelec u Heřmanova Městce	670260	Chrudim	-	-
Míčov-Sušice	Sušice	693901	Chrudim	-	-
Míčov-Sušice	Míčov	693880	Chrudim	-	-



Obec	Katastrální území	Kód k.ú.	Okres	Stav pozemkové úpravy	Termín zahájení / termín ukončení
Načešice	Načešice	701041	Chrudim	-	-
Pardubice	Staré Ččivice	754170	Pardubice	Ukončené JPÚ	9.11.1999
Pardubice	Lány na Důlku	679071	Pardubice	-	-
Prachovice	Prachovice	732800	Chrudim	-	-
Rozhovice	Rozhovice	742244	Chrudim	-	-
Svinčany	Raškovice u Přelouče	760820	Pardubice	Ukončené	29.3.2017
Třemošnice	Skoranov	754960	Chrudim	-	-
Úherčice	Úherčice	772798	Chrudim	-	-
Vápenný Podol	Nerozhovice	776939	Chrudim	-	-
Vápenný Podol	Vápenný Podol	776947	Chrudim	-	-
Vyžice	Vyžice	789038	Chrudim	-	-

V prioritní oblasti se nachází celkem 21 katastrálních území, přičemž pouze u jednoho z nich proběhly komplexní pozemkové úpravy. Lze tedy přepokládat, že na většině území prioritní oblasti bude prosazení navržených adaptačních opatření jednodušší, a to s ohledem na možnost jejich zahrnutí do podkladů pro zahájení KPÚ a možnosti získání předmětných pozemků do vlastnictví obcí v rámci KPÚ.

2.6. Ochrana území

Údaje o výskytu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů byly získány z nálezové databáze ochrany přírody (NDOP), kterou spravuje Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Dle nálezové databáze je v prioritní oblasti evidováno celkem 85 druhů zvláště chráněných rostlin a živočichů, z toho 31 druhů je evropsky významných. V prioritní oblasti jsou nejvíce zastoupeny zvláště chráněné druhy ptáků, kdy v území bylo zaznamenáno 22 druhů. Významně jsou v prioritní oblasti zastoupeni zástupci zvláště chráněných netopýrů, a to v počtu 12 druhů. Na několika lokalitách na Podolském potoce byl zaznamenán výskyt kriticky ohroženého raka říčního. Na několika nádržích v prioritní oblasti byl evidován výskyt celkem 11 druhů zvláště chráněných obojživelníků.

Tab. Zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů (Nálezová databáze ochrany přírody, AOPK ČR 2021).

Druh	Skupina	ZCHD (Vyhláška č. 395/1992 sb.)	Natura 2000 (Příloha Směrnice 92/43/EHS)	Poznámka
Rak říční (<i>Astacus astacus</i>)	Korýši	KO	V	Podolský potok - zámecký park, Klešice
Netopýr černý (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Netopýři	KO	II, IV	Heřmanův Městec, zámecký park
Ostřice dvoudomá (<i>Carex dioica</i>)	Cévnaté rostliny	KO		Heřmanův Městec





Druh	Skupina	ZCHD (Vyhláška č. 395/1992 sb.)	Natura 2000 (Příloha Směrnice 92/43/EHS)	Poznámka
Zimozelen okoličnatý (<i>Chimaphila umbellata</i>)	Cévnaté rostliny	KO		
Přeslička různobarvá (<i>Equisetum variegatum</i>)	Cévnaté rostliny	KO		Pardubice, Krchleby
Máčka plocholistá (<i>Eryngium planum</i>)	Cévnaté rostliny	KO		
Luňák červený (<i>Milvus milvus</i>)	Ptáci	KO		
Netopýr brvitý (<i>Myotis emarginatus</i>)	Netopýři	KO	II, IV	Vápenný Podol – Paterova a Podolská jeskyně
Netopýr velký (<i>Myotis myotis</i>)	Netopýři	KO	II, IV	Heřmanův Městec, Vápenný Podol – Páterova a Podolská jeskyně
Skokan skřehotavý (<i>Pelophylax ridibundus</i>)	Obojživelníci	KO	V	Staré Čivice – r. Netušílek, Jezbořice- rybníky, Lány na Důlku, Barchov
Modrásek černoskrvný (<i>Phengaris arion</i>)	Motýli	KO	IV	
Vrápenec malý (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Netopýři	KO	II, IV	Heřmanův Městec, Vápenný Podol – Páterova a Podolská jeskyně, Barchov
Švihlík krutiklas (<i>Spiranthes spiralis</i>)	Cévnaté rostliny	KO		
Lanýž letní (<i>Tuber aestivum</i>)	Houby	KO		
Bublinatka obecná (<i>Utricularia vulgaris</i>)	Cévnaté rostliny	KO		
Krahujec obecný (<i>Accipiter nisus</i>)	Ptáci	SO		Heřmanův Městec
Pisík obecný (<i>Actitis hypoleucos</i>)	Ptáci	SO		Heřmanův Městec, zámecký rybník
Ledňáček říční (<i>Alcedo atthis</i>)	Ptáci	SO		Heřmanův Městec- zámecký rybník, r. Ježkovka
Los evropský (<i>Alces alces</i>)	Savci	SO		
Slepýš křehký (<i>Anguis fragilis</i>)	Plazi	SO		Heřmanův Městec, Vápenný Podol
Volavka bílá (<i>Ardea alba</i>)	Ptáci	SO		Heřmanův Městec, zámecký rybník
Kuňka obecná (<i>Bombina bombina</i>)	Obojživelníci	SO	II, IV	Vápenný Podol – koupaliště, Staré Čivice – r. Netušílek
Ropucha zelená (<i>Bufo viridis</i>)	Obojživelníci	SO		Staré Čivice – r. Netušílek, Jezbořice- r. Jezbořák, Kostelec u Heřmanova Městce
Čáp černý (<i>Ciconia nigra</i>)	Ptáci	SO		Heřmanův Městec – r. Ježkovka, Kostelec u Heřmanova Městce
Moták pilich (<i>Circus cyaneus</i>)	Ptáci	SO		
Kavka obecná (<i>Coloeus monedula</i>)	Ptáci	SO		Heřmanův Městec – r. Ježkovka
Holub doupňák (<i>Columba oenas</i>)	Ptáci	SO		Heřmanův Městec, Prachovice
Užovka hladká (<i>Coronella austriaca</i>)	Plazi	SO	IV	Boukalka
Křepelka polní (<i>Coturnix coturnix</i>)	Ptáci	SO		
Lesák rumělkový (<i>Cucujus cinnaberinus</i>)	Brouci	SO	II, IV	PP Heřmanův Městec
Hvozdík pyšný (<i>Dianthus superbus</i>)	Cévnaté rostliny	SO		Barchov
Kovařík rezavý (<i>Elater</i>)	Brouci	SO		Heřmanův Městec



Druh	Skupina	ZCHD (Vyhláška č. 395/1992 sb.)	Natura 2000 (Příloha Směrnice 92/43/EHS)	Poznámka
<i>ferrugineus</i>)				
Klínatka žlutonohá (<i>Gomphus flavipes</i>)	Vážky	SO	IV	Heřmanův Městec – r. Ježkovka
Rosnička zelená (<i>Hyla arborea</i>)	Obojživelníci	SO	IV	Staré Čivice – r. Netušílek, Jezbořice- r. Jezbořák, Heřmanův Městec- r. Zámecký
Čolek horský (<i>Ichthyosaura alpestris</i>)	Obojživelníci	SO		Prachovice - koupaliště
Ještěrka obecná (<i>Lacerta agilis</i>)	Plazi	SO	IV	Chotěnice, Heřmanův Městec
Čolek obecný (<i>Lissotriton vulgaris</i>)	Obojživelníci	SO		Staré Čivice – r. Netušílek, Chotěnice – Nebeský rybník, Heřmanův Městec
Vydra říční (<i>Lutra lutra</i>)	Savci	SO	II, IV	
Ohniváček černočarný (<i>Lycaena dispar</i>)	Motýli	SO	II, IV	Prachovice - Tasovice
Plšík lískový (<i>Musccardinus avellanarius</i>)	Savci	SO	IV	
Netopýr velkouchý (<i>Myotis bechsteinii</i>)	Netopýři	SO	II, IV	Vápenný Podol – Paterova a Podolská jeskyně
Netopýr Brandtův (<i>Myotis brandtii</i>)	Netopýři	SO	IV	Vápenný Podol – Paterova a Podolská jeskyně
Netopýr vodní (<i>Myotis daubentonii</i>)	Netopýři	SO		Vápenný Podol – Paterova a Podolská jeskyně
Netopýr vousatý (<i>Myotis mystacinus</i>)	Netopýři	SO	IV	Vápenný Podol – Paterova a Podolská jeskyně
Netopýr rezavý (<i>Nyctalus noctula</i>)	Netopýři	SO	IV	Vápenný Podol – Paterova a Podolská jeskyně
Klínatka rohatá (<i>Ophiogomphus cecilia</i>)	Vážky	SO	II, IV	Podolský potok – Staré Čivice, Pardubice - Přeloučská
Vstavač osmahlý (<i>Orchis ustulata</i>)	Cévnaté rostliny	SO		
Páchník hnědý (<i>Osmoderma barnabita</i>)	Brouci	SO	II, IV	Heřmanův Městec
Blatnice skvrnitá (<i>Pelobates fuscus</i>)	Obojživelníci	SO	IV	Staré Čivice- rybník Netušílek
Skokan zelený (<i>Pelophylax esculentus</i>)	Obojživelníci	SO	V	Staré Čivice – r. Netušílek, Jezbořice-rybníky, Heřmanův Městec – Zámecký r.
Včelojed lesní (<i>Pernis apivorus</i>)	Ptáci	SO		
Modrásek bahenní (<i>Phengaris nausithous</i>)	Motýli	SO	II, IV	
Netopýr hvízdavý (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Netopýři	SO	IV	Heřmanův Městec
Netopýr ušatý (<i>Plecotus auritus</i>)	Netopýři	SO	IV	Heřmanův Městec, Vápenný Podol – Páterova a Podolská jeskyně
Netopýr dlouhouchý (<i>Plecotus austriacus</i>)	Netopýři	SO	IV	Heřmanův Městec
Skokan štíhlý (<i>Rana dalmatina</i>)	Obojživelníci	SO	IV	Staré Čivice – r. Netušílek, Chotěnice – Nebeský rybník, Heřmanův Městec, Prachovice
Tis červený (<i>Taxus baccata</i>)	Cévnaté rostliny	SO		Heřmanův Městec



Druh	Skupina	ZCHD (Vyhláška č. 395/1992 sb.)	Natura 2000 (Příloha Směrnice 92/43/EHS)	Poznámka
Čolek velký (<i>Triturus cristatus</i>)	Obojživelníci	SO	II, IV	Staré Čivice – r. Netušílek, Chotěnice – Nebeský rybník,
Sova pálená (<i>Tyto alba</i>)	Ptáci	SO		
Ještěrka živorodá (<i>Zootoca vivipara</i>)	Plazi	SO		Vápenný Podol, Míčov
Jestřáb lesní (<i>Accipiter gentilis</i>)	Ptáci	O		
Rorýs obecný (<i>Apus apus</i>)	Ptáci	O		Heřmanův Městec
Áron plamatý (<i>Arum maculatum</i>)	Cévnaté rostliny	O		
Ropucha obecná (<i>Bufo bufo</i>)	Obojživelníci	O		Chotěnice, Jezbořice, Úherčice – Zdechovice, Míčov, Heřmanův Městec, Prachovice
Okrotice bílá (<i>Cephalanthera damasonium</i>)	Cévnaté rostliny	O		
Svižník polní (<i>Cicindela campestris</i>)	Brouci	O		Kostelec u Heřmanova Městce
Čáp bílý (<i>Ciconia ciconia</i>)	Ptáci	O		Heřmanův Městec
Moták pochop (<i>Circus aeruginosus</i>)	Ptáci	O		Konopka
Prstnatec májový (<i>Dactylorhiza majalis</i>)	Cévnaté rostliny	O		
Strakapoud prostřední (<i>Dendrocytes medius</i>)	Ptáci	O		Heřmanův Městec
Sněženka podsnežník (<i>Galanthus nivalis</i>)	Cévnaté rostliny	O	V	Srnojedy, Lány na Důlku
Vlaštovka obecná (<i>Hirundo rustica</i>)	Ptáci	O		
Myšák zlatopásý (<i>Lacon querceus</i>)	Brouci	O		Heřmanův Městec
Ťuhýk obecný (<i>Lanius collurio</i>)	Ptáci	O		Heřmanův Městec
Měsíčnice vytrvalá (<i>Lunaria rediviva</i>)	Cévnaté rostliny	O		
Slavík obecný (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	Ptáci	O		Heřmanův Městec
Lejsek šedý (<i>Muscicapa striata</i>)	Ptáci	O		Heřmanův Městec
Užovka obojková (<i>Natrix natrix</i>)	Plazi	O		Staré Čivice – r. Netušílek, Chotěnice – Nebeský rybník, Heřmanův Městec, Konopáč
Ořešník kropenatý (<i>Nucifraga caryocatactes</i>)	Ptáci	O		Heřmanův Městec
Nosorožík kapucínek (<i>Oryctes nasicornis</i>)	Brouci	O		Heřmanův Městec
Otakárek fenyklový (<i>Papilio machaon</i>)	Motýli	O		Prachovice, Heřmanův Městec
Vemeník dlouholistý (<i>Platanthera bifolia</i>)	Cévnaté rostliny	O		
Zlatohlávek skvostný (<i>Protaetia speciosissima</i>)	Brouci	O		Heřmanův Městec



<i>Druh</i>	<i>Skupina</i>	<i>ZCHD (Vyhláška č. 395/1992 sb.)</i>	<i>Natura 2000 (Příloha Směrnice 92/43/EHS)</i>	<i>Poznámka</i>
<i>Veverka obecná (Sciurus vulgaris)</i>	<i>Savci</i>	<i>0</i>		<i>Heřmanův Městec</i>
<i>Kostival český (Symphytum bohemicum)</i>	<i>Cévnaté rostliny</i>	<i>0</i>		<i>Heřmanův Městec</i>

Pouze okrajově do prioritní oblasti (pramenná oblast Podolského potoka) zasahuje Chráněná krajinná oblast Železné hory, jedná se o velkoplošné zvláště chráněné území dle § 14 zákona č. 114/1992 Sb. Z maloplošných zvláště chráněných území se v prioritní oblasti vyskytuje přírodní památka Heřmanův Městec. Toto území bylo současně vyhlášeno i evropsky významnou lokalitou CZ0533300 Heřmanův Městec. Východně od města Heřmanův Městec se nachází regionální biocentrum RBC 911 Palác.

Územní systém ekologické stability (ÚSES) má za úkol posilovat a ochraňovat biologickou rozmanitost druhů a jejich společenstev v krajině. ÚSES tvoří vzájemně propojená síť stanovišť s relativně vysokou ekologickou stabilitou, která umožňuje celému ekosystému zachovávat si své přirozené vlastnosti a funkce. Síť je tvořena centry a koridory v lokální, regionální a nadregionální úrovni. V prioritní oblasti se na regionální úrovni nachází pouze RBC 911 Palác. Územními plány je v prioritní oblasti vymezeno značné množství biocenter a biokoridorů lokální úrovně. Některé jsou funkční, některé jsou určeny k obnově a některé k novému založení. Prvky, které jsou určeny k realizaci, jsou popsány v kapitole 3.3 Stávající záměry a budou zahrnuty do koncepce řešení studie.



3. Definování požadavků na návrh adaptačních opatření

V této kapitole jsou v obecné rovině shrnuty výsledky analytických prací, které předchází a jsou nezbytné pro objektivní návrhy opatření.

3.1. Výsledek multikriteriální analýzy

Na základě výsledků multikriteriální analýzy se zejména spodní část prioritní oblasti potýká s problémem odvodněných zemědělských pozemků v oblastech s vysokou retenční či infiltrační schopností půdy. Na některých z těchto pozemků je evidováno potencionální vysoké riziko utužení půdy. Značně problematická je upravenost vodních toků a jejich niv, zejména spodního úseku Podolského potoka od Heřmanova Městce po ústí do Labe. Problematické jsou zejména ty části nivy, které jsou využívány jako orná půda a zároveň jsou odvodněny.

Horní část povodí Podolského potoka je ohrožována zejména povodněmi z přívalových srážek, to dokládá zejména přítomnost kritických bodů a jejich povodí. Zastoupení orné půdy v této části povodí není tak významné jako v dolním úseku. Značná část bloků zemědělské půdy, která byla ještě v roce 2015 evidovaná jako tráva na orné, byla převedena již na trvalý travní porost.

Území se vyznačuje značným potenciálem, a to zejména v přítomnosti půd s vysokou retenční schopností a schopností infiltrace. Značný potenciál lze spatřovat ve skutečnosti, že na většině území doposud neproběhly komplexní pozemkové úpravy, které zvyšují možnost úspěšné realizace navržených opatření.

Ve spodní části prioritní oblasti převažují zemědělské pozemky na úkor cennějších přírodních ploch. Do krajiny je vhodné zakomponovat tyto plochy v podobě remízů, mokřadů, vodních nádrží a dalších.

3.2. Požadavky na opatření

Dle výsledků multikriteriální analýzy by navržená opatření měla řešit následující problémy:

- snížit povrchový odtok z krajiny
- posílit protipovodňovou ochranu obcí a měst v prioritní oblasti
- snížit účinky eroze zemědělských pozemků formou protierozních opatření
- zvýšit retenční a infiltrační schopnost půdy
- obnovit hydrogeomorfologické a ekologické funkce vodních toků a jejich niv
- zvýšit podíl krajinných prvků v oblasti



3.3. Stávající záměry

V rámci podrobné analýzy byly získány informace o navrhovaných či realizovaných opatřeních, která se nacházejí v prioritní oblasti nebo svým charakterem mohou tuto oblast ovlivňovat. Informace o opatřeních byly vyhledávány z následujících dokumentů:

- Územní plány obcí a měst
- Komplexní pozemkové úpravy jednotlivých katastrálních území
- Plán dílčího povodí Horního a středního Labe
- Město Heřmanův Městec, optimalizace vodního režimu – studie revitalizace území (Envicons s.r.o., 2015)
- Územní studie krajiny SO ORP Pardubice (Ekotoxa s.r.o., 2019)

Územní plány obcí a měst

ÚP Pardubice

Územním plánem jsou navržena následující opatření:

VI/2/2z – navrhovaná plocha zeleně

ÚP Barchov

Územním plánem jsou navržena následující opatření:

- velké zorněné plochy budou rozčleněny pomocí prvků lokálního ÚSES (biokoridory, biocentra), navrženými plochami lesa (K1, K3, K4), výhledově i liniemi polních cest s doprovodnou zelení dle návrhu pozemkových úprav.
- vymezení nových prvků ÚSES (LBK 9 A, B), LBC Záveské
- respektovat PSZ KPÚ Starý Mateřov – návaznost interakčních prvků ÚSES, LBK 143 a polní cesty P4.
- založení prvků ÚSES

VU1 – založení prvku ÚSES U28 – regionální biocentrum RBC 9013 Cerhov

VU2 – založení prvků ÚSES U68 – regionální biokoridor RBK 9905 Labiště pod Černou – Cerhov vč. vložených biocenter LBC 990507

Územním plánem jsou navrženy nové prvky ÚSES či je navrženo jejich doplnění. Požadavky pro jednotlivé typy ÚSES jsou uvedeny v textové zprávě územního plánu.

ÚP Jezbořice

Územním plánem jsou navržena následující opatření:





- revitalizace upraveného Podolského potoka včetně ochranného zatravnění nivy
- WU1 – založení prvku ÚSES – RBC 9013
- WU2 – založení prvku ÚSES – RBK 9904, RBK 9905

Územním plánem jsou navrženy nové prvky ÚSES či je navrženo jejich doplnění. Požadavky pro jednotlivé typy ÚSES jsou uvedeny v textové zprávě územního plánu.

ÚP Klešice

Územním plánem jsou navržena následující opatření:

K1 – lokalita pro obnovu rybníka

VU1 – návrh prvků ÚSES (RBK 9904, LBC 990402, LBC 990403)

Územním plánem jsou navrženy nové prvky ÚSES či je navrženo jejich doplnění. Požadavky pro jednotlivé typy ÚSES jsou uvedeny v textové zprávě územního plánu.

ÚP Heřmanův Městec

Územním plánem jsou navržena následující opatření:

VR 01 – snižování ohrožení povodněmi – vodohospodářské plochy

VR 02 – ochranná protipovodňová hráz

VU 01 – založení prvků ÚSES (Požadavky pro jednotlivé typy ÚSES jsou uvedeny v textové zprávě územního plánu).

Územním plánem jsou navrženy nové prvky ÚSES či je navrženo jejich doplnění. Požadavky pro jednotlivé typy ÚSES jsou uvedeny v textové zprávě územního plánu.

ÚP Kostelec u Heřmanova Městce

Územním plánem jsou navržena následující opatření:

12 – VN Pod Pilou

Je navržena obtočná nádrž s maximální plochou zátopy 1,1 ha a objemem 16 000 m³. Napouštění pomocí částečně otevřeného a částečně zatrubněného koryta. Hráz bude sypaná s délkou cca 260 m. Převážně určena pro chov ryb.

13 – VN Pod Tratí

Průtočná nádrž bude sloužit jako retenční opatření. Bude částečně zapuštěna pod povrch současného terénu.



14 – VN Josef

Obtočná nádrž o ploše zátopy cca 1 ha a objemu zadržené vody 15 000 m³. Převážně určena pro chov ryb.

ÚP Vápenný podol

Územním plánem jsou navržena následující opatření:

Z3V – vymezena plocha ochranné a izolační zeleně.

Plánování v oblasti vod (PDP)

Plány dílčích povodí jsou rozsáhlé koncepční dokumenty, jejichž hlavním cílem je dosažení dobrého stavu vod. Jako nástroj k dosažení tohoto stavu a dalších cílů stanovených národními plány povodí slouží návrhy příslušných opatření. Tam, kde dobrý stav nebo velmi dobrý stav již existuje, má být udržován. Opatření jsou ve třech úrovních podrobnosti, označené jako A, B, C. Opatření typu A zahrnuje konkrétní opatření na konkrétní problematice lokalitě konkrétním způsobem. Opatření typu B tvoří obecné opatření na vytipované části vymezené lokality. Váže se ke konkrétnímu vodnímu útvaru či více útvarům. Opatření typu C tvoří obecné opatření na obecně chápaný problém (vliv), který nelze řešit konkrétním fyzickým opatřením, ale pouze opatřením na úrovni nových návrhů právních předpisů. Většinou se jedná o administrativní či koncepční opatření.

Prioritní oblast spadá do Plánu dílčího povodí Horního a středního Labe, který pořizuje správce povodí ve spolupráci s krajskými úřady a ústředními vodoprávními úřady. Jedná se o část vodního útvaru HSL_1180 Labe od toku Chrudimka po tok Doubrava.

Tab. Opatření k dosažení cílů v zájmovém území

ID	Název	Typ	Popis opatření
HSL312035	Podolský potok – Klešice, revitalizace koryta	A	Cílem navrhované revitalizace je obnovit přirozené spádové poměry v dotčené lokalitě, odstranit migrační překážky, umožnit meandrování koryta a provést pěstební zásahy v břehovém porostu včetně likvidace nežádoucí vegetace. V rámci revitalizace je navrženo odstranění dvou příčných objektů, které v minulosti sloužili ke vzdouvání vody pro závlahy. Mezi těmito objekty je navržena revitalizace koryta včetně vybudování boční tůně na pravém břehu a výsadby doprovodných porostů na břehu levém. Těmito doprovodnými opatřeními dojde k vytvoření ekologického pásu pro další vývoj koryta. Předpokládá se ponechání spodní stavby obou objektů. V profilu spodního z obou objektů bude nutné, pro překonání výškového spádu a zajištění migrační prostupnosti, vybudovat balvanitý skluz. Na pravém břehu se navrhuje vybudování boční neprůtočné tůně. Na levém břehu je navržena doprovodná výsadba s využitím vhodných porostů měkkého luhu. V úseku nad horním z obou objektů se navrhuje odtěžení usazeného materiálu, k jehož sedimentaci zde došlo vlivem příčné překážky. Návrh rozvlnění





ID	Název	Typ	Popis opatření
			<i>sleduje již v současné době tvořící se trasu toku. Ze stávajícího dna bude odstraněn nevhodný porost (poškozené a invazivní dřeviny, rákos atd.). Ponechávané porosty budou podle potřeby vhodně doplněny. Nátrž v těsném kontaktu s komunikací je nutné opevnit kamenným záhozem. Úsek toku ř. km 9,3 až 10,3.</i>

Výše uvedená opatření byla převzata z III. etapy Plánu dílčího povodí Horního a středního Labe. V současném plánu došlo oproti II. etapě ke snížení počtu konkrétních opatření v povodí Podolského potoka. Ve třetí etapě se nenachází následující opatření:

Opatření LAV110111 – Revitalizace Podolského potoka v ř. km 3,1 až 9,6

Opatření HSL212057 – Podolský potok – migrační zprůchodnění (tyká se jezů ř. km 13,981, 14,387 a 14,362)

Město Heřmanův Městec, optimalizace vodního režimu – studie revitalizace území (Envicons, 2015)

Zájmové území studie tvoří horní část povodí Podolského potoka, a to v úseku od pramene po obec Klešice. V rámci studie je navrhováno několik typů opatření:

Návrhy revitalizační:

- PP1 Migrační zprůchodnění jezů
- PP1a Migrační zprůchodnění jezů Kostelec u Heřmanova Městce ř. km 14,387 a 14,362
- PP1b Migrační zprůchodnění jezu v zámeckém parku (ř. km 13,981)
- PP1c Migrační zprůchodnění jezu (stupně s propusti) Klešice ř. km 11,089 a jezu Klešice u mostu ř. km 10,910 (Opatření se shoduje s opatřením HSL 312035 z Plánu oblastí povodí Horního a středního Labe)
- PP2 Revitalizace úseku pravobřežního přítoku Podolského potoka
- PP3 Obnova meandru Podolského potoka nad zámkem
- PP4 Mokřad s tůňemi „Pod Čabarkou“
- PP5 Odbahnění rybníků Ježkovka, Veselka a Zámecký rybník

Návrhy protipovodňové:

- PP6 Poldr pod Kostelcem u Heřmanova Městce
- PP7 Problematické mostní objekty
- K1 Víceúčelový poldr „Heřman“

Protierozní opatření:

V zájmovém území studie jsou navrhována protierozní opatření ve dvou variantách.

V rámci varianty A jsou navrhována především opatření v podobě zatravnění vodní erozí ohrožených částí pozemků a drah soustředěného odtoku a agrotechnická a organizační opatření. V rámci varianty



B jsou navrhována mimo výše uvedených typů také opatření technická. Jedná se kombinaci návrhu odváděcích a vsakovacích průlehů. Ty jsou umístěny na půdních blocích 7001/1, 7102/8 a 8104.

Návrhy ze studie budou převzaty do koncepce řešení. Navrhovaná protierozní opatření budou znovu posouzena, a to s ohledem na skutečnost, že větší část půdních bloků byla převedena na trvalé travní porosty a tedy již zde není nutné navrhovat protierozní opatření.

Územní studie krajiny SO ORP Pardubice (Ekotoxa s.r.o., 2019)

Smyslem studie je předložení principů, koncepčního pohledu a směřování na rozvoj území. Jedná se o konkrétní opatření, ale zejména o doporučení k vytvoření cílové vize krajiny. Navrhovaná opatření byla rozdělena do několika kategorií (vodní režim krajiny, retence vody v území, ohrožení povodněmi; ohrožení erozí; ochrana přírody a biodiverzity; územní systém ekologické stability, lesnictví). Pro účely studie jsou stěžejní následující opatření:

REV-1 - revitalizace Podolského potoka ř. km 3,1 až 9,6

PBPOP-11 – realizace opatření na podporu tlumivých rozlivů do nivního prostoru, a to v inundaci Podolského potoka mezi obcemi Barchov a Jezbořice a levobřežní inundaci pod obcí Barchov.

Obec Barchov:

Ohrožení erozí

Půdní bloky 6202/4, 6404/7, 5401/15, 5401/3, 5401/14, 5401/5) se doporučuje rozčlenit prvky zeleně pro zvýšení ekologické a krajinné hodnoty. Bloky v jihozápadní části obce - aplikovat mírnější půdoochranná opatření PPOm v kombinaci s umístěním biotechnických opatření (průlehy, příkopy, cesty, travnaté pásy, větrolamy). U bloku 6202/4 se doporučuje rozčlenit blok tak, aby obdělávání probíhalo kolmo k údolnicím směřujícím do zástavby pro zvýšení účinků ochrany proti erozi a odtoku, nebo alternativně při zachování současného směru obdělávání uprostřed bloku s DSO preventivně vyloučit z osevu širokořádkové plodiny (PPOv). Opatření proti větrné erozi směřovat do západní a východní části území obce, jednalo by se o biokoridory, jejichž trasa již byla vymezena územním plánem obce Barchov.

Ochrana přírody a biodiverzity

V území je doporučeno naplánovat celkem 40 ha ekologicky stabilnějších ploch a linií (remízky, lesy, revitalizace okolí toků, tvorba mokřadů, plochy pro agrolesnictví, sady zahrady a další). Z této plochy by cca 20 ha měly tvořit mokřady.

Územní systém ekologické stability

LBK 4 – doplnění v návaznosti biokoridoru v Barchově

RBK 990 – v současné době je biokoridor užší než jsou parametry pro RBK, je vhodné RBK rozšířit

Lesnictví





V území se navrhuje respektovat navržená opatření na zalesnění z územního plánu obce Barchov (ZAL-010, ZAL-011, ZAL-012).

Obec Bezděkov

Ohrožení erozí

Půdní bloky 6202/4, 6404/7, 6202/8 se doporučuje rozčlenit prvky zeleně pro zvýšení ekologické a krajinné hodnoty. Je doporučeno aplikovat mírnější půdoochranná opatření PPOm v kombinaci s umístěním biotechnických opatření (průlehy, příkopy, cesty, travnaté pásy, větrolamy). U bloku 6202/4 se doporučuje rozčlenit blok tak, aby obdělávání probíhalo kolmo k údolnicím směřujícím do zástavby pro zvýšení účinků ochrany proti erozi a odtoku, nebo alternativně při zachování současného směru obdělávání uprostřed bloku s DSO preventivně vyloučit z osevu širokořádkové plodiny (PPOv).

Ochrana přírody a biodiverzity

V území je doporučeno realizovat ekologicky stabilnější plochy a linie (remízky, lesy, revitalizace okolí toků, tvorba mokřadů, plochy pro agrolesnictví, sady zahrady a další). V prioritní oblasti je opatření vymezeno na DPB 6202/8

Územní systém ekologické stability

LBK97 – upřesnit napojení mezi k. ú. Barchov a Bezděkov (lze doplnit interakčními prvky např. z vrstev ESP, ESL)

Obec Jezbořice

Ochrana přírody a biodiverzity

V území je doporučeno naplánovat celkem 30 ha ekologicky stabilnějších ploch a linií (remízky, lesy, revitalizace okolí toků, tvorba mokřadů, plochy pro agrolesnictví, sady zahrady a další). Z této plochy by cca 15 ha měly tvořit plochy přírodních biotopů, zejména mokřady (je vhodné vymezit alespoň jednu plochu), revitalizace okolí toků a dostatečně široké remízy. Do 15 ha lze započítat i plochy nerealizovaných ÚSES, které jsou na orné půdě. Opatření by měla být umístěna na DPB 5401/6, 5401/4, 5401/2, 4704/10 a 3702/1.

Lesnictví

Doporučuje se doplnění stávajících lesních porostů o remíz (ZASL-033) na DPB 5401/4, rozšířit lesy podél cest (ZAL-034) mezi DPB 3501 a DPB 3503/1. Lesní porosty jsou navrženy jako polyfunkční.



4. Návrh adaptačních opatření

4.1. Koncepce řešení

Po detailní multikriteriální analýze (problém, potenciál, potřeba) zájmového území byly definovány následující typy opatření:

Opatření vodohospodářská

V rámci této kategorie jsou řešena opatření pro obnovu přirozených ekosystémových služeb říční krajiny (jedná se o revitalizace a renaturace vodních toků a jejich niv, výstavbu či obnovu mokřadů a retenčních vodních ploch). Dále jsou zde zahrnuta přírodě blízká protipovodňová opatření pro ochranu obcí a měst.

Opatření na zemědělské půdě

Zejména spodní část prioritního povodí je tvořena plošně rozsáhlými bloky orné půdy, přičemž některé z těchto bloků jsou erozně ohrožené. Opatření na zemědělské půdě jsou směřována pro ochranu erozně ohrožených půdních bloků. V prioritní oblasti se vyskytují plochy s vysokou infiltrační a retenční schopností půdy, opatření na jejich podporu jsou směřována zejména do oblastí, které byly v minulosti plošně odvodněny, popřípadě se vyznačují vysokým rizikem utužení půdy.

Krajinotvorná opatření

Jsou navržena zejména do spodní části prioritní oblasti, která je velkoplošně využívána. Jedná se o opatření, jejichž hlavním cílem je obnova funkce a následně struktury ekosystémů a zvýšení přírodní hodnoty narušených stanovišť. Primárně jsou v území navrhována opatření na obnovu a realizaci prvků ÚSES, na podporu krajinného rázu umístěním krajinných prvků, na změnu využití půdy. Část navržených opatření byla převzata ze studie „Město Heřmanův Městec, optimalizace vodního režimu – studie revitalizace území „(Envicons s.r.o., 2015). Jedná se o opatření zejména v horní části povodí Podolského potoka. Ve spodní části povodí byla realizována studie „Územní studie krajiny SO ORP Pardubice“ (Ekotoxa s.r.o., 2019). Lokality vytipované pro návrh opatření budou ze studie převzaty a bude u nich upřesněn návrh opatření. Část opatření vychází z dosud platných územních plánů obcí a měst. Jedná se zejména o krajinotvorná opatření (obnova či realizace prvků ÚSES, zalesnění, revitalizace vodních toků, budování nových nádrží).

Nově navrhovaná opatření jsou navržena na podkladu Digitálního modelu reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G). Model vznikl z dat pořízených metodou leteckého laserového skenování výškopisu území České republiky v letech 2009 až 2013. Model vykazuje úplnou střední chybovou výšku 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu. Parametry navržených opatření se tedy po geodetickém zaměření mohou lišit, a proto je nutné v dalších fázích projektové přípravy provést zaměření lokalit dotčených návrhem.

Při návrhu opatření, které se dotýkají plošného odvodnění pozemků, se vycházelo pouze z prostorových dat poskytnutých Ministerstvem zemědělství, která zobrazují areály odvodnění a závlah, avšak bez znalosti melioračního detailu. V dalších fázích projektu je tedy nezbytné si opatřit meliorační detaily konkrétních staveb, a to buď z historických projektových dokumentací, nebo skutečným zaměřením v terénu.

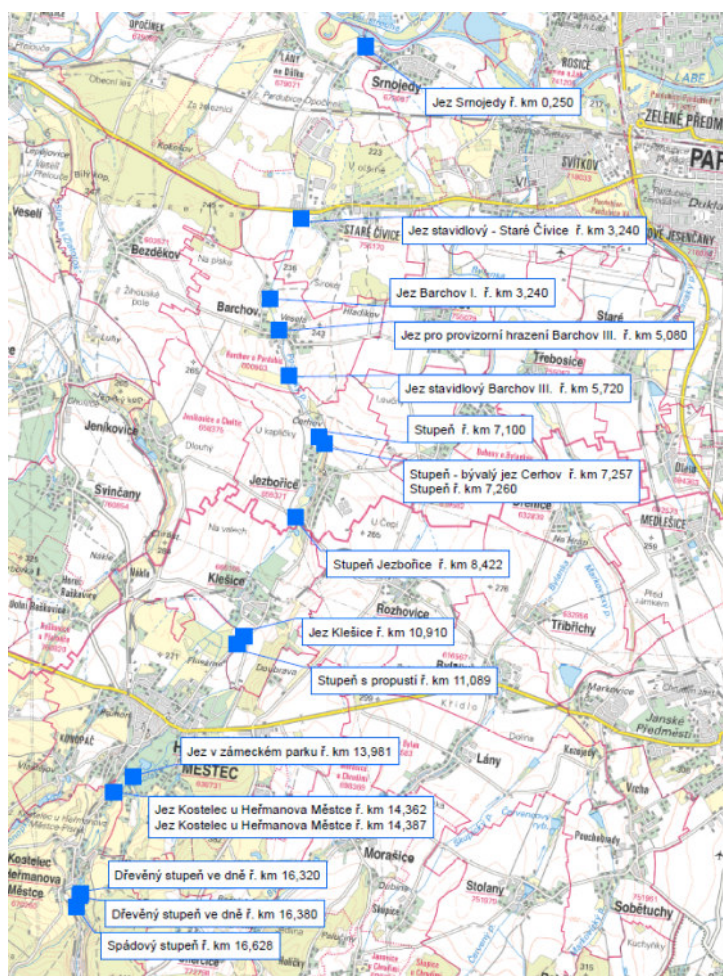
Všechna navrhovaná opatření jsou níže v textu popsána. V grafických přílohách je každé opatření dokumentováno situací a v případě potřeby též řezy.

4.2. Návrh opatření

Opatření vodohospodářská

SO 01 Migrační zprůchodnění jezů na Podolském potoce

Na Podolském potoce v úseku od soutoku s Labem do Kostelce u Heřmanova Městce je evidováno celkem 17 příčných objektů (jezů a stupňů). Celkem 15 příčných objektů je migračně neprostupných. Zbylé 2 objekty, jedna se o stupně v ř. km 16,628 a 16,380, jsou migračně prostupné.



Obr. Objekty na Podolském potoce (stupně, jezy) jako potenciální migrační překážky v úseku ř. km 0, 000 až 17,000.

Podolský potok v tomto úseku se vyznačuje pestrým zastoupení rybích společenstev, dle nálezkové databáze AOPK ČR je v území evidováno 11 druhů ryb. Pro mnohé druhy ryb představují příčné objekty nepřekonatelnou bariéru. Zprůchodnění některých příčných objektů bylo již konkrétně řešeno v rámci studie „Město Heřmanův Městec, optimalizace vodního režimu – studie revitalizace území „(Envicons s.r.o., 2015). Jednalo se o migrační zprůchodnění jezů v ř. km 14,387; 14,362; 13,981; 11,089 a 10,910. Tyto návrhy jsou plně převzaty ve studii. V rámci studie je navrhována revitalizace Podolského potoka v úseku od obce Klešice až do Starých Čivic, v tomto úseku se nachází celkem 5 jezů, které budou řešeny v rámci SO 07.

SO 01.A Migrační zprůchodnění stupně s propustí Klešice ř. km 11,089 a jezu Klešice u mostu ř. km 10,910

Jez v ř. km 11,089 je nyní oficiálně veden již jen jako stupeň s propustí (Povodí Labe, státní podnik). Těleso jezu je ve špatném technickém stavu, zanesená je také propust. Jez byl vybudován za účelem odběru vody pro závlahy, ale v současné době již žádnou funkci neplní. Jez v těsné blízkosti silničního mostu u ČOV (ř. km 10,910) byl také vybudován pro závlahy a i tento je již nevyužívaný. Jez je veden jako pohyblivý bez vývaru (Povodí Labe, státní podnik). Vlastníci obou jezů nejsou v současné době známi. Vzhledem k tomu, že tyto jezy již neplní účel, pro něž byly vybudovány a tvoří migrační bariéry na toku, navrhuje se jejich úplné zrušení s následnou odpovídající úpravou koryta, kdy tak dojde k vyrovnání spádových poměrů.



Obr. Jezy Klešice na Podolském potoce – ř. km 11,089 (vlevo) a 10,910 (vpravo).

Návrh migračního zprůchodnění předmětných jezů vychází z dokumentace stavby „Podolský potok, Klešice, revitalizace koryta ID 14 (LA110277)“ zpracované projektantem stavby Pöyry Environment a.s., Botanická 834/56, 602 00 Brno, (únor 2014). Objednatel projektové dokumentace bylo Povodí Labe, státní podnik. Technické řešení návrhu stavby je dle projektové dokumentace řešeno v následujícím rozsahu:

- **SO 01 Revitalizace toku po horní příčný objekt**

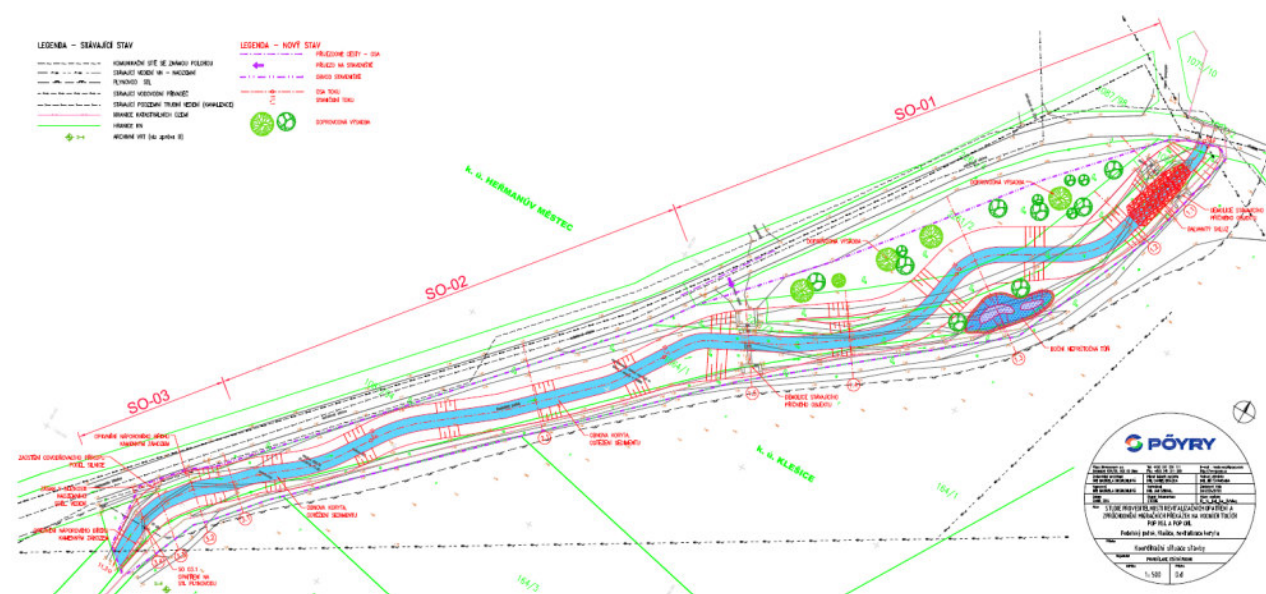
Jedná se o dolní úsek (AKM 10,900 až 11,170), kde je navrženo odstranění dvou příčných objektů. Mezi objekty je navržena revitalizace koryta s vybudováním boční neprůtočné tůně na pravém břehu a výsadbou doprovodných porostů na břehu levém (vhodné porosty měkkého luhu). U obou objektů bude ponechána spodní stavba. V profilu spodního objektu (u silničního mostu) bude pro překonání výškového spádu (a tím zajištění migrační prostupnosti) vybudován balvanitý skluz s podélným sklonem 1:20, stabilizovaný s využitím stávající štetové stěny. V horní části (v místě nátoky) bude vybudován betonový práh. Pohledová část obou těchto příčných stabilizací bude obložena kamenem. Ve spodní části skluzu se pak dále navrhuje vybudování vývaru, který zajistí utlumení energie vodního toku před vtokem do mostního profilu. Boční tůň na pravém břehu je navržena s proměnnou hloubkou a v proměnných sklonech svahů. Doprovodná opatření (tůň a výsadba porostů) zajistí vytvoření ekologického pásu pro další vývoj koryta.

- **SO 02 Revitalizace toku nad horním příčným objektem**

V úseku nad horním objektem (AKM 11,170 až 11,240) je navrženo odtěžení usazeného materiálu, k jehož sedimentaci zde došlo právě vlivem příčné překážky. Odtěžení materiálu ze dna toku je navrženo vybudováním nového mírně meandrujícího koryta se sklony svahů 1:3. Ze stávajícího dna dojde k odstranění nevhodných porostů a ty ponechané budou dle potřeby vhodně doplněny.

- **SO 03 Sanace nátrže na levém břehu**

V horní části úseku (AKM 11,240 až 11,300) dochází v současné době k postupnému posouvání koryta toku směrem k silnici Heřmanův Městec – Klešice. V těchto místech došlo k vytvoření nátrže ohrožující stabilitu násypu komunikace. Zde je navrženo opevnění náporového břehu kamenným záhozem a navazující opevnění svahu. Na pravém břehu je také navrženo opevnění v místě křížení s plynovodem a v místě stožáru VN. Tento opevněný břeh poté dále (směrem po toku) přechází v pozvolný svah o proměnném sklonu (minimálně 1:3).



Obr. Koordinační situace navrhovaného opatření.

SO 01.B Migrační zprůchodnění jezu v zámeckém parku (ř. km 13,981)

V areálu zámeckého parku Heřmanův Městec se nachází jez sloužící k odbočení vody pro napájení Zámeckého rybníka. Jez je v současnosti ve špatném stavu – má poškozený dřevěný skluz v levé části.



Obr. Těleso jezu na Podolském potoce v zámeckém parku.

Tab. Parametry jezu v zámeckém parku.

Jez (ř. km)	Šířka přelivné hrany (m)	Kóta přelivné hrany (m n. m.)	Kóta dna (m n. m.)
13,981	7,3	290,95	289,30

Tab. N-leté průtoky pro profil jezu v zámeckém parku.

N-leté průtoky (m ³ .s ⁻¹)			Průměrný dlouhodobý průtok (m ³ .s ⁻¹)
5	20	100	
8,16	14,7	25,1	0,133

Migrační zprůchodnění jezu v zámeckém parku Heřmanův Městec je navrženo jako rybí přechod ve stávajícím korytě. Tělo rybiho přechodu je tvořeno vodostavebním betonem obloženým lomovým kamenem, v němž jsou umístěny betonové nebo kamenné přehrážky tloušťky 50 mm. Rozteč přehrážek je navržena 2,25 m, čímž bude zajištěn spád mezi přehrážkami 0,15 m. Přehrážky jsou umístěny do výšky 0,3 m nade dnem žlabu. Celkový počet přehrážek ve žlabu je šestnáct. Překonáný výškový rozdíl činí 2,6 m (cca 1,7 m, výška jezu, 0,9 m spád vlastního koryta v délce rybiho přechodu). Objekt rybiho přechodu je umístěn ve stávajícím korytě Podolského potoka při levém břehu. Délka rybiho přechodu je 36,2 m.

Součástí návrhu je také oprava jezového tělesa, zejména pak přelivné plochy, která je ve špatném stavu. Navrhuje se odstranění stávajících dřevěných fošen a nahrazení novými dubovými fošami. Alternativně je možné přelivnou hranu vydláždit lomovým kamenem. Z hlediska památkové péče se však doporučuje co nejautentičtější přiblížení původnímu stavu.



Tab. Parametry jezů Kostelec u Heřmanova Městce.

Jez (ř. km)	Šířka přelivné hrany (m)	Kóta přelivné hrany (m n. m.)	Kóta dna (m n. m.)
14,387	6,6	298,90	297,72
14,362	6,9	298,69	297,34

Tab. N-leté průtoky pro jezy Kostelec u Heřmanova Městce.

N-leté průtoky (m ³ .s ⁻¹)			Průměrný dlouhodobý průtok (m ³ .s ⁻¹)
5	20	100	
8,16	14,7	25,1	0,114

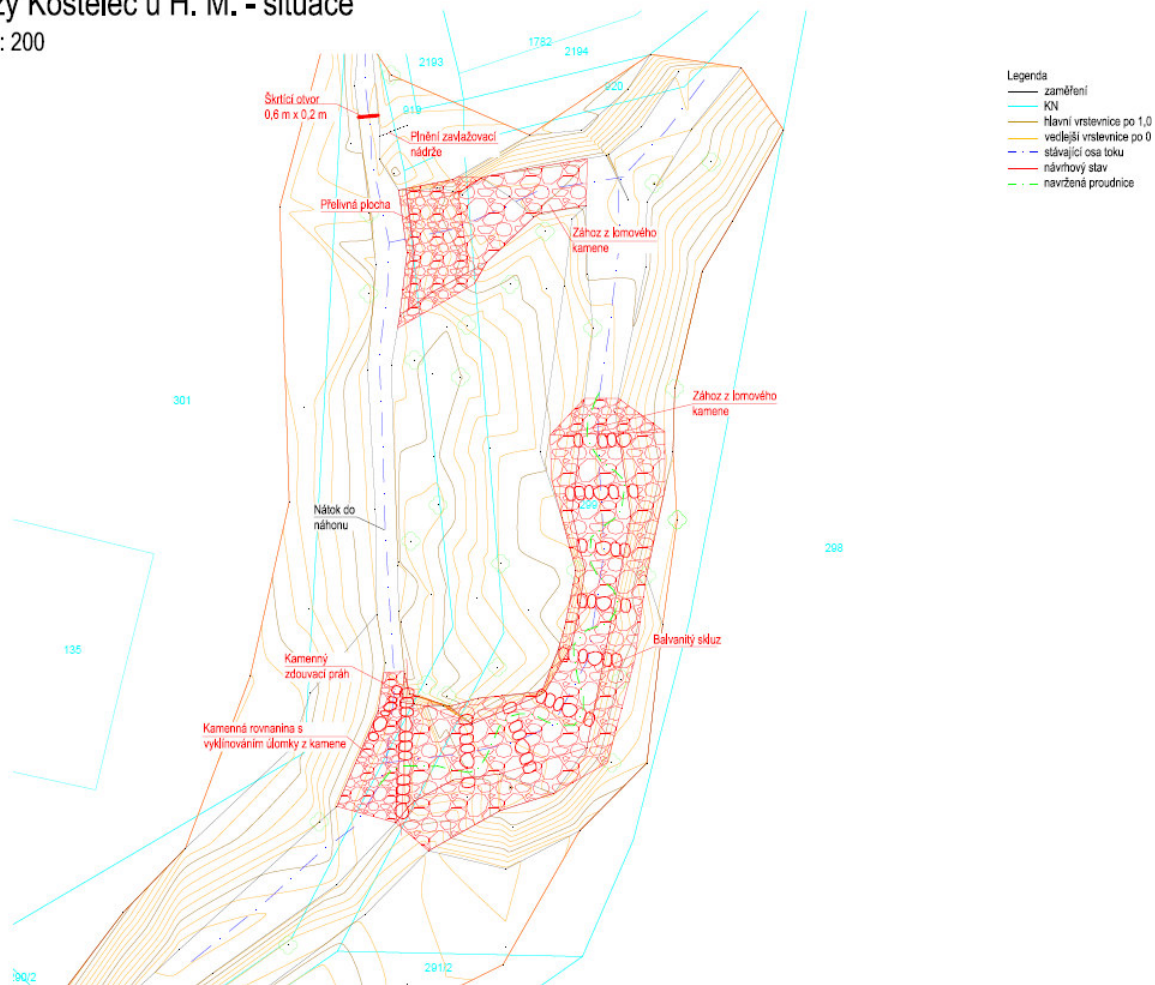
Migrační zprůchodnění a zároveň rekonstrukce jezů v Kostelci u Heřmanova Městce spočívá v nahrazení stávajícího jezu (ř. km 14,387) na Podolském potoce balvanitým skluzem délky 25,6 m, ve sklonu 1:15. Překonáný spád činí 1,5 m. Kameny jsou zasazeny do betonového lože, kde jsou vždy po 2,3 m umístěny větší kameny napříč korytem k vytvoření přehrážky. Střídavě u levého a pravého břehu je ponechána mezera, čímž se mezi přehrážkami vytvoří rozvlněná proudnice a klidové zóny. Skluz je na začátku i na konci stabilizován kamenným záhozem do 200 kg. Břehy jsou opevněny kamennou rovinaninou do 200 kg. Pro zachování průchodnosti skluzu je na začátku vtoku do náhonu umístěn vzdouvací práh, jehož horní hrana dosahuje výšky 298,84 m n. m.

Stávající jez u vtoku do náhonu (ř. km 14,362), který je nyní zcela zanesen, je nahrazen přelivným jezovým tělesem. Přelivná plocha je tvořena z lomových kamenů zasazených v betonovém loži a slouží pro přepad přebytečné vody. Pro tlumení energie přepadající vody je navržen kamenný zához do 200 kg, a to až po soutok s Podolským potokem. Délka kamenného záhozu činí 8,9 m. Jez překonává výškový rozdíl 1,5 m ve sklonu 1:2.

Kapacita náhonu je 0,12 m³.s⁻¹, je proto nutné omezit vtok do náhonu otvorem o maximálních rozměrech 0,6 x 0,2 m. Průtok je možné regulovat stavidlem, které je navrženo v místě současných drážek pro hrazení. Před vtokem do náhonu je v současné době umístěno potrubí pro odběr vody do zahradnictví. Je nezbytné posoudit, zda je nyní odběr stále využíván a podle toho pak umístit dno potrubí i přelivnou hranu bočního jezu. Zároveň však musí zůstat zachován minimální průtok v náhonu, který činí cca 10 l.s⁻¹. Aby tedy zůstal tento minimální průtok zachován, musí být dno odběrného potrubí umístěno v minimální výšce 298,65 m n. m.

Jezy Kostelec u H. M. - situace

M 1 : 200



Obr. Situace navržených opatření.

SO 01. D Migrační zprůchodnění jezů na Podolském potoce ř. km 0,000 až 17,00

Toto opatření zahrnuje řešení migračních prostupností ostatních jezů a stupňů, které jsou definovány jako migračně neprůchodné, ale již nejsou řešeny v rámci studie „Město Heřmanův Městec, optimalizace vodního režimu – studie revitalizace území „(Envicons s.r.o., 2015) ani v rámci opatření SO 07.

Jez Srnojedy ř. km 0,250

Navrhuje se vybudování rybího přechodu po pravé straně stávajícího jezu. Rybí přechod bude navržen v souladu se Standardem péče o přírodu a krajinu AOPK ČR. Konkrétní typ a provedení rybího přechodu bude stanoven až dle podrobnějších geodetických a hydrologických podkladů, vhodným typem přechodu pro tento úsek toku je např. přírodní obtokové koryto (bypass).

Jez pro provizorní hrazení Barchov III. ř. km 5,080



Navrhuje se vybudování rybího přechodu. Rybí přechod bude navržen v souladu se Standardem péče o přírodu a krajinu AOPK ČR. Konkrétní typ a provedení rybího přechodu bude stanoven až dle podrobnějších geodetických a hydrologických podkladů, vhodným typem přechodu pro tento úsek toku je např. přírodní obtokové koryto (bypass).

Stupeň Jezbořice ř. km 8,422

Navrhuje se nahrazení stupně pozvolným balvanitým skluzem. Konkrétní řešení balvanitého skluzu bude objasněno na základě podrobnějších hydrologických a geodetických podkladů. Případně se navrhuje vybudování rybího přechodu po levé straně stávajícího jezu. Rybí přechod bude navržen v souladu se Standardem péče o přírodu a krajinu AOPK ČR. Konkrétní typ a provedení rybího přechodu bude stanoven až dle podrobnějších geodetických a hydrologických podkladů, vhodným typem přechodu pro tento úsek toku je např. přírodní obtokové koryto (bypass).

Optimalizace dřevěného stupně ř. km 16,320

Dřevěný stupeň v ř. km 16,320 v současné době sice představuje významnou překážku, která je však způsobena pouze jeho zanesením a nahromaděním množstvím odpadního materiálu. Je zde tedy na místě zajistit vyčištění stupně a umožnit tak jeho zprůchodnění.

SO 02 Revitalizace bezejmenného pravobřežního přítoku Podolského potoka (IDVT 10174278) v úseku ř. km 0,855 až 1,592

V rámci studie „Město Heřmanův Městec, optimalizace vodního režimu – studie revitalizace území,“ (Envicons s.r.o., 2015) bylo území na východním okraji Heřmanova Městce, v okolí čerpací stanice, vyhodnoceno jako problematické z hlediska povodňového ohrožení. Koryto řešeného potoka má na rozhraní zámeckého parku a areálu „hřebčína“ velmi malou kapacitu ($\ll Q_1$), také drobná přemostění jsou nekapacitní. Větší průtoky se tak v dlouhém úseku z koryta rozlévají a pokračují jako plošný odtok k intravilánu. Odtok koncentruje také cesta vedoucí podél potoka do intravilánu. Část řešeného úseku je zatrubněna s průtočnou kapacitou cca $0,828 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, nepojme povodňové průtoky na úrovni Q_2 . Případné zkapacitnění koryta v úseku však nepředstavuje efektivní řešení. Z tohoto důvodu bylo studií navrženo přeložení vodního toku v revitalizačních parametrech.

Revitalizace úseku pravobřežního přítoku Podolského potoka je situována do lokality Příbylov, za čerpací stanicí u Heřmanova Městce. Část koryta v tomto úseku je technicky upravena- zatrubněna v celkové délce 180 m. V mapových podkladech je zatrubnění zobrazeno v délce až k silničnímu mostu směrem na Chrudim. Zbýlá část zobrazovaného zatrubnění je v současnosti převedena na otevřené koryto v příkopě podél silnice. Odtrubnění a zkapacitnění problematického úseku je v podstatě neproveditelné.

Opatření bylo navrženo ke zmírnění povodňového rizika a zlepšení současného stavu koryta toku.

Návrh opatření je kompletně převzat ze studie „Město Heřmanův Městec, optimalizace vodního režimu – studie revitalizace území,“ (Envicons s.r.o., 2015).





V úseku od silničního mostu I/17 (ř. km 0,858) po horní okraj intravilánu (ř. km 1,592) se navrhuje přeložka koryta. Změna vedení trasy toku zde znamená nahrazení přímého upraveného úseku úsekem přírodě blízkého koryta při respektování meandrujícího říčního vzoru.

Návrhové parametry nového koryta:

Délka koryta: 737 m

Kapacita koryta v úseku 0,858 až 1,090 : max. Q_1

Kapacita koryta v úseku 1,090 až 1,592: max. Q_{10}

Tvar koryta: lichoběžníkový s vyhloubenou kynetou (hloubka 0,09 m)

Sklony svahů: 1:2

Šířka koryta ve dně: 1,3 m

Maximální zahloubení koryta: 1,1 m

Vedení trasy toku: mírné meandrování

V lichoběžníkovém korytě je navržena kyneta v hloubce 0,09 m, vyskládaná z kamenů, pro převod nízkých průtoků. Mimo samotnou kynetu je koryto zatravněné. Maximální zahloubení koryta do stávajícího terénu je 1,1 m, a to v místech křížení koryta s místními cestami. Návrh nové trasy koryta toku zahrnuje také úpravu přiléhajícího okolí. Návrh byl tedy doplněn o novou cestu (výhledově cyklostezku, bude-li v budoucnosti plánovaná síť cyklostezek v této lokalitě). Navržená cesta v šířce 2 m se vine podél nového koryta. Poblíž koryta a cyklostezky bude vysazena vhodná výsadba autochtonních druhů dřevin. Lokalitu je pro zvýšení estetické a rekreační hodnoty celého parku možné doplnit lavičkami a vytvořit přístupy ke korytu.

Novou trasu koryta kříží celkem dvě cesty. První křížení bude řešeno betonovým mostem, který je pojezdny pro osobní automobily (ř. km 0,511). Tato komunikace slouží občasně jako objízdná trasa pro vozidla do 3,5 t. Druhý betonový most (ř. km 0,698) slouží také pro pojezd lesní a zemědělské techniky. Využití musí odpovídat únosnosti nových mostů, tedy minimálně 3,5 t a 40 t.

Přehledná situace spolu s jeho vzorovými řezy byla převzata z výše jmenované studie a je součástí grafických příloh.

SO 03 Odbahnění rybníka Ježkovka

Návrh opatření vychází ze studie proveditelnosti „Revitalizace rybníku Ježkovka“ zpracované společností Envicons s.r.o. v roce 2016. Opatření je navrženo za účelem posílení retenční funkce stávající nádrže, a to vytvořením retenčního prostoru o objemu 6 600 m³. Dojde tak posílení protipovodňové ochrany města Heřmanův Městec. Zároveň revitalizací nádrže bude posílena její ekostabilizační funkce, zůstanou zachovány vhodné biotopy pro zákonem chráněné druhy živočichů.

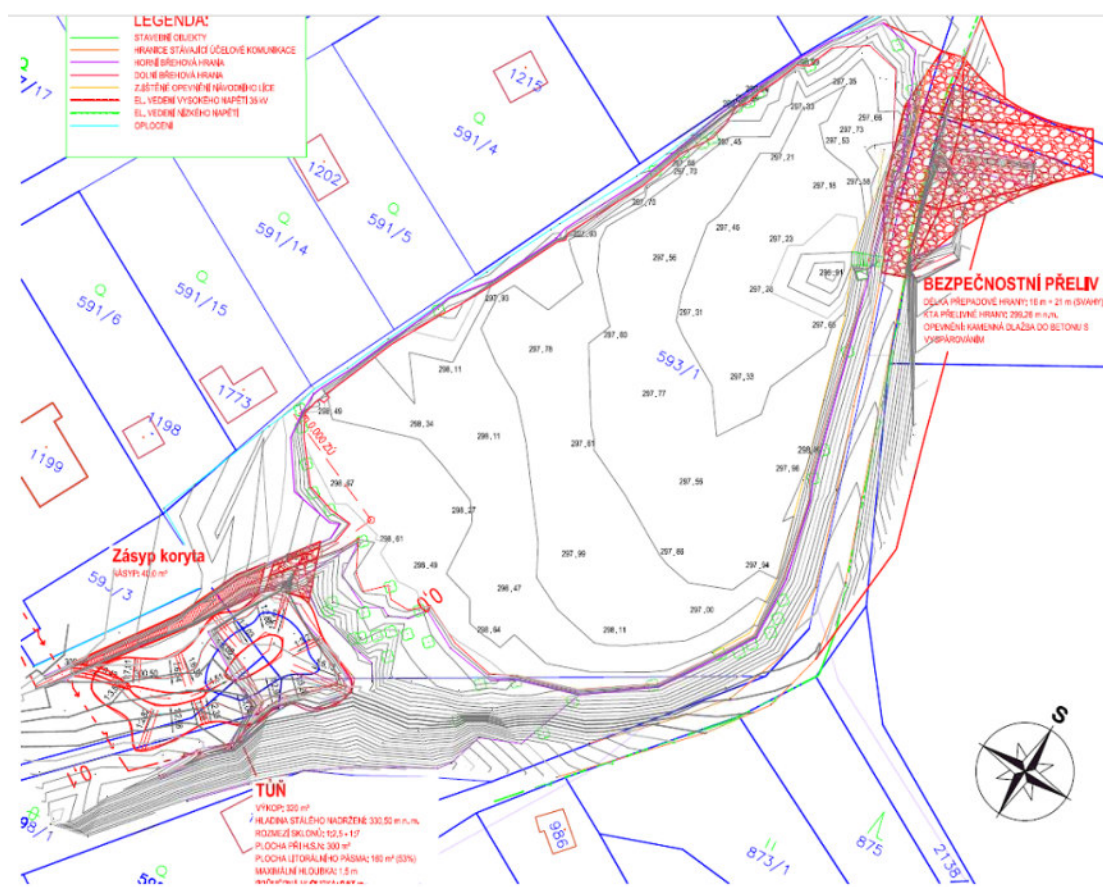
V rámci studie byla navržena revitalizace rybníka o následujících parametrech:

Rekonstrukce nekapacitního bezpečnostního přelivu nádrže, a to formou snížení koruny hráze v délce cca 14 m. Přeliv je navržen jako přejezdový, opevněný kamennou dlažbou do betonu.

Odtěžení sedimentu ze dna nádrže o celkovém objemu 2 450 m³.

Vybudování průtočné biotopové tůň za nádrží, která bude také sloužit jako předstupeň pro sedimentaci unášeného materiálu.

Původní prizmatické koryto v části nátoku do nádrže bude zrušeno a zasypáno. Na odtoku z biotopové tůň bude upraveno do přírodě blízkého stavu.



Obr. Výřez ze situace navrhovaného opatření (zdroj: Envicons 2016)

SO 04 Odbahnění rybníka Veselka

Rybník Veselka se nachází v poklidné zahrádkářské a chatové oblasti. Rybník má malou rozlohu (3 000 m²) s širokým litorálním pásem a vzrostlými stromy po celém obvodu. Jedná se o velmi hodnotný přírodní prvek v této krajině.



Obr. Rybník Veselka a jeho litorální pásmo.

V rámci studie byla měřena mocnost sedimentu v zátopě rybníka. Dle naměřených hodnot v roce 2015 dosahovala průměrná mocnost sedimentu v rybníce cca 37 cm při max. hloubce 1,4 m. V současnosti se předpokládá, že došlo k navýšení mocnosti sedimentu v rybníce. Nádrž v současné době plní retenční a krajínovornou funkci. S ohledem na charakter nádrže zde lze předpokládat výskyt zvláště chráněných druhů vázaných na vodní prostředí, zejména obojživelníků.

Z průměrné hodnoty vrstvy sedimentu a plochy rybníka při hladině normálního nadržení je možné přibližně zjistit celkové množství sedimentů. Předpokládá se tedy, že z nádrže bude odtěženo cca 1 110 m³ sedimentu.

Způsob těžby (odtěžení sedimentu suchou, mokrou nebo kombinovanou cestou) je určován dle hydropedologického průzkumu. Na toto navazuje úkon uložení sedimentu, nejlépe na ornou půdu, z níž značná část sedimentu také pochází. Na ornou půdu je možné uložit maximálně 10 cm vrstvu odtěženého sedimentu (Vyhláška č. 257/2009 Sb., o využívání sedimentů na zemědělské půdě), a to pouze v případě, že mají sedimenty dle průzkumu vhodné složení (kvalitu). Pokud mají vhodné složení pro uložení na ornou půdu, je dále nutné najít lokality k umístění. Kritériem je využití půdy, tedy zemědělsky obdělávané pozemky (orná půda) a vzdálenost od odbahňované lokality. Těmto podmínkám vyhovují obdělávané pozemky nad rybníkem Veselka, které jsou v malé vzdálenosti od rybníka a nabízejí dostatečné plochy k uložení veškerého vytěženého sedimentu (pozemky vhodné ke konečnému využití sedimentu v surovém či upraveném stavu). Vybrané pozemky vhodné k uložení sedimentů musí být předem smluvně projednané s vlastníky půdních bloků. K vybraným pozemkům vede účelová komunikace. Před jejím použitím musí být zjištěna únosnost cesty v závislosti na použití dopravních prostředků.

Dále se navrhuje důkladná kontrola technického stavu hráze rybníka a jejich technický objektů.

Je zde ale nezbytné upozornit na skutečnost, že se na hrázi rybníka nacházejí státem chráněné vzrostlé stromy, na něž je nutné brát při plánování způsobu a rozsahu odbahňování zřetel.

SO 05 Poldr pod Kostelcem u Heřmanova Městce

Návrh opatření je převzat ze studie „Město Heřmanův Městec, optimalizace vodního režimu – studie revitalizace území,, (Envicons s.r.o., 2015). Poldr má zajistit protipovodňovou ochranu města Heřmanův Městec na úroveň Q_{20} .

Pro návrh poldru byla zvolena lokalita mezi Heřmanovým Městcem a Kostelcem u Heřmanova Městce. Vzhledem k poměrně široké potoční nivě a malému sklonu údolí jsou zde vhodné morfologické podmínky. Zároveň je podchycena naprostá většina povodí Podolského potoka nad Heřmanovým Městcem.

Konkrétní lokalita byla vybrána s ohledem na co nejmenší zásah do využívání území přiléhajícího k pile a k co nejmenšímu ovlivnění krajinného rázu. Plochy, které jsou využívány ke skladování materiálu u č.p. 34 (pila) dotčeny nejsou. Stejně tak není dotčen bývalý mlýnský náhon zajišťující napájení vodních ploch u č.p. 34.



Obr. Lokalita pro umístění poldru pod Kostelcem u Heřmanova Městce – u bývalého Chládkova mlýna.

Návrhové parametry:

Kóta nejnižšího místa nádrže: 310,00 m n. m.

Kóta spodní hrany bezpečnostního přelivu: 317,60 m n. m.

Maximální hladina při Q_{20} : 317,55 m n. m.

Maximální hladina při Q_{100} : 317,89 m n. m.

Kóta maximální možné hladiny: 318,00 m n. m.

Kóta koruny hráze: 318,50 m n. m. (omezeno LB náhonem), viz dále

Maximální výška hráze: 8,5 m

Spodní výpusť: ekvivalent kruhového potrubí DN 1100 ($i = 0,030$; $n = 0,016$)

Délka hráze v koruně: 260,0 m, z toho 180 m čelní a 80 m boční



Šířka hráze v koruně: 5,0 m (3,5 m je minimální šířka hráze s komunikací v koruně), na konci boční hráze 2 m (při výšce hráze do 1 m)

Sklony náspu hráze: vzdušný líc 1 : 2, návodní líc 1 : 3

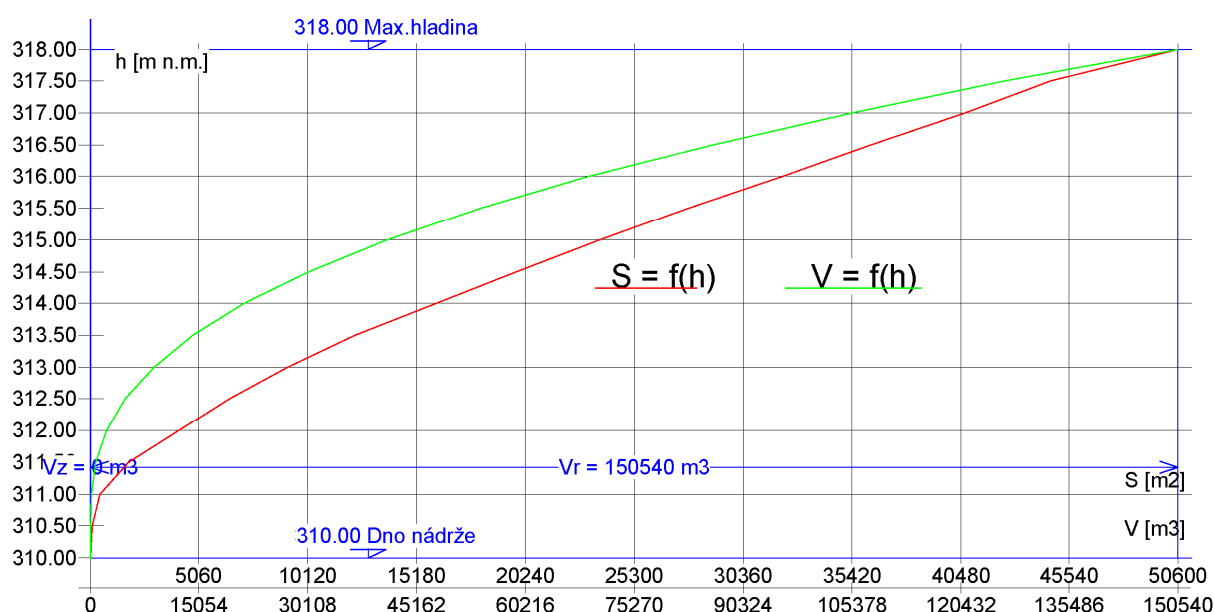
Šířka bezpečnostního přelivu: 45 m (dimenzován na netransformovaný Q_{100})

Plocha zátopy v úrovni bezpečnostního přelivu: 4,6 ha

Objem zátopy v úrovni bezpečnostního přelivu: 131 500 m³

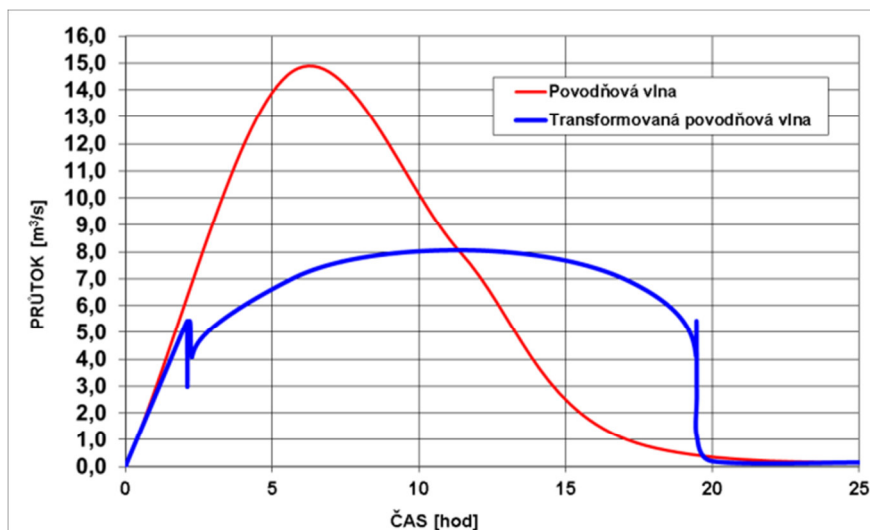
Maximální plocha zátopy: 5,1 ha

Maximální retenční prostor: 150 500 m³



Obr. Charakteristické čáry (plocha a objem zátopy v závislosti na nadmořské výšce) navrhovaného poldru Kostelec u Heřmanova Městce.

Výpočet transformačního efektu poldru byl proveden pomocí aplikace Suchá nádrž (Dočkal, Vrána, 2007). Primárně byl testován efekt na transformaci Q_{20} , nicméně jsou uvedeny výpočty také pro Q_{10} , Q_{50} a Q_{100} . Z výsledků vyplývá, že při návrhovém průtoku je přítok 14,7 m³.s⁻¹ transformován na odtok 8,1 m³.s⁻¹ (viz následující obrázek). Tato hodnota znamená bezeškodný průtok v intravilánu Heřmanova Městce.



Obr. Transformace povodňové vlny Q_{20} navrhovaným poldrem Kostelec.

Tab. Transformační efekt poldru Kostelec na Q_{20} , Q_{50} a Q_{100} .

	Přítok ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Odtok ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Transformace (%)	Maximální hladina v nádrži (m n.m.)
Q_{10}	11,2	7,1	36,6	315,68
Q_{20}	14,7	8,1	44,9	317,55
Q_{50}	20,3	17,7	12,8	317,81
Q_{100}	25,1	24,2	3,6	317,89

Výpustné zařízení poldru by mělo být navrženo jako migračně prostupné. Z tohoto důvodu se navrhuje vytvoření plně migračně prostupné spodní výpusti. Kapacitně by měla spodní výpust odpovídat DN 1100. Toho je docíleno co nejmenším zastropením průchodu vodního toku hrází a drsným dnem základové výpusti. K zajištění dostatečného seškrcení kapacity odtoku se navrhuje ocelové hradítko. To by bylo běžně nemanipulovatelné.



Obr. Ilustrační fotografie plně migračně prostupné spodní výpusti (poldr Žichlínek).

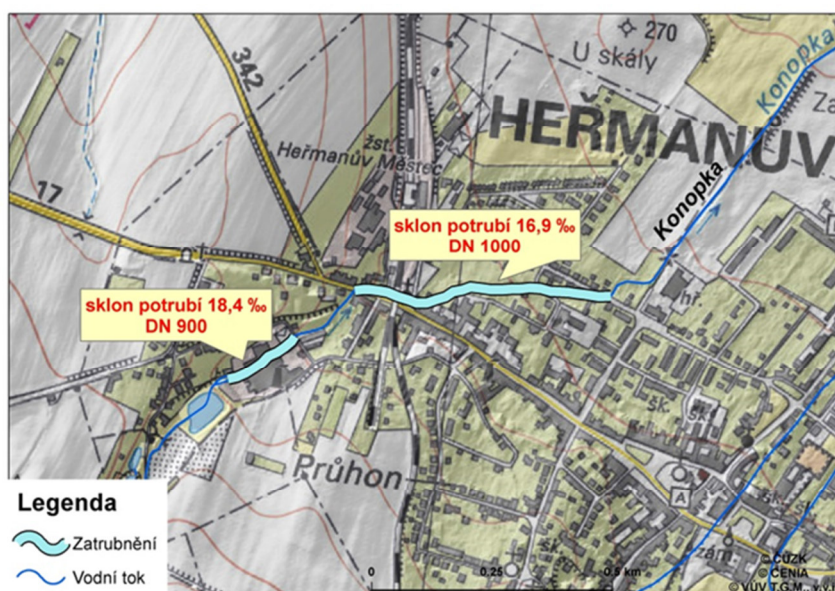
SO 06.1 Prověření kapacity zatrubněného úseku Konopky

Konopka protéká intravilánem Heřmanova Městce ve většině své délky v zatrubnění DN 900 a v delším úseku pak DN 1000. Je zřejmé, že průtoky větší než kapacita zatrubnění pokračují

po povrchu. Údolní dno je však velmi široké a je ukloněno jak k severu, tak k východu. Území je hustě zastavěno, vyskytuje se zde síť komunikací a železnice. V roce 2015 byla v rámci studie „Město Heřmanův Městec – Studie revitalizace území“, zpracované společností Envicons s.r.o., orientačně stanovena kapacita zatrubněných úseků Konopky v intravilánu města. Kapacita byla stanovena s využitím hydraulické tabulky společnosti Prefa Brno a. s. (www.prefa.cz). Do výsledné kapacity potrubí se promítl jeho stav (dlouhodobé opotřebení a tím zvýšení drsnosti potrubí, předpokládaná deformace potrubí v zámcích, částečné zanesení potrubí).

Výsledné reálné hodnoty tedy jsou:

- pro potrubí DN 900 se sklonem 1,84 % je kapacitní průtok kruhového potrubí **1,537 m³.s⁻¹** (dolní úsek)
- pro potrubí DN 1000 se sklonem 1,69 % je kapacitní průtok kruhového potrubí **1,950 m³.s⁻¹** (horní úsek, pod Antares, a.s.)



Obr. Zatrubnění Konopky v intravilánu města Heřmanův Městec.

Při prvotním porovnání kapacitních průtoků jednotlivých potrubí a hodnot N-letých průtoků pro potok Konopka lze odvodit celkovou kapacitu potrubí – pro obě potrubí mezi Q_1 a Q_2 . Je tedy zřejmé, že pro ochranu území před rozlivem z Konopky jsou potrubí nekapacitní a teoreticky již při Q_5 zde vzniká riziko rozlivu mimo koryto toku. S ohledem na charakter území (území je hustě zastavěno, vyskytuje se zde síť komunikací a železnice) je reálný průběh povodně ovlivněn velkým množstvím nejistot, kdy rozhoduje skutečný detail (například obrubník u chodníku, drobné terénní úpravy vlastníků nemovitostí apod.). Z tohoto důvodu je nutné stanovit kapacitu zatrubněných úseků Konopky v intravilánu města za pomoci detailního 2D modelu. Pro spolehlivé stanovení kapacity zatrubněných úseků Konopky by bylo nutné zpracovat plnohodnotnou studii odtokových poměrů.

SO 06.2 Zajištění ochrany Podolského potoka před úniky nebezpečných látek ze Skladu státních hmotných rezerv v Kostelci u Heřmanova Městce



Během povodňové události v červnu 2020 došlo k vyplavení skladu státních hmotných rezerv v Kostelci u Heřmanova Městce. Přívalové deště poničily infrastrukturu skladu a došlo k úniku ropných látek z nádrže, kde se skladují.

Do budoucna je nutná realizace opatření, která zabraní průniku vod z přívalových srážek do areálu skladu, popřípadě optimalizace zabezpečení technických objektů (zejména nádrží s ropnými látkami) proti poškození povodňovými průtoky. Dále je nutné v případě mimořádné situace zlepšit komunikaci se samosprávami dotčených obcí ze strany provozovatele skladu státních hmotných rezerv.

SO 07 Revitalizace Podolského potoka a jeho nivy

Koryto Podolského potoka bylo v minulosti v ř. km 0,000 – 9,365 technicky upraveno. Koryto je v dotčeném úseku napřímené, zahloubené a upravené do pravidelného lichoběžníkového tvaru. Podolský potok protéká převážně zemědělskou krajinou, převážná část přilehlé nivy byla v minulosti odvodněna a využívána k zemědělským účelům. Došlo tak k významnému narušení ekologických a hydrogeomorfologických funkcí vodního toku a jeho přilehlé nivy. Návrh revitalizace Podolského potoka vychází z již zpracované studie „Územní studie krajiny SO ORP Pardubice“, zpracované společností Ekotoxa v roce 2019. Dle územních plánů jednotlivých obcí je Podolský potok a část jeho nivy zařazen do územního systému ekologické stability ÚSES.

Hlavní cíle opatření:

- podpora tlumivých povodňových rozlivů do nivy
- navrácení hydrogeomorfologických a ekologických funkcí toku
- obnova nefunkčních prvků ÚSES
- zvýšení retenční schopností půdy
- zlepšení mikroklimatu dané oblasti

Hlavní problémy opatření:

- přítomnost prvků plošného odvodnění
- přítomnost příčných objektů (jezů a stupňů na toku)

Obecné zásady pro revitalizaci vodních toků

Celkový charakter revitalizovaného toku by měl být vždy volen tak, aby se co nejvíce blížil stavu charakteristickému pro toky v dané oblasti. Koryto by mělo disponovat dostatkem potenciálních úkrytů, mělo by být co nejvíce hloubkově členité s různě silným prouděním. Mělká přírodě blízká koryta odvodňují nivy méně, než koryta technicky upravená, čímž výrazně přispívají k lepšímu zadržování vody v nivách a k obnově vlhkých nivních biotopů.

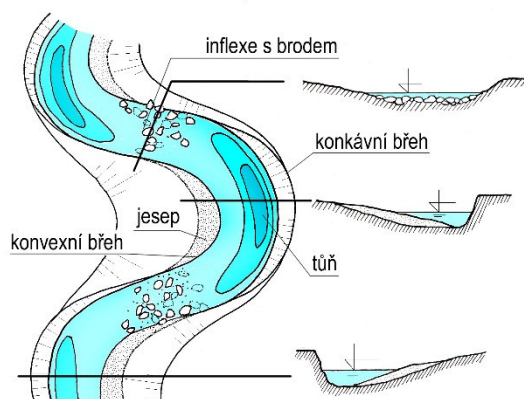
Revitalizace toku může také přinést významné efekty v oblasti protipovodňové ochrany, v případě vymezení dostatečně širokého nivního pásu pro přirozený rozliv povodňových průtoků, a také pro samovolný vývoj koryta.

Přirozené vodní toky se vyznačují nejčastěji pekáčovitým tvarem v příčném profilu koryta, kdy šířka je několikanásobkem hloubky v poměrech běžně 4 : 1 až 10 : 1. (Při revitalizacích se tento tvar běžně nenavrhuje z důvodu nestability svahů v čerstvé stavbě, kdy vhodným kompromisem je tvar ploché, mělké mísy.) Poměrně ploché dno koryta je členěné v proudová místa, tůňe a mělčiny. Tůňe nejvíce vznikají v obloucích při strmém nárazovém břehu a brody v přechodových místech mezi jednotlivými oblouky. Nedochází tedy k soustředěnému příčnému proudění a vymílání probíhá spíše do stran.

Kapacitu revitalizovaného koryta drobného vodního toku v trvalých travních porostech je vhodné navrhovat v rozmezí Q_{30d} až nanejvýš Q_1 . Větší průtoky se rozlévají do nivy.

Součástí revitalizace jsou i drobné vodí plochy – tůňe. Obecně lze doporučit vyhloubení několika tůní různých velikostí, mezi nimi alespoň jedné větší k rozmnožování obojživelníků (více než 100 m²).

Tůňe mohou být průtočné, neprůtočné, občasné průtočné a obtočné. Hladina v neprůtočných tůních bude závislá na hladině podzemní vody a srážkových dotacích. K plnění tůní bude docházet při vyšších průtocích v potoce, schopnost tůní transformovat povodňové průtoky je však s ohledem k jejich objemu značně omezená až zanedbatelná.



Obr. Příklady možných podob průběhu koryta s tůňemi – „rozvolnění trasy toku v meandrovém pásu“.

V rámci opatření je navržena revitalizace úseků Podolského potoka, které se nacházejí pouze v extravilánu obcí. Revitalizace je rozdělena do několika úseků.

- SO 07.1 Revitalizace Podolského potoka v ř. km 8,250 - 9,365
- SO 07.2 Revitalizace Podolského potoka v ř. km 6,365 – 6,829
- SO 07.3 Revitalizace Podolského potoka v ř. km 5,395 – 6,341
- SO 07.4 Revitalizace Podolského potoka v ř. km 4,470 – 4,911
- SO 07.5 Revitalizace Podolského potoka v ř. km 3,136 – 4,287
- SO 07.6 Revitalizace nivy Podolského potoka v ř. km 1,480 – 2,000

V rámci opatření je dále navržena revitalizace přilehlé nivy, která spočívá zejména v jejím zatravnění a realizaci vegetačního doprovodu. V některých úsecích je navržena eliminace prvků plošného odvodnění. Možné způsoby eliminace jsou popsány u opatření SO 08.

Trasa revitalizovaného koryta je navržena na podkladu digitálního modelu terénu DMR 5G. Přesné vedení trasy a specifikace technických parametrů revitalizovaného koryta budou uvedeny až po geodetickém zaměření dotčených lokalit a po projednání s vlastníky pozemků v dalších fázích projektových dokumentací.

SO 07.1 Revitalizace Podolského potoka v ř. km 8,250 - 9,365

Revitalizace Podolského potoka je navržena ve volné krajině mezi obcemi Klešice a Jezbořice. Levobřežní niva je tvořena ornou půdou, pravobřežní nivu tvoří plošně odvodněná orná půda a sady. Dle územního plánu obce Klešice je Podolský potok v tomto úseku vymezen jako regionální biokoridor RBK 9904, na který navazuje lokální biocentrum LBC 990402.



Obr. Trasa původního koryta Podolského potoka v lokalitě V Lukách



Revitalizace koryta začíná nad silničním mostkem na okraji intravilánu obce Jezbořice v ř. km 8,250. Odtud je revitalizované koryto vedeno v trase původního přírodního koryta až k propustku v ř. km 8,853. Nad propustkem je trasa nového koryta vedena v pravobřežní nivě v meandračním pásu o max. šířce 40 m. Revitalizace koryta je ukončena u železničního mostku v ř. km 9,365 na okraji intravilánu obce Klešic. Stávající koryto se navrhuje zasypat, případně je možné ho využít k převedení povodňových průtoků.

V rámci opatření je navržena revitalizace přilehlé nivy, která bude spočívat v eliminaci prvků stávajícího plošného odvodnění a jejím zatravnění. Prostor nivy je vhodné pomístně osadit stanovištně autochtonními druhy dřevin.

SO 07.2 Revitalizace Podolského potoka v ř. km 6,365 – 6,829

Revitalizace Podolského potoka je navržena ve volné krajině mezi obcí Jezbořice a její místní částí Cerhov. Stávající zahloubené a napřímené koryto protéká v dotčeném úseku zemědělskou krajinou, která je využívána jako orná půda. V území nejsou evidovány prvky plošného odvodnění. Územním plánem obce Jezbořice je dotčená lokalita vedena jako plocha přírodní a je zde navrženo založení územního prvku ekologické stability, konkrétně regionálního biocentra RBC 9013.

Začátek revitalizace je navržen nad silničním mostkem v ř. km 6,365 v místní části Cerhov, odtud je trasa revitalizovaného koryta vedena v levobřežní nivě až do ř. km 6,472, kde dochází ke křížení s původní upravenou trasou koryta a přechodu revitalizovaného koryta do pravobřežní nivy. Revitalizace v tomto úseku je ukončena v ř. km 6,829.

V rámci opatření je navržena rozsáhlá revitalizace pravobřežní nivy v dotčeném úseku. Niva je zároveň vymezena jako regionální biocentrum RBC 9013 územního systému ekologické stability. Dále je navrženo zatravnění dotčeného úseku pravobřežní nivy a doplnění autochtonními druhy dřevin.

SO 07.3 Revitalizace Podolského potoka v ř. km 5,395 – 6,341

Revitalizace Podolského potoka je navržena ve volné krajině mezi místní částí Cerhov a obcí Barchov. Stávající koryto je v dotčeném úseku zahloubené a směrově upravené. Levobřežní niva je částečně využívána jako luční porost, za komunikací pak jako orná půda. Pravobřežní niva je využívána jako orná půda. V ř. km 5,720 se v korytě nachází stavidlový jez. Dle územních plánů obce Barchov a Jezbořice je dotčená lokalita součástí územního systému ekologické stability (ÚSES), konkrétně je zde vymezen regionální biokoridor RBK 9905, který vyúsťuje v lokálním biocentru LBC 186 Mezi struhami na okraji intravilánu obce Barchov.

Začátek revitalizace je navržen na okraji intravilánu obce Barchov v ř. km 5,395. Revitalizované koryto je navrženo v pravobřežní inundaci Podolského potoka. Revitalizace je ukončena v ř. km 6,341 pod silničním mostkem v místní části Cerhov.

V rámci opatření je navržena rozsáhlá revitalizace pravobřežní nivy v dotčeném úseku. Niva je zároveň vymezena jako regionální biocentrum RBC 9013, regionální biokoridor 9905 a lokální biocentrum LBC 186 Mezi struhami územního systému ekologické stability. Je navrženo zatravnění



dotčeného úseku pravobřežní nivy a doplnění autochtonními druhy dřevin. Dle územního plánu obce Barchov je část nivy navržena k zalesnění, v tomto případě se doporučuje založení lužního lesa.

SO 07.4 Revitalizace Podolského potoka v ř. km 4,470 – 4,911

Revitalizace Podolského potoka je navržena na východním okraji intravilánu obce Barchov, v lokalitě zvané Návesní louky. Stávající koryto je v dotčeném úseku směrově upravené, v levobřežní nivě se nachází intravilán obce Barchov, pravobřežní niva je využívána jako orná půda. Zemědělská půda v pravobřežní nivě byla v minulosti plošně odvodněna. Dle územního plánu obce Barchov je dotčená lokalita součástí územního systému ekologické stability (ÚSES), konkrétně je zde vymezen regionální biokoridor RBK 9905, který ústí do lokálního biocentra LBC 187.

Začátek revitalizace je navržen nad obecní čistírnou odpadních vod v ř. km 4,470, odtud je trasa revitalizovaného koryta vedena v pravobřežní nivě Podolského potoka a je ukončena po cca 440 m na okraji intravilánu obce Barchov.

V rámci opatření je navržena rozsáhlá revitalizace pravobřežní nivy v dotčeném úseku. Niva je zároveň vymezena jako regionální biocentrum RBC 9013, regionální biokoridor 9905 a lokální biocentrum LBC 187 územního systému ekologické stability. Je navrženo zatravnění dotčeného úseku pravobřežní nivy a doplnění autochtonními druhy dřevin.

SO 07.5 Revitalizace Podolského potoka v ř. km 3,136 – 4,287

Revitalizace Podolského potoka je navržena v úseku mezi silnicí I. třídy č. 2 (Pardubice- Přelouč) a intravilánem obce Barchov. Stávající koryto je v dotčeném úseku směrově upravené a zahluobené. Přilehající niva je využívána k zemědělským účelům a v minulosti byla plošně odvodněna. V ř. km 3,240 je v korytě umístěn stavidlový jez. Územními plány obce Barchov a města Pardubice je Podolský potok vymezen jako regionální biokoridor RBK 9905.

Nová trasa revitalizovaného úseku Podolského potoka je navržena do levobřežní nivy, která je v současné době využívána k zemědělským účelům a je plošně odvodněna. V rámci opatření je navržena revitalizace levobřežní nivy a to formou zatravnění, eliminace odvodnění a výsadby autochtonních druhů dřevin. Dále je navrženo zrušení stavidlového jezu v ř. km 3,240.

Dle územního plánu města Pardubice dochází ke křížení návrhu opatření s koridorem pro trasu komunikace I/2 (v plánu značené VI/1/1k a VI/1/3k) a plochou územní rezervy R3, která je vymezena pro případné korekce trasy komunikace. V rozsahu územní rezervy nebudou realizovány stavby ani prováděny zásahy, které by podstatně ztížily nebo ekonomicky znevýhodnily budoucí realizaci dopravní infrastruktury. Realizace jakékoliv stavby uvnitř územní rezervy je podmíněna souhlasem Ministerstva dopravy ČR. Před zahájením prací na dalších fázích projektových dokumentací je tedy nutné získat vyjádření ministerstva k navrhovanému opatření.

SO 07.6 Revitalizace nivy Podolského potoka v ř. km 1,480 – 2,000





Lokalita dotčená návrhem opatření tvoří původní nivu Podolského potoka, v terénu je ještě patrné původní zachovalé koryto vodního toku. Nové kapacitní koryto Podolského potoka se nachází západně od dotčené lokality. Od prostoru původní nivy je odděleno odsazenou protipovodňovou hrází. V současné době je dotčená lokalita využívána k zemědělským účelům jako standardní orná půda. V minulosti byla lokalita plošně odvodněna.

V rámci opatření jsou navrženy následující kroky:

- Eliminace odvodnění
- Zatravnění nivy
- Výsadba autochtonních dřevin

Opatření na zemědělské půdě

SO 08 Eliminace odvodnění, podpora retence v krajině

SO 08.1 Opatření na DPB 6202/4

Opatření je situováno na DPB 6202/4, který se nachází nad intravilánem obce Barchov. Jedná se o komplex opatření, jehož cílem je posílení retenční a infiltrační schopnosti krajiny, zvýšení ekologicky stabilních ploch v území, ochrana části intravilánu před projevy plošné eroze. Mezi navrhovaná opatření patří eliminace odvodnění a podpora retence v krajině, zalesnění, realizace prvků ÚSES. Jednotlivé návrhy byly převzaty z Územního plánu obce Barchov a z Územní studie krajiny SO ORP Pardubice.

V lokalitě lze identifikovat následující problémy:

- odvodnění ploch s vysokou retenční schopností
- odvodnění ploch s vysokou infiltrační schopností
- na části DPB erozně ohrožené plochy (vodní a větrná eroze)
- nízký koeficient ekologické stability

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem, a to zejména přítomností půd s vysokou retenční a infiltrační schopností.

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- zvýšení infiltrační schopnosti půdy
- zvýšení retenční schopnosti půdy
- zpomalení povrchového odtoku území
- zvýšení ekostabilizační funkce krajiny



V lokalitě se navrhuje realizace lokálního biokoridoru LBK 150, který bude tvořen zatravněným pásem o minimální šířce 20 m doplněným o autochtonní druhy dřevin. Lokální biokoridor bude vycházet z navržené ekologicky stabilní plochy umístěné na DPB 6404/7 a bude navazovat na nově navržený lesní pozemek na DPB 6202/4.

Plocha navrženého LBK: 15 948 m²

Návrh na založení nového lesního porostu vychází z Územního plánu obce Barchov. Nové porostní skupiny budou tvořeny, tak aby splňovaly principy polyfunkčního lesa, tedy aby produkční funkce a mimoprodukční funkce byly rovnocenné. Optimální je pěstovat prostorově a druhově rozrůzněné porosty s největším využitím přírodních procesů, pestré dřevinné skladby, přirozené obnovy a variability pěstebních postupů. Je vhodné při tvorbě porostních směsí využívat širší spektrum dřevin, včetně posilování podílu melioračních a zpevňujících dřevin a využívání dřevin pionýrských a přípravných. Omezovat smrk ve 3. a 4. lesním vegetačním stupni. Využívat dřeviny se širokou ekologickou amplitudou a stabilizační funkcí. Podporovat přirozenou obnovu lesa (min. 20% plochy). Chránit genofond domácích, klimatickou změnou ohrožených populací lesních dřevin. Revidovat opatření lesotechnických meliorací a hrazení bystřin. Minimalizovat technické odvodnění lesních pozemků. Podporovat vhodné změny vodního režimu krajiny. Využívat prvky prostorové úpravy lesů (odluky, rozluky, závory, zpevňovací žebra a porostní pláště, okraje lesa) a snižovat vliv zvěře na porosty. Jako příklad slouží Modelový les ČR (Online: <https://www.modelovyles.cz/>).

Plocha navrženého lesa: 102 572 m²

Na hranici zástavby Barchova a dílčího půdního bloku 6202/4 se navrhuje ochranné zatravnění orné půdy, a to z důvodu snížení rizika povrchového odtoku a splachu půdy na zahrady místních nemovitostí.

Plocha navrženého ochranného zatravnění: 21 664 m²

SO 08.2 Regulace plošného odvodnění a návrh ekologicky stabilnější plochy v lokalitě Na Bahnech

Opatření je situováno na jihozápadním okraji intravilánu obce Barchov. Lokalitu tvoří údolnice, která je v současné době využívána k zemědělským účelům. Ještě v 50. letech minulého století zde protékal levostranný bezejmenný přítok Podolského potoka, který byl ale následně zatrubněn a nyní slouží jako hlavní odvodňovací drenáž plošného odvodnění, které bylo realizováno na okolních zemědělských plochách. Dle Územní studie krajiny SO ORP Pardubice je v lokalitě navržena ekologicky stabilní plocha. Tyto plochy mohou mít podobu mokřadů, remízků, ploch pro agrolesnictví, sadů a zahrad.



Obr. Zájmová lokalita na ortofotosnímku z 50. let minulého století (zdroj: Cenia)

V lokalitě lze identifikovat následující problémy:

- odvodnění ploch s vysokou retenční schopností
- odvodnění ploch s vysokou infiltrační schopností
- na části DPB erozně ohrožené plochy (vodní a větrná eroze)
- nízký koeficient ekologické stability

Lokalita se vyznačuje vysokým potenciálem, a to zejména přítomností půd s vysokou retenční a infiltrační schopností.

Mezi hlavní cíle navrženého opatření patří:

- zvýšení infiltrační schopnosti půdy
- zvýšení retenční schopnosti půdy
- zpomalení povrchového odtoku území
- zvýšení ekostabilizační funkce krajiny

Návrh opatření spočívá v otevření zatrubněného úseku vodního toku ve formě otevřeného zemního průlehu délky 316 m o max. hloubce 1 m a zaústění do otevřeného úseku vodního toku na okraji intravilánu obce Barchov. Hloubka průlehu je shodná s hloubkou uložení potrubí upraveného vodního toku, který je veden jako HOZ, a to z důvodu zachování vyústění stávajícího POZ. S ohledem



na skutečnost, že v době zpracování návrhu nebyl k dispozici meliorační detail stavby, uvažuje se, že HOZ byla dle běžné technické praxe uložena max. 1 m pod úroveň současného terénu. Minimální podélný sklon pro nivelety trubních kanálů světlosti DN 300 je dle ČSN 75 4210 činil 2,5 ‰. Pro další projektové fáze je však nezbytné zaměřit HOZ a POZ přímo v terénu. Ve dně průlehu není navržena kyneta pro převedení nízkých průtoků, protože se předpokládá, že hladina vzdutí mokřadu bude ovlivňovat průleh v celé své délce. Podoba průlehu je patrná z výkresu SO 08.2.2, který je součástí grafických příloh.

Průleh (zatrubněný úsek):

Délka průlehu: 316 m

Šířka dna průlehu: 5 m

Hloubka průlehu: max. 1 m

Sklon břehů: 1:5

Podélný sklon: min. 0,2 ‰

Opatření bude doplněno výsadbou břehové vegetace, která bude složena ze stanovištěně vhodných autochtonních druhů dřevin. Dále je navržen ochranný zatravněný pás v šíři 10 m od horní břehové hrany průlehu.

Půdní bloky DPB 5401/5 a 5401/13 se vyznačují vysokou retenční a infiltrační schopností půdy, zároveň jsou plošně odvodněny. Na části těchto bloků vymezených v situaci SO 08.2.1 (je součástí grafických příloh) je navržena regulace plošného odvodnění.

Pro toto opatření existuje několik variant řešení:

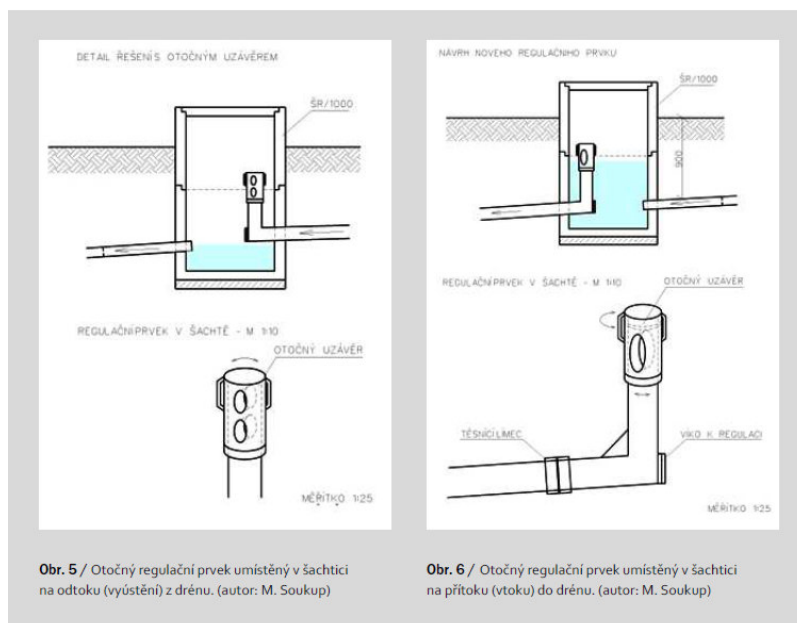
Drenáž s regulovaným odtokem (regulace svodných drénů)

Opatření spočívá v dočasném či pulsním řízení výšky hladiny podzemní vody v regulačních prvcích na svodných drénech stávajícího odvodňovacího systému. Regulační prvky lze umístit v povrchové nebo podzemní šachtici. Ke vzdouvání vody jsou používána různě upravená hradítka. Výška vzdutí vody je pro polní plodiny na orné půdě navržena obvykle 0,6 – 0,5 m pod povrchem terénu. Většina polních drenážních systémů má hloubku 0,9 až 0,7 m. Základem funkce zařízení je vzdutí vody v regulačním prvku, který vzdouvá vodu proti směru odtoku. Prvky mají nastavitelnou přetokovou hranu, přes níž odtéká přebytečná voda. Podmínkou použití této regulace k závlaze zemědělských plodin je relativně malý sklon terénu i potrubí, nepřevyšující obvykle 0,5 ‰. Při větším sklonu nemá zdržení vody dostatečně vyrovnaný efekt, dosahuje se však nadále efektu retardace drenážního odtoku a akumulace vody půdním prostředím.

Regulace vody může být krátkodobá, dlouhodobá nebo pulsní. Vzdouvat vodu lze také jen sezónně, tj. v zimním nebo podzimním období.



Limitující podmínky pro použití regulace spočívají ve sklonu terénu, druhu půdy, přítoku vody a ve sklonu nivelety svodných a sběrných drénů.



Obr. Příklad řešení regulace umístěním regulačního prvku v drenážní šachtici.

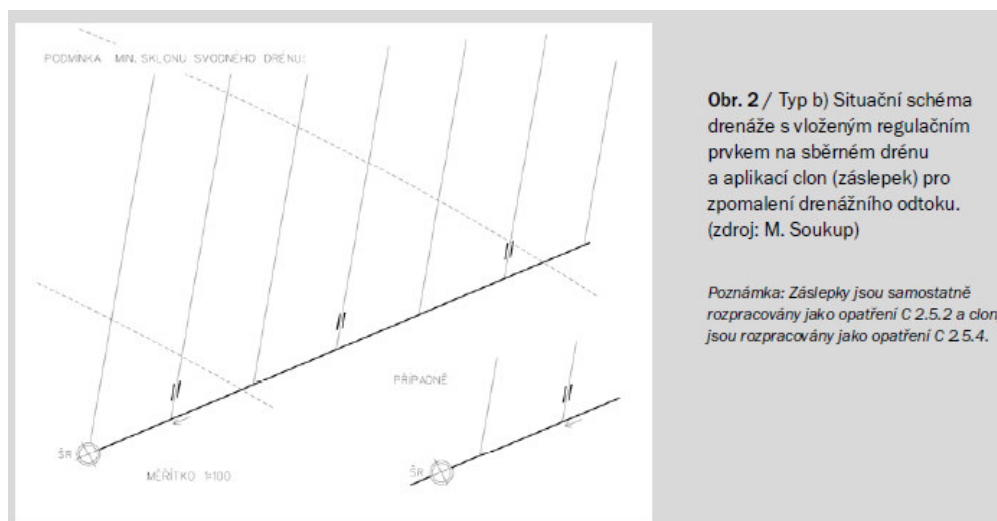
Podzemní retardace odtoku v síti sběrných drénů

Principem opatření je řízení výšky hladiny v drenážním potrubí, následně hladiny podzemní vody pomocí vhodně rozmístěných regulačních prvků na drenážní síti, a tedy v ploše vybraného odvodňovacího systému. Může se jednat o manuální či automatické řízení. Výška manipulace vzduť je závislá na kultuře, pěstovaných plodinách a hydrofyzikálních charakteristikách půdy. Dle situačního rozmístění drénů a umístění prvků regulace drenážního odtoku lze rozlišit tři základní typy regulace a řízení:

Drenážní regulace s přídatnou rozváděcí a navlažovací větví

Drenážní regulace s rozvodem vody ve vlastním sběrném systému

Drenážní systém s omezením odtoku, např. použitím záslepek a clon



Obr. Možný způsob řešení podzemní retardace odtoku v síti sběrných drénů

Lokální změna kultury s ohledem na upravené funkce podrobného odvodňovacího zařízení – biologické odvodnění

Principem opatření je volba takového druhu kultury, který svými transpiračními schopnostmi zajistí odvodnění zájmových ploch a zároveň ještě vytvoří využitelnou biomasu. Technické parametry opatření v podobě lokální změny kultury jsou závislé na výsledcích hydroopedologických, fytocenologických, fenologických a zemědělských průzkumů. Kultury je možné volit trvalé v podobě pásů dřevinné vegetace, a to především na trvalých travních porostech (výsadby zejména topolů, vrb a olší). Pro kultury dočasné s možností obměny konkrétního druhu v rozmezí agrotechnických lhůt se využívají například vojtěšky nebo slunečnice.

Pro podporu krajinnotvorných funkcí oblasti jsou navrženy dva remízy o celkové ploše 4 274 m², které jsou umístěny na půdních blocích DPB 5401/13 a DPB 5401/5. Při výsadbě bude zohledněn charakter přirozených porostů a charakter kulturní krajiny. Je vhodné využívat druhy odpovídající přirozené dřevinné skladbě příslušného regionu, případně druhy dřevin užívané tradičně v dané oblasti. Žádoucí je využívat místní (regionální) zdroje sadebního materiálu, a to především u vzácných druhů a omezit využívání kultivarů.

SO 08.3. Podpora retence v lokalitě na Jivině

Opatření je směřováno západně od obce Kostelec u Heřmanova Městce. Lokalitu tvoří zemědělský pozemek, který je využíván jako trvalý travní porost. V území se nachází prvky plošného odvodnění.

Na dotčeném půdním bloku 9603/1 se navrhuje opatření pro zvýšení infiltrační schopnosti půdy, které spočívá ve zrušení prvků plošného odvodnění.

Konkrétní návrh snížení účinnosti/ funkčnosti odvodňovacího prvku bude navržen v dalších fázích projektových dokumentací, a to na základě zjištění přesné podoby a polohy odvodňovacích prvků (dokumentace melioračního detailu či zaměření v terénu). Na základě znalosti melioračního detailu lze realizovat opatření několika způsoby:

Kontrolované spontánní stárnutí drenáže, zarůstání dřevinami a bylinami

V rámci tohoto opatření se uplatňují různé mechanismy stárnutí drenážního systému jako je zanášení potrubí zemitými částicemi, vrůstání kořenů dřevin, hlubokokořenících zemědělských plodin nebo bylin. Lze aplikovat plošně nebo lokálně. Využívají se hlubokokořenící dřeviny (vrba, rychle rostoucí dřeviny pro energetické využití atd.), a plodiny (vojtěška pěstovaná několik let po sobě za tímto účelem). Postup lze místně kombinovat s lokálními zásahy do systému (přerušení drenážního prvku).

Lokální přerušení liniového drenážního prvku

Principem opatření je vyjmutí částí drenážního prvku a zasypaní vhodnou zeminou, nebo užitím jednoduché konstrukce z přírodního nebo umělého materiálu (pálená hlína, deska z kovu nebo PVC). Rozlišují se různé varianty provedení. Mezi biologické způsoby řadíme zarůstání průsvitu drénu kořeny dřevin nebo hlubokokořenících bylin v určitém sponu. Technické způsoby spočívají v zaslepení drénu pevnou mechanickou překážkou (jako efektivní se jeví využití záslepky). Záslepka se vkládá do mezery mezi dvěma drenážními trubkami nebo do rozšířené svislé spáry. Minimální vzdálenost přerušení by měla být cca 5-10 m (v rovinatém území může být vyšší).



Obr. Příklad přerušení drenážního prvku pomocí kořenů bylin a zanesením splavenin a za pomoci PVC záslepky.

Odkrytí drénu a jeho úplné odstranění

Jedná se o úplné odstranění celého drenážního systému či vytipovaných částí systému. V rámci opatření je drenáž odkryta, vyjmuta a následně je rýha zasypaná a zhutněna. Jedná se o zvláště efektivní opatření v případech, pokud je počet potřebných lokálních přerušení vysoký a vzdálenost těchto přerušení je malá. Používá se také v případech, kdy neexistuje kvalitní podklad pro vytýčení podzemního drenážního systému pro spolehlivé určení místa odkopání drénů. Zásadní je v tomto případě termín provádění prací (s ohledem na vodnost), kdy za mírně vodného období by práce měly probíhat shora, kdy se eliminuje přítok drenážních vod do systému. Alternativou odkrytí drénu je jeho vyplnění nepropustným materiálem (injektáž jílem stabilizovanou suspenzí).



Specifika jednotlivých opatření jsou detailně uvedena v metodice Kulhavého a kol. 2015 Opatření k posílení infiltračních procesů v krajině.

SO 09 Ochranné zatravnění

Na vodní erozi ohrožených částech pozemků v prioritní oblasti se navrhuje ochranné zatravnění. Dále se navrhuje zatravnit dráhy soustředěného odtoku (většinou údolnice), které vodní erozi extrémně trpí. Dráhy soustředěného povrchového odtoku zpevněné vegetačním krytem jsou schopny bezpečně bez projevů eroze odvést povrchový odtok, ke kterému dochází v důsledku morfologické rozmanitosti krajiny, zejména na příčně zvláňených pozemcích, v úžlabinách a údolnicích v době příválových dešťů nebo jarního tání, kdy soustředěně po povrchu odtékající voda v těchto místech zpravidla způsobuje erozní rýhy. Nejvhodnější ochranou těchto exponovaných míst je vegetační kryt, nejlépe zatravnění. Vegetační kryt údolnice ovlivňuje rychlost pohybu vody v údolnici. Kořenový systém v závislosti na své hustotě a kvalitě zpevňuje půdu a redukuje odnos půdních částic. Ochranný účinek zatravnění proti vodní erozi spočívá především v útlumu kinetické energie, ve snížení rychlosti a množství povrchově stékající vody projevujících se ve snížení její vymílací a transportní schopnosti a také v mechanickém zpevnění půdy kořenovým systémem.

Ochranné zatravnění se navrhuje u následujících půdních bloků:

Kód půdního bloku	Název hospodařícího subjektu
7811/4	PALENT - ZENPRO s.r.o., Boženy Víkové - Kunětické 2569, 530 02 Pardubice - Zelené Předměstí
7001/1	Ing. František Turek, Licomělice 20, 538 03 Načešice
7811/6	Aleš Svoboda, Bláhova 248, 530 02 Ostřešany
7811/5	Agroterra East s.r.o., Semtín 117, 533 53 Pardubice
7811/3	Jaroslav Šafránek, Havlíčkova 813, 538 03 Heřmanův Městec
4102/3	Družstvo Agrícola Bylany, Lány 97, 537 01 Lány
7501/4	AGRO Liboměřice a.s., Pohled 26, 538 21 Mladoňovice
7502/2	AGRO Liboměřice a.s., Pohled 26, 538 21 Mladoňovice
7502/1	AGRO Liboměřice a.s., Pohled 26, 538 21 Mladoňovice
7606	AGRO Liboměřice a.s., Pohled 26, 538 21 Mladoňovice
9202/2	Ing. František Turek, Licomělice 20, 538 03 Načešice
6202/4	Agrodružstvo Jeníkovice, Jeníkovice 22, 535 01 Jeníkovice
6604/1	AGRO Liboměřice a.s., Pohled 26, 538 21 Mladoňovice
6604/7	Ing. Klára Víšková, Lipina 1, 538 21 Mladoňovice

Některé vodní toky v prioritní oblasti těsně sousedí se zemědělskými pozemky, avšak nenachází se zde ochranné zatravněné pásmo. Tato pásma jsou pro vodní toky v zemědělské krajině důležitá a plní hned několik funkcí:

- infiltrace povrchového plošného odtoku
- ochrana před vodní erozí
- ochrana toku před smyvem půdy, hnojiv a jiných nečistot
- ochrana před zanášením vodních toků





Ochranné zatravněné pásmo doplněné vegetačním doprovodem je navrhováno ve dvou lokalitách. První lokalitu tvoří pravobřežní část inundačního prostoru Podolského potoka v úseku mezi Klešicemi a Heřmanovým Městcem (ř. km 10,550 – 11,330). V tomto úseku na koryto navazuje DPB 5906, který je obděláván až k břehové hraně Podolského potoka. V tomto úseku se tedy navrhuje realizovat ochranné zatravněné pásmo o šířce 5 - 10 m, které bude doplněno vegetačním doprovodem. Vegetační doprovod by měl odpovídat svými stanovištními nároky dané lokalitě a měl by být tvořen především autochtonními druhy dřevin.

Druhou lokalitu tvoří levý břeh vodního toku Konopka v úseku ř. km 0,000 – 0,265 a jejího levostranného bezejmenného přítoku (ř. km 0,000 – 0,340). V tomto úseku na vodní toky navazuje DPB 5804. V rámci studie se navrhuje realizovat ochranné zatravněné pásmo o šířce 5 - 10 m, které bude doplněno vegetačním doprovodem. Vegetační doprovod by měl odpovídat svými stanovištními nároky dané lokalitě a měl by být tvořen především autochtonními druhy rostlin.

Ochranné zatravněné pásmo se navrhuje u následujících půdních bloků:

Kód půdního bloku	Název hospodařícího subjektu
5804	Michal Šafránek, Havlíčkova 813, 538 03 Heřmanův Městec
5906	Jaroslav Šafránek, Havlíčkova 813, 538 03 Heřmanův Městec

SO 10 Organizační a agrotechnická opatření

V rámci studie jsou navrhována organizační a agrotechnická opatření, která budou optimalizována na konkrétní půdní blok na základě místních poměrů.

Organizačními opatřeními lze řešit především erozi plošnou a rýhovou, která zapříčiňuje ztrátu půdy, transport a sedimentaci půdních částí, a transport chemických látek.

- **návrh vhodného umístění pěstovaných plodin včetně ochranného zatravnění**

Návrh vhodného umístění pěstovaných plodin spočívá především v preferenci pěstování erozně nebezpečných plodin na neohrožených nebo jen mírně ohrožených DPB či erozních parcelách. Silně erozně ohrožené plochy na DPB, pásy podél břehů vodních toků a nádrží, dráhy soustředěného povrchového odtoku, profily průlehů, mělké půdy apod. by měly být naopak zatravněny a pravidelně sečeny. Šířka ochranného travního pásu podél vodního toku by měla být navrhována v násobku šířky pracovního stroje (sekačky, ...) a pokud má tento travní pás plnit funkci ochrany kvality vody před erozí a zachycovat smytou zeminu, neměla by být jeho šířka menší než 5 m na každém břehu.

Ochranné travní porosty zvyšují drsnost povrchu, přispívají k zachycení smyté zeminy a zpomalení rychlosti povrchového odtoku, rovněž mohou mít funkci sedimentačních a zasakovacích pásů umístěných přímo na půdních blocích nebo jejich dílech.

- **pásové pěstování plodin**

U pásového střídání plodin se střídají různě široké pásy plodin erozně nebezpečných (kukuřice, brambory, slunečnice a další širokořádkové plodiny) a plodin s vyšším protierozním



účinkem (obilniny, píce, případně i travní porost). Pásky by měly být vedeny ve směru vrstevnic s max. odklonem do 30°.

Opatření agrotechnická zvyšují vsakovací schopnost půdy, snižují její erodovatelnost a chrání půdní povrch především v období největšího výskytu přívalových srážek (červen, červenec, srpen), kdy erozně nebezpečné plodiny (kukuřice, brambory, cukrová řepa, slunečnice, čirok apod.) svým vzrůstem nebo zapojením nedostatečně kryjí půdu.

- **setí nebo sázení po vrstevnici**
- **ochranné obdělávání**
- **pásové zpracování půdy**
- **hrázkování, důlkování**
- **plečkování, dlátování, podrývání a další.**

Organizační a agrotechnická opatření jsou navrhována na následujících půdních blocích:

Kód půdního bloku	Název hospodařícího subjektu
7811/4	PALENT - ZENPRO s.r.o., Boženy Víkové - Kunětické 2569, 530 02 Pardubice - Zelené Předměstí
7001/1	Ing. František Turek, Licomělice 20, 538 03 Načešice
7811/6	Aleš Svoboda, Bláhova 248, 530 02 Ostřešany
7811/5	Agroterra East s.r.o., Semtín 117, 533 53 Pardubice
4106/9	Družstvo Agricola Bylany, Lány 97, 537 01 Lány
7811/3	Jaroslav Šafránek, Havlíčkova 813, 538 03 Heřmanův Městec
4703/3	P. S. Jezbořice s.r.o., V luhu 18, 140 00 Praha - Nusle
4806/12	Družstvo Agricola Bylany, Lány 97, 537 01 Lány
4703/4	Družstvo Agricola Bylany, Lány 97, 537 01 Lány
4804/2	Družstvo Agricola Bylany, Lány 97, 537 01 Lány
9404/2	AGRO Načešice a.s., Načešice 196, 538 03 Načešice
9403/4	AGRO Načešice a.s., Načešice 196, 538 03 Načešice
4806/10	Družstvo Agricola Bylany, Lány 97, 537 01 Lány
7501/4	AGRO Liboměřice a.s., Pohled 26, 538 21 Mladoňovice
7502/2	AGRO Liboměřice a.s., Pohled 26, 538 21 Mladoňovice
7502/1	AGRO Liboměřice a.s., Pohled 26, 538 21 Mladoňovice
6604/1	AGRO Liboměřice a.s., Pohled 26, 538 21 Mladoňovice
3702/1	ASD-ZS s.r.o., Pohřebáčka 182, 53345 Opatovice nad Labem
6604/7	Ing. Klára Víšková, Lipina 1, 538 21 Mladoňovice

SO 11 Zalesnění

Návrh na založení nového lesního porostu vychází z Územního plánu obce Barchov a Územního plánu obce Prachovice a z podkladů Územní studie krajiny SO ORP Pardubice. Nové porostní skupiny budou tvořeny, tak aby splňovaly principy polyfunkčního lesa, tedy aby produkční funkce a mimoprodukční funkce byly rovnocenné. Optimální je pěstovat prostorově a druhově rozrůzněné porosty s největším využitím přírodních procesů, pestré dřevinné skladby, přirozené obnovy a variability pěstebních postupů. Je vhodné při tvorbě porostních směsí využívat širší spektrum dřevin, včetně posilování

podílu melioračních a zpevňujících dřevin a využívání dřevin pionýrských a přípravných. Omezovat smrk ve 3. a 4. lesním vegetačním stupni. Využívat dřeviny se širokou ekologickou amplitudou a stabilizační funkcí. Podporovat přirozenou obnovu lesa (min. 20% plochy). Chránit genofond domácích, klimatickou změnou ohrožených populací lesních dřevin. Revidovat opatření lesotechnických meliorací a hrazení bystřin. Minimalizovat technické odvodnění lesních pozemků. Podporovat vhodné změny vodního režimu krajiny. Využívat prvky prostorové úpravy lesů (odluky, rozluky, závory, zpevňovací žebra a porostní pláště, okraje lesa) a snižovat vliv zvěře na porosty. Jako příklad slouží Modelový les ČR (Online: <https://www.modelovyles.cz/>).

Tab. Přehled DPB, na kterých je navrženo zalesnění

Kód půdního bloku	Název hospodařícího subjektu
6202/4	Agrodružstvo Jeníkovice, Jeníkovice 22, 535 01 Jeníkovice
4303/6	Agrodružstvo Jeníkovice, Jeníkovice 22, 535 01 Jeníkovice
4402	Agrodružstvo Jeníkovice, Jeníkovice 22, 535 01 Jeníkovice
3501	P. S. Jezbořice s.r.o., V luhu 18, 140 00 Praha - Nusle
5401/6	P. S. Jezbořice s.r.o., V luhu 18, 140 00 Praha - Nusle
5401/4	ASD-ZS s.r.o., Pohřebáčka 182, 53345 Opatovice nad Labem

SO 12 Obnova historické polní cesty

V minulosti byla zájmová lokalita protkána řadou polních cest a drobných políček. V současné době tvoří oblast převážně rozsáhlé bloky orné půdy s minimem polních cest. V rámci studie je navržena obnova historické polní cesty, která byla vedena mezi současnými půdními bloky DPB 4704/3, 4704/2, 4704/7, 4704/10. Cesta se nacházela mezi obcemi Klešice a Jezbořice v lokalitě zvané Na valech.



Obr. Trasa uvažované polní cesty na ortofotomapě z 50. let minulého století.



Polní cesta se navrhuje jako účelová komunikace (podle zákona 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích). Návrh odpovídá ČSN 73 6109 Projektování polních cest. K návrhu byl využit Katalog vozovek polních cest, který je podkladem pro navrhování vozovek polních, příp. lesních cest v „Plánu společných zařízení“, který je součástí komplexních pozemkových úprav. Uvažuje se stupeň dopravního zatížení VI - průměrná denní intenzita provozu těžkých nákladních vozidel <15. Vozovky se navrhují z nestmeleného nebo mechanicky zpevněného kameniva. Pro vozovky se s ohledem k nízkému dopravnímu zatížení navrhuje využít materiálů jako vibrovaný štěrk, hrubé drcené kamenivo, mechanicky zpevněné kamenivo. Tyto materiály jsou levné a dají se snadno udržovat. Jejich řádné fungování však vyžaduje funkční odvodnění dostatečným příčným sklonem a průběžnou údržbu.

Katalogový list						PN 6-5						
Netuhé vozovky - kryt nestmelený						Netuhé vozovky - kryt zatravněný						
Třída dopravního zatížení VI ; Návrhová úroveň porušení vozovky D 2 ^{*)}						Třída dopravního zatížení VI ; Návrhová úroveň porušení vozovky D 2						
Podkladní vrstva	Modul přetvárnosti podloží 45 MPa		PN 613		Modul přetvárnosti podloží 30 MPa	Podkladní vrstva	Modul přetvárnosti podloží 45 MPa		PN 616		Modul přetvárnosti podloží 30 MPa	
MZK	MZK 180		4) 14)		MZK 180		MZK 180		4) 14)		MZK 180	
	ŠD _B 150	MZ 200	3) 4)		ŠD _B 200	MZ 250	3) 4)		ŠD _B 150	MZ 150	3) 4)	
	330	380	Hv (mm)		380	430	Hv (mm)		320	320	Hv (mm)	
Podkladní vrstva	Modul přetvárnosti podloží 45 MPa		PN 614		Modul přetvárnosti podloží 30 MPa	Podkladní vrstva	Modul přetvárnosti podloží 45 MPa		PN 617		Modul přetvárnosti podloží 30 MPa	
VŠ	VŠ 200		4) 14)		VŠ 200		VŠ 150		4) 14)		VŠ 150	
	ŠD _B 150	MZ 200	3) 4)		ŠD _B 200	MZ 250	3) 4)		ŠD _B 150	MZ 150	3) 4)	
	350	400	Hv (mm)		400	450	Hv (mm)		350	350	Hv (mm)	
Podkladní vrstva	Modul přetvárnosti podloží 45 MPa		PN 615		Modul přetvárnosti podloží 30 MPa	Podkladní vrstva	Modul přetvárnosti podloží 45 MPa		PN 618		Modul přetvárnosti podloží 30 MPa	
HDK	HDK 32-63 200		14)15)16)		HDK 32-63 200		VIBROCEM 100		17)		VIBROCEM 100	
	ŠD _B 150	MZ 200	3) 4)		ŠD _B 200	MZ 250	3) 4)		ŠD _B 150	MZ 150	3) 4)	
	350	400	Hv (mm)		400	450	Hv (mm)		300	300	Hv (mm)	

Poznámky :

*) Vozovky se štěrkovým krytem je nutné dobře odvodnit (větší příčný sklon) a průběžně je udržovat. Uzavírací nátěr je v odvodněných případech možné vypustit.

3) Pro vrstvu z MZ platí hodnoty modulů přetvárnosti uvedené v závorce. Vrstva může být nahrazena vrstvou stejné tloušťky ze ŠP nebo recyklátu (dle TP 210), který splňuje požadavky zrnitosti na MZ.

4) Vrstvu (ŠD, VŠ, MZK) lze nahradit vrstvou z R-materiálu (dle TP 208).

14) Povrch vrstvy HDK se uzavře a zpevní zavibrováním výpňového kameniva (např. lomové výsivky) v množství cca 20 - 35 kg/m² (dle zrnitosti kostry).

15) Vrstvu je také možné prolít vhodným množstvím asfaltového pojiva, cementové malty a nebo popílkové suspenze.

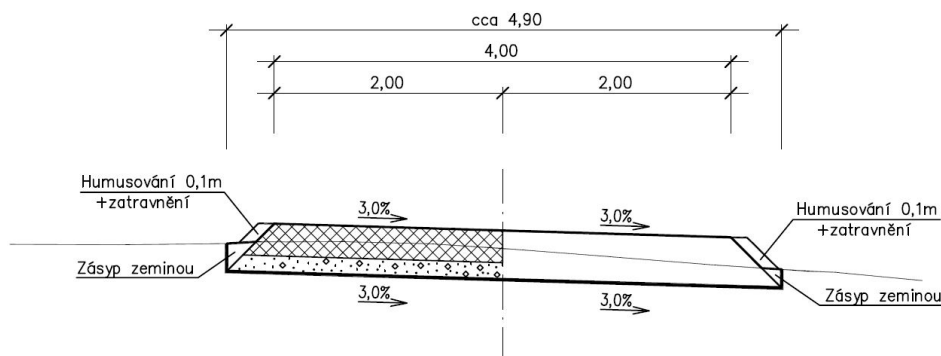
16) Vrstvu HDK je možné nahradit vrstvou vzniklou předcizením kameniva velké zrnitosti přímo v trase komunikace.

17) Vrstvu lze zhotovit pouze podle dnes již zrušené ČSN 73 6127.

Katalogový list						PN 6-6						
Netuhé vozovky - kryt zatravněný						Netuhé vozovky - kryt zatravněný						
Třída dopravního zatížení VI ; Návrhová úroveň porušení vozovky D 2						Třída dopravního zatížení VI ; Návrhová úroveň porušení vozovky D 2						
Podkladní vrstva	Modul přetvárnosti podloží 45 MPa		PN 616		Modul přetvárnosti podloží 30 MPa	Podkladní vrstva	Modul přetvárnosti podloží 45 MPa		PN 617		Modul přetvárnosti podloží 30 MPa	
SC C _{15/20}	ZV 50		ZV 50		ZV 50		ZV 50		ZV 50		ZV 50	
	SC C _{15/20} 100		SC C _{15/20} 120		SC C _{15/20} 120		SC C _{15/20} 100		SC C _{15/20} 120		SC C _{15/20} 120	
	ŠD _B 150	MZ 150	3) 4)		ŠD _B 150	MZ 150	3) 4)		ŠD _B 150	MZ 150	3) 4)	
	300	300	Hv (mm)		300	300	Hv (mm)		300	300	Hv (mm)	
Podkladní vrstva	Modul přetvárnosti podloží 45 MPa		PN 617		Modul přetvárnosti podloží 30 MPa	Podkladní vrstva	Modul přetvárnosti podloží 45 MPa		PN 618		Modul přetvárnosti podloží 30 MPa	
VŠ	ZV 50		ZV 50		ZV 50		ZV 50		ZV 50		ZV 50	
	VŠ 150		VŠ 150		VŠ 150		VŠ 150		VŠ 150		VŠ 150	
	ŠD _B 150	MZ 150	3) 4)		ŠD _B 150	MZ 150	3) 4)		ŠD _B 150	MZ 150	3) 4)	
	350	350	Hv (mm)		350	350	Hv (mm)		350	350	Hv (mm)	
Podkladní vrstva	Modul přetvárnosti podloží 45 MPa		PN 618		Modul přetvárnosti podloží 30 MPa	Podkladní vrstva	Modul přetvárnosti podloží 45 MPa		PN 619		Modul přetvárnosti podloží 30 MPa	
VIBROCEM	ZV 50		ZV 50		ZV 50		ZV 50		ZV 50		ZV 50	
	VIBROCEM 100		VIBROCEM 100		VIBROCEM 100		VIBROCEM 100		VIBROCEM 100		VIBROCEM 100	
	ŠD _B 150	MZ 150	3) 4)		ŠD _B 150	MZ 150	3) 4)		ŠD _B 150	MZ 150	3) 4)	
	300	300	Hv (mm)		300	300	Hv (mm)		300	300	Hv (mm)	

Obr. Katalogový list z Katalogu vozovek polních cest.

HLAVNÍ/VEDLEJŠÍ POLNÍ CESTA P 4,0/30 zpevněná v šířce koruny vozovka 4,0m



Obr. Vzorový příčný řez nově navrženými polními cestami z Katalogu vozovek polních cest.

Podél polní cesty se navrhuje realizovat doprovodné vegetační ozelenění, a to dle standardu SPPK A02 010:2020 Péče o dřeviny kolem veřejné dopravní infrastruktury, který vydala AOPK ČR ve spolupráci s Mendelovou univerzitou v Brně.

Krajinotvorná opatření

SO 13 Realizace prvků ÚSES

Návrh opatření je převzat z územních plánů jednotlivých obcí. V rámci těchto plánů byly vymezeny prvky územního systému ekologické stability. Jedná se o následující konkrétní opatření:

Lokální biokoridor LBK 68/2

Lokální biokoridor je vymezen mezi obcemi Barchov a Staré Čívce. V současné době je vymezené území využíváno k zemědělským účelům. Navržený lokální biokoridor bude propojovat regionální biokoridor RBK 9905 s lokálním biocentrem LBC 67 Křemenec. Lokální biokoridor bude tvořen zatravněným pásem o minimální šířce 20 m doplněným o autochtonní druhy dřevin.

Lokální biokoridor LBK 150

Viz popis opatření SO 08.1.

Lokální biocentrum LBC 185



Lokální biocentrum 185 Kořenský je vymezeno západně od intravilánu obce Barchov. Je umístěno v zemědělské krajině. Lokální biocentrum je propojeno navrženými lokálními biokoridory LBK 150 a LBK 1. V současné době je lokalita zemědělsky obhospodařovaná.

Plocha navrženého LBC: 3,19 ha

Lokální biokoridor LBK 1 (Cerhov – Barchov)

Lokální biokoridor vedený z RBC Cerhov západním směrem na Bezděkov, u obce podél zatravněného výmolu s porostem ovocných stromů, délka cca 900 m, dále podél hranice bloku orné a zemědělskými pozemky. Biokoridor je částečně funkční. Navrhuje se jeho doplnění zejména v horní vymezené části, bude tvořen zatravněným pásem o minimální šířce 20 m doplněným o autochtonní druhy dřevin.

Plocha navrženého LBK: 6,21 ha

Regionální biokoridor RBK 9904 Cerhov – Paláce

Jedná se o úsek vedený podél železniční tratě nad Klešicemi a nivu Podolského potoka mezi Klešicemi a Jezbořicemi. Do regionálního biokoridoru jsou v tomto úseku včleněna lokální biocentra LBC 990403 a LBC 990402. Horní úsek regionálního biokoridoru se navrhuje zatravnit a doplnit výsadbou autochtonních stanovištně vhodných dřevin. Ve spodním úseku biokoridoru, který probíhá podél Podolského potoka, se navrhuje provést revitalizaci toku a jeho nivy. V LBC 990402 se navrhuje vybudování remízu, tvořeného autochtonními druhy dřevin. V LBC 990403 je územním plánem navržena obnova vodní nádrže. S ohledem na hydrologické vlastnosti vodního toku, který by měl předmětnou nádrž, se jeví opatření jako problémové. V lokalitě se navrhuje spíše vybudování mokřadního biotopu doplněného autochtonními druhy dřevin.

Plocha navrženého RBK: 7,53 ha

Plocha navrženého LBC 990403: 7,47 ha

Plocha navrženého LBC 990402: 14,14 ha

Lokální biocentrum LBC 10 K Raškovicím

Je vymezeno na zemědělské půdě mezi Heřmanovým Městcem a Dolními Raškovicemi. Lokálním biocentrem protéká technicky upravený občasný vodní tok (IDVT 10174296). Cílovým stavem je rozvinutí mokřadních a vodních společenstev.

Plocha navrženého LBC: 4,98 ha

Lokální biokoridor LBK 5





Je vymezen na zemědělských pozemcích západně nad Heřmanovým Městcem. Navazuje na LBC 10 K Raškovicím. Cílovým stavem je rozvinutí lesních hygrofilních až mezofilních společenstev doplněných o mokřadní a vodní společenstva. Minimální šířka biokoridoru by měla tvořit nejméně 20 m.

Plocha navrženého LBK: 2,34 ha

Lokální biokoridor LBK 6

Je vymezen podél bezejmenného občasného vodního toku (IDVT 10174296). Lokální biokoridor je veden z vymezeného LBC 10 K Raškovicím a je zaústěn do remízu v lokalitě Bažantnice u Klešic. Cílovým stavem je rozvinutí mokřadních a vodních společenstev. Minimální šířka biokoridoru by měla tvořit nejméně 20 m.

Plocha navrženého LBK: 2,49 ha

SO 14 Návrh ekologicky stabilnějších ploch

Návrh vychází ze studie „Územní studie krajiny obvodu ORP Pardubice“ zpracované společností EKOTOXA s.r.o. Dle analýz provedených v rámci uvedené studie dosahují Jezbořice velmi špatného stavu přírodních hodnot. Koeficient ekologické stability dosahuje pouze hodnoty 0,11 a pouhých 1,5 % rozlohy obce činí cennější přírodní plochy.

Ekologicky stabilnější plochy jsou navrženy západně od obce Jezbořice na dílčích půdních blocích 5404/4 a 5401/6. Mohou je tvořit remízky, lesy, mokřady, plochy pro agrolesnictví, sady a další. Uvedené dílčí půdní bloky jsou plošně odvodněny, před realizací opatření se doporučuje provést změření plošného odvodnění a posoudit, zda by nebylo možné v navržených lokalitách prvky plošného odvodnění regulovat či eliminovat.

4.3. Vyhodnocení efektu navrhovaných opatření

V případě opatření, která se týkala revitalizací vodních toků a jejich niv byl efekt zadržení vody v krajině hodnocen na základě zkušeností z již realizovaných projektů či odborných studií. Dle výzkumu Pitharta et al. (2010) zadrží záplavové území řeky Lužnice v úseku dlouhém 5 km a ploše nivy 283,5 ha v přírodě blízké nivě 2,3 mil. m³ vody, ale uměle transformovaná niva s regulovaným vodním tokem zadrží pouhých 0,83 mil. m³ vody. Just et al. (2005) zkoumali vliv inundačního území Křemžského potoka mezi Brlohem a Křemží. Jednalo se o území s velmi širokou údolní nivou (šířka až 300 m) v délce 8,3 km. Za povodňové situace 7. až 8. srpna 2002 dosáhl kulminační přítok do úseku průtoku cca 90 m³.s⁻¹ a odtok z úseku se snížil na hodnotu cca 45 m³.s⁻¹, došlo tedy k zadržení cca 1,4 mil. m³ vody. Uvedených studií vyplývá, že 1 ha revitalizované nivy dokáže zadržet 8 000 až 10 000 m³ vody, oproti tomu 1 ha regulované nivy zadrží cca 3 000 m³ vody.



Tab. Předpokládaný objem zadržené vody v nivě vodních toků před a po revitalizaci

Opatření	Před návrhem	Po návrhu
Revitalizace Podolského potoka	204 000 m ³	680 000 m ³
Revitalizace PP Podolského potoka (IDVT 10174278)	6 750 m ³	22 500 m ³

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že revitalizovaný úsek nivy Podolského potoka dokáže zadržet o 476 000 m³ více vody než regulovaná niva v tom samém úseku.

Efekt opatření, která jsou zaměřena na zvýšení infiltrační schopnosti půdy, byl hodnocen na základě znalostí schopnosti infiltrace jednotlivých půdních typů a hydrologických skupin půd. Opatření, která jsou umístěna v lokalitách s převahou písku a štěrkopísku a s hydrologickou skupinou A, se vyznačují velmi vysokou schopností infiltrace i v nasyceném stavu. Naopak opatření, která se nachází na jílech s vysokou bobtnavostí a na půdách s hydrologickou skupinou D, se vyznačují velmi nízkou rychlostí infiltrace. Níže v tabulce uvádíme celkovou plochu opatření v jednotlivých hydrologických skupinách v prioritní oblasti.

Tab. Souhrnná plocha navržených opatření v jednotlivých hydrologických skupinách

Hydrologická skupina půd	A	B	B/D	C	D
Plocha opatření (m ²)	241 474	2 151 553	506 070	740 847	224 174

Převážná část opatření je navržena na pozemcích s vysokou (>0,12 mm.min⁻¹ i při úplném nasycení) a střední (0,06 - 0,12 mm.min⁻¹ i při úplném nasycení) schopností infiltrace povrchových vod do vod podzemních.

Vliv navržených opatření na celkový stav krajiny prioritní oblasti byl hodnocen na základě koeficientu ekologické stability (KES). Jedná se o poměrové číslo a stanovuje poměr ploch tzv. stabilních a nestabilních krajinotvorných prvků ve zkoumaném území. Existuje několik vzorců pro výpočet KES, avšak pro naše účely byl využit vzorec, který rozděluje jednotlivé prvky do skupin podle stupně kvality prvku.

$$K_{es} = \frac{1,5A + B + 0,5C}{0,2D + 0,8E}$$

kde:

- A - % plochy o 5. stupni kvality (nejlepší)
- B - % plochy o 4. stupni kvality
- C - % plochy o 3. stupni kvality
- D - % plochy o 2. stupni kvality
- E - % plochy o 1. stupni kvality (nejhorší, nejméně stabilní)

Podle vypočítaných hodnot je potom konkrétní krajina hodnocena následovně:

$K_{es} \leq 0,1$	devastovaná krajina
$0,1 < K_{es} < 1,0$	narušená krajina schopná autoregulace
$K_{es} \cong 1,0$	vyvážená krajina
$1,0 < K_{es} < 10,0$	krajina s převažující přírodní složkou
$K_{es} \geq 10,0$	krajina přírodní nebo přírodě blízká



Škála stupně významnosti prvku pro území a následně pro jeho ekologickou stabilitu se pohybuje po stupnici 0-5:

- 0 – bez významu
- 1 – s velmi malý
- 2 – malý
- 3 – střední
- 4 – velký
- 5 – velmi velký význam

Obr. Vzorec pro výpočet koeficientu ekologické stability dle metodiky Agropojekce (1988)

Tab. Koeficient ekologické stability (KES) před a po realizaci navržených opatření v prioritní oblasti

	Před realizací opatření	Po realizaci opatření
Hodnota KES	1,36	2,37

Tab. Plošný rozsah jednotlivých stupňů kvality v prioritní oblasti

	Před realizací opatření		Po realizaci opatření	
	Výměra (m ²)	% z plochy povodí	Výměra (m ²)	% z plochy povodí
1. stupeň kvality	22370850	14336951	43,73	28,03
2. stupeň kvality	0	0	0,00	0,00
3. stupeň kvality	15 850 599	15 749 086	30,98	30,79
4. stupeň kvality	5844114	6366917	11,42	12,45
5. stupeň kvality	7090557	8 687 804	13,86	16,98

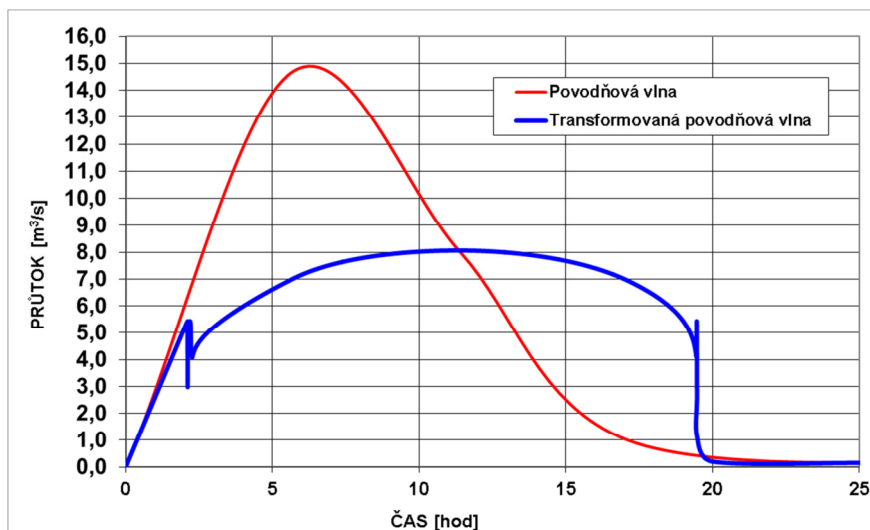
Realizací navržených opatření se zvýší koeficient ekologické stability (KES) z hodnoty 1,36 a na hodnotu 2,37. Prioritní oblast tedy nadále zůstane dle KES v kategorii krajina s převládající přírodní složkou.

Navržená opatření se projeví ve změně parametrů území. V území významně přibýlo ploch mokřadních biotopů. Realizaci protierozních opatření dojde k významnému úbytku erozně ohrožených pozemků. Zvýšila se délka revitalizovaných úseků vodních toků.

Tab. Relevantní parametry území před a po realizaci navržených opatření

Parametr	Před realizací opatření	Po realizaci opatření
Plocha lesa (m ²)	15 596 890	15 846 719
Plocha erozně ohrožených pozemků (m ²)	4 938 840	2 359 415
Délka revitalizovaných úseků toků (m)	0	6 464
Plocha mokřadních biotopů (m ²)	22 736	171 640
Celková délka cestní sítě (m)	258 112	259 869
Plocha odvodněných pozemků (m ²)	10 501 166	9 982 006
Plocha regulované nivy (m ²)	5 220 234	4 528 387
Plocha nádrží (m ²)	111 181	164 192

Pro opatření SO 05 byl proveden výpočet transformačního efektu poldru. Primárně byl testován efekt na transformaci Q₂₀, nicméně jsou uvedeny výpočty také pro Q₁₀, Q₅₀ a Q₁₀₀. Z výsledků vyplývá, že při návrhovém průtoku je přítok 14,7 m³.s⁻¹ transformován na odtok 8,1 m³.s⁻¹ (viz následující obrázek). Tato hodnota znamená bezeškový průtok v intravilánu Heřmanova Městce.



Obr. Transformace povodňové vlny Q_{20} navrhovaným poldrem Kostelec.

Tab. Transformační efekt poldru Kostelec na Q_{20} , Q_{50} a Q_{100} .

	Přítok ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Odtok ($m^3 \cdot s^{-1}$)	Transformace (%)	Maximální hladina v nádrži (m n.m.)
Q_{10}	11,2	7,1	36,6	315,68
Q_{20}	14,7	8,1	44,9	317,55
Q_{50}	20,3	17,7	12,8	317,81
Q_{100}	25,1	24,2	3,6	317,89



5. Prvotní projednání opatření

Koncepce navržených opatření byla představena zástupcům dotčených obcí na semináři, který se konal 5.8.2021 v zasedací místnosti Městského úřadu Sezemice. Přítomní byli seznámeni s celkovou koncepcí projektu ReSAO a výsledky první etapy projektu, která probíhala v roce 2019. Dále byli přítomni seznámeni s hlavními problémy prioritní oblasti a byl jim nastíněn koncept možného řešení v podobě komplexu navržených opatření. Po představení koncepce byl otevřen prostor k diskusi, kde mohli přítomní vznést své připomínky k navrženým opatřením, popřípadě sdělit své poznatky z praxe (viz příložený zápis ze semináře ze dne 5.8.2021). Relevantní připomínky a návrhy byly posléze zapracovány do výsledných návrhů.



6. Seznam příloh

1. Vymezení prioritní oblasti Podolský potok (M 1:70 000)

2. Vybrané ukazatele prioritní oblasti (M 1:65 000)

3. Přehledná situace návrhů (M 1:25 000)

SO 01.A SO 01.A Situace návrhu (M 1:10 000)

SO 01.B.1 SO 01.B.1 Situace návrhu (M 1:100)

SO 01.C SO 01.C Situace návrhu (M 1:125)

SO 01.D SO 01.D Situace návrhu (M 1:20 000/1:5 000)

SO 02.1 SO 02 Situace návrhu (M 1:1 000)

SO 02.2 SO 02.2 Vzorové řezy (M 1:50)

SO 03 SO 03 Situace návrhu (M 1:750)

SO 04 SO 04 Situace návrhu (M 1:1 000)

SO 05.1 SO 05 Situace návrhu (M 1:1 500)

SO 05.2 SO 05 Profily návrhu (M 1:1 000/ 1:100)

SO 06 SO 06 Situace návrhu (M 1:3 000)

SO 07.1 SO 07.1 Situace návrhu (M 1:1 500)

SO 07.2 SO 07.2 Situace návrhu (M 1:1 750)

SO 07.3 SO 07.3 Situace návrhu (M 1:2 000)

SO 07.4 SO 07.4 Situace návrhu (M 1:1 500)

SO 07.5 SO 07.5 Situace návrhu (M 1:2 000)

SO 07.6 SO 07.6 Situace návrhu (M 1:2 500)

SO 08.1 SO 08.1 Situace návrhu (M 1:2 000)

SO 08.2.1 SO 08.2.1 Situace návrhu (M 1:1 750)

SO 08.2.2 SO 08.2.2 Situace návrhu (M 1:100)

SO 08.3 SO 08.3 Situace návrhu (M 1:1 750)

SO 09.1 SO 09.1 Situace návrhu v k. ú. Vápenný Podol (M 1:10 000)

SO 09.2 SO 09.2 Situace návrhu v k. ú. Vyžice (M 1:10 000)

SO 09.3 SO 09.3 Situace návrhu v k. ú. Heřmanův Městec (M 1:15 000)





SO 09.4 SO 09.4 Situace návrhu v k. ú. Barchov (M 1:10 000)

SO 10.1 SO 10.1 Situace návrhu k. ú. Prachovice a Vápenný Podol (M 1:10 000)

SO 10.2 SO 10.2 Situace návrhu k. ú. Vyžice (M 1:10 000)

SO 10.3 SO 10.3 Situace návrhu k. ú. Heřmanův Městec a Klešice (M 1:10 000)

SO 11 SO 11 Situace návrhu (M 1:15 000)

SO 12 SO 12 Situace návrhu (M 1:5 000)

SO 13 SO 13 Situace návrhu (M 1:15 000)

SO 14 SO 14 Situace návrhu (M 1:3 500)

Vzorové řezy (M 1:100, 1:250)

Prezenční listina ze semináře ze dne 5.8.2021

Zápis ze semináře ze dne 5.8.2021