

## OBSAH :

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>2</b>
1.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	2
1.2. ZADÁNÍ A ÚČEL STUDIE .....	2
1.3. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	2
1.3.1. Vymezení podle povodí .....	2
1.3.2. Správní začlenění .....	3
1.4. OBSAH STUDIE .....	3
1.5. POUŽITÉ PODKLADY .....	3
<b>2. METODIKA ŘEŠENÍ.....</b>	<b>4</b>
2.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....	4
2.2. VODNÍ TOKY .....	4
2.2.1. Metodika číslování toků .....	4
2.2.2. Hodnocení stavu toků .....	5
2.3. MIGRAČNÍ BARIÉRY .....	9
<b>3. HODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU.....</b>	<b>11</b>
3.1. PŘÍRODNÍ PODMÍNKY A SPECIFIKA MORAVSKÉHO KRASU .....	11
3.2. FAKTORY NEGATIVNĚ OVLIVŇUJÍCÍ STAV VODNÍCH EKOSYSTÉMŮ A VODNÍHO REŽIMU .....	12
3.3. PŘEHLED HLAVNÍCH OBECNÝCH PROBLÉMŮ VODNÍCH TOKŮ .....	12
3.3.1. Přehled nejvýznamnějších charakteristik toků z.ú. ....	15
<b>4. PŘÍLOHY .....</b>	<b>17</b>
4.1. TABULKA DATABÁZE VODNÍCH TOKŮ .....	17
4.2. TABULKA DATABÁZE MIGRAČNÍCH BARIÉR .....	18

## 1.

## ÚVOD

### 1.1. ZÁKLADNÍ IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>AKCE</b>	<b>Analýza vodních toků z hlediska hydrotechnického a revitalizace v mikroregionu Spolek pro rozvoj venkova – Moravský kras.</b>
<b>STUPEŇ DOKUMENTACE</b>	studie
<b>OBJEDNATEL</b>	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha Žabovřeská 250, 156 27 Praha 5-Zbraslav
<b>SPRÁVNÍ PŘÍSLUŠNOST</b>	Jihomoravský kraj
<b>ZHOTOVITEL</b>	ATELIER FONTES, s.r.o., Veveří 109, 616 00 Brno
<b>TERMÍN ZPRACOVÁNÍ</b>	prosinec 2005

### 1.2. ZADÁNÍ A ÚČEL STUDIE

Analýza vodních toků v mikroregionu Spolek pro rozvoj venkova – Moravský kras byla zpracována na základě Smlouvy o dílo mezi **Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy Praha**, jako objednatelem a firmou **ATELIER FONTES s.r.o.**, jako zhotovitelem.

Úkolem studie je v rámci dotčených katastrů:

- stanovit hydrologické danosti území dle obecně dostupných podkladů;
- charakterizovat antropogenní zásahy do přírodních vodních útvarů;
- provést analýzy dalších dostupných důležitých informací relevantních pro dané téma;
- podrobněji analyzovat povodí Jedovnického potoka s primárním zaměřením na požadavky a možnosti jeho revitalizace.

Tato práce bude součástí druhé etapy průzkumů projektu: QF4061 Krajinný plán mikroregionu v návaznosti na řešení krajinných opatření významného vodního toku.

### 1.3. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

#### 1.3.1. VYMEZENÍ PODLE POVODÍ

Zájmové území má celkovou rozlohu cca 180 km<sup>2</sup> a je součástí povodí č.h.p.:

4-15-02-058	4-15-02-059	4-15-02-066	4-15-02-067
4-15-02-068	4-15-02-078	4-15-02-077	4-15-02-076
4-15-02-086	4-15-02-084	4-15-02-079	4-15-02-087
4-15-02-085	4-15-02-070	4-15-02-080	4-15-02-089
4-15-02-072	4-15-02-088	4-12-02-004	4-12-02-005
4-15-02-091	4-15-02-101	4-15-03-067	4-15-02-098
4-15-02-099	4-15-02-100	4-15-02-102+103	4-15-03-093
4-15-03-092	4-15-03-095		

Území se nachází na vodohospodářských mapách č.24-23, 24-41 a okrajově na mapě č.24-14.

### **1.3.2. SPRÁVNÍ ZAČLENĚNÍ**

.Zájmové území leží v Jihomoravském kraji. Mikroregion Moravský kras tvoří katastrální území 24 obcí - Březina, Bukovina, Bukovinka, Habrůvka, Hostěnice, Jedovnice, Kotvrdovice, Krasová, Křtiny, Kulířov, Kuničky, Lipovec, Němčice, Ostrov u Macochy, Rájec-Jestřebí, Rudice, Senetářov, Sloup, Spešov, Šošůvka, Vavřinec, Vilémovice, Vysočany, Žďár. Spolu s těmito obcemi jsou řešena ještě katastrální území obcí Petrovice a Holštejn.

### **1.4. OBSAH STUDIE**

Studie obsahuje:

- textovou část v rozsahu cca 16 stran s vloženými tabulkami v elektronické podobě,
- grafickou část (mapy 1:25 000, vybrané povodí Jedovnického potoka 1:10 000) v elektronické podobě

### **1.5. POUŽITÉ PODKLADY**

- Havlíček, T. a kol.: „Povodí se zvýšenou naléhavostí revitalizace v Jihomoravském kraji“, ATELIER FONTES, s.r.o., Brno, 2004
- VH mapy 1 : 50 000, listy 24-23, 24-41, 24-14
- Kolektiv: „Hydrologické poměry ČSSR, díl III., Hydrometeorologický ústav, Praha, 1970

## **2. METODIKA ŘEŠENÍ**

### **2.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

Pro hodnocení vodních toků bylo použito vlastní níže podrobněji popsané metodiky.

Analýza vodních toků byla provedena na základě terénních průzkumů zpracovatele, literárních podkladů a konzultací se zadavatelem studie. Při terénních průzkumech a jejich zpracování byly jednotlivé úseky toků postupně číslovány, byly zaznamenány číselné charakteristiky biotechnického stavu koryta a stavu břehových porostů. Obdobně byly zachyceny migrační bariéry na tocích se zaměřením na podélnou migraci korytem toku. Tyto údaje byly následně zpracovány tabelární formou.

Mapová část byla zpracována metodou GIS, kdy nad podkladem ortofotomapy byly toky vektorizovány a dále byla vyhotovena prostorově orientovaná data s popisnými atributy (viz tabelární část). Jako identifikátor je použito číslo úseku, které je jedinečné a neopakující se. U toků v lesních porostech nemusí zakreslení přesně odpovídat realitě vzhledem k obtížné rozpoznatelnosti toku.

Pro digitální zpracování byl použit následující software:

- MicroStation V8 2004 Edition,
- MS Excel, v. 97

### **2.2. VODNÍ TOKY**

Vodní toky považujeme zejména z hlediska biologického za velmi významný prvek revitalizace. Proto je jim věnována velká pozornost a jsou na čelním místě v pořadí priorit. To se týká tří základních typů:

- iniciálních částí toků a úseků toků občasných (občas zatrubněných) - zejména z hlediska jejich otevření, nerušené infiltrace a vytváření mokřadních biotopů,
- sítě drobných vodních toků (zejména v zemědělské krajině) - zejména z hlediska morfologické pestrosti,
- páteřních toků - zejména z hlediska prostupnosti a morfologické pestrosti.

U všech toků v zástavbě musí být též přihlíženo k jejich stavu z hlediska protipovodňové ochrany, a to jak z hlediska kapacity koryta, tak jejich stability.

#### **2.2.1. METODIKA ČÍSLOVÁNÍ TOKŮ**

Pro zpracování GIS byly jednotlivé toky a jejich úseky očíslovány. Systém číslování:

##### Číslování toků

- páteřní tok tvoří základní číslo (první pozice),
- za tečkou jsou přítoky prvního řádu,
- za další tečkou jsou jejich přítoky druhého řádu,
- takto postupuje číslování toků a přítoků podle úrovní, oddělení jednotlivých úrovní je vždy tečkou,
- při číslování přítoků se po každém toku postupuje vždy proti proudu, přítoky zleva (v pohledu po proudu) lichá čísla, zprava sudá čísla,
- číslování začíná od 1 (lichá – levá), resp. 2 (sudá – pravá)

### Číslování úseků

- číslo úseku následuje za číslem toku, je odděleno pomlčkou,
- každý úsek s relativně homogenními vlastnostmi, podmínkami a návrhy má své číslo,
- číslování úseků postupuje proti proudu,
- číslování začíná od 1

### Číslování náhonů

- číslo toku bylo ponecháno, náhon byl číslován jako samostatný úsek toku,
- číslování náhonů začíná od 101, resp. 102,
- levobřežní náhony (z pohledu po vodě) mají liché koncové číslo, pravobřežní sudé

Toky, které se ztrácejí do podzemí v ponorech a závrttech jsou číslovány jako páteřní, přestože se dá předpokládat, že se pod zemí spojují s jiným tokem a jsou tedy vlastně přítokem (např. bezejmenný tok JV od obce Vavřinec).

Tok, který se ztrácí v podzemí a na jiném místě vyvěrá na povrch pod stejným názvem je číslován jako jeden souvislý tok, přičemž úsek pod povrchem se nebere v úvahu (např. Křtinský potok).

## **2.2.2. HODNOCENÍ STAVU TOKŮ**

### **Číselníky k hodnocení stavu toků**

V níže uvedených tabulkách jsou uvedeny číselníky hodnocení toků.

**Tabulka 1.: Tabulka správců toků**

Správce toku	
0	neurčen (není vedeno jako vodní tok)
1	Povodí Moravy, s.p.
2	Zemědělská vodohospodářská správa
3	Lesy ČR, s.p., Oblastní správa toků
4	ostatní

**Tabulka 2.: Tabulka biotechnického stavu koryta**

Biotechnický stav (TS)	
1	(blízce) přirozené toky: bez směrových úprav, neopevněné, proměnlivé hloubky a rychlosti, pestrá morfologie
2	mírně upravené toky: bez velkých směrových úprav, stabilizace koryta - pomístní opevnění, nepodstatné zjednodušení morfologie
3	upravené toky: směrové úpravy, souvislé opevnění paty svahů, místy

	konstantní sklon nivelety, spádové objekty, významné zjednodušení morfologie
4	tvrdě upravené toky: směrové úpravy, souvislé opevnění břehů a dna, převažuje konstantní sklon nivelety, spádové objekty, radikální zjednodušení morfologie
5	zatrubnění toku

Při hodnocení biotechnického stavu toků byl základním kritériem pro zařazení úseku stav morfologie koryta z hlediska jeho zjednodušení úpravou. To znamená, že i poměrně radikální úprava z minulosti byla hodnocena příznivěji, pokud již její účinek pominul (např. výrazným zanesením dlažeb, apod.).

**Tabulka 3.: Tabulka stavu břehových porostů**

Břehové porosty	
0	bez břehových porostů
1	spojité, zapojené
2	nespojité, zapojené (jen občasné přerušení spojitosti)
3	spojité, nezapojené (typu aleje nebo výrazněji přerušované spojité úseky)
4	nespojité, nezapojené (roztroušené)

### Číselníky k návrhům

Průzkumy jsou prováděny již s ohledem na předpokládané budoucí návrhy. Pracovní předběžná verze číselníku návrhů je tedy následující.

**Tabulka 4.: Tabulka návrhů změn biotechnického stavu koryta**

Návrh změn TS	
0	bez návrhu
1	zásahy v korytě s cílem zpestřit morfologii a zvýšit druhovou pestrost
2	terénní úpravy břehů
3	ochranné hrázky podél koryta
4	nová vodní nádrž
5	tůň v korytě
6	mokřad
7	odstranění účinků odvodnění
8	odstranění zatrubnění

9	likvidace nebo úprava opevnění koryta
10	eliminace bariér prostupnosti
11	návrh nového koryta, obnovení zaniklého koryta
12	úprava dělení průtoků
13	opravy objektů
14	vyčištění, odbahnění koryta
15	poldr
16	zvednutí nivelety toku či kynety

**Tabulka 5.: Tabulka návrhů změn břehových porostů**

Břehové porosty	
0	bez návrhu
1	změna druhové skladby
2	dosadba
3	nová výsadba
4	likvidace invazních druhů

#### **Tabulka databáze vodních toků**

Vysvětlivky záhlaví tabulky databáze vodních toků:

cislo\_toku – číslo toku

nazev – název toku

map\_list – číslo mapového listu

katastr\_uz – katastrální území

spravce – správce vodního toku

TS – biotechnický stav

TS\_popis – popis biotechnického stavu

BP – stav břehových porostů

BP\_popis – druhové složení

pozn. – poznámka

Vzor databáze – viz.tab.6.

**Tabulka 6.: Tabulka databáze vodních toků**

Cislo_toku	Nazev	Map_list	Katastr_uz	Spravce	TS	TS_popis	BP	BP_popis	Pozn.
1.4-5	Bělička	24-233	Molenburk	2	3	napřímený lchb, v patě svahu beton.dlažba	3	VR,OL,JS,RŮŽŠ	opevnění narušeno erozí

### 2.3. MIGRAČNÍ BARIÉRY

Migračních bariér na tocích můžeme rozlišit celou řadu. V zájmovém území byly zmapovány především stupně, hráze nádrží a čela zpětné eroze.

#### **Metodika číslování migračních bariér**

Pro zpracování GIS byly jednotlivé bariéry očíslovány. Systém číslování:

#### Odlišení bariér od ostatních prvků

Na začátku identifikačního kódu je písmeno **B**.

#### Lokalizace dle toku

Systém číslování bariér vychází ze systému číslování toků. Proto přebírá číslo toku uvedené ve stejném systému jako je uvedeno u toků.

#### Pořadové číslo bariér

Za pomlčkou za číslem toku se uvádí pořadové číslo bariéry na daném toku. Číslování bylo prováděno proti proudu toku.

#### **Číselník k migračním bariérám**

**Tabulka 7.: Číselník typů migračních bariér a k nim odpovídajících návrhů**

Typ bariéry		Parametr	Jednotka	Odpovídající typ opatření
1	jez nebo stupeň nebo skluz nevhodný	výška	m	rybí cesta nebo úprava stupně, skluzu, jezu
2	hráz rybníka nebo nádrže	výška	m	zřízení obtoku
3	široké koryto a tedy mělká voda	délka	m	úprava koryta (zřízení kynety, aj.)
4	dlouhý propustek nebo zatrubnění	délka	m	úprava propustku, odtrubnění
5	odběr vody a tedy nízký zůstatkový průtok			úprava dělení průtoků
6	vysoké znečištění			ČOV, technologická kázeň aj.
7	jiné technické zařízení (MVE, pletivo napříč tokem, apod.)			individuální
8	čelo zpětné eroze	výška	m	
9	ostatní			individuální

### **Tabulka databáze migračních bariér**

Vysvětlivky záhlaví tabulky databáze migračních bariér:

cislo\_bar – číslo bariéry

vyska\_bar – výška bariéry

popis\_bar – popis bariéry

tok – tok, na němž se bariéra nachází

map\_list – číslo mapového listu

katastr\_uz – katastrální území

Vzor databáze – viz.tab.8.

### **Tabulka 8.: Databáze migračních bariér**

cislo_bar	vyska_bar	popis_bar	tok	map_list	katastr_uz
B 6.2-2	0,6 m	stupeň z kamene a betonu	Žďárná	24-233	Sloup

### 3. HODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU

#### 3.1. PŘÍRODNÍ PODMÍNKY A SPECIFIKA MORAVSKÉHO KRASU

Území Moravského krasu se dělí na tři hlavní hydrografické celky. V severní části jsou hlavními toky řeka Punkva, Krasovský potok a Lopač. Ve střední části to jsou Křtinský a Jedovnický potok. A v jižní části Ochozský a Hostěnický potok.

Vodní poměry na území Moravského krasu jsou značně složité a zatím ne zcela probádané. Krasové jevy jako závrtky, ponory a vývěry vytvářejí specifické podmínky, které odlišují hydrografii a hydrologii vodních toků od okolního území. Vznikají podzemní hydrografické systémy, které nejsou vázané na povrchový reliéf.

Na tomto místě uvádíme alespoň přehled orientačních hydrologických údajů dle publikace Hydrologické poměry ČSR (ČHMÚ, 1970).

**Tabulka 9.: Významné hydrologické charakteristiky povodí**

#### SVITAVA 4-15-02

č.h.p.	tok	místo	plocha povodí	průměrné roční hodnoty					
				srážky	rozdíl srážek a odtoku	odtok	odtokový součinitel	specifický odtok	průtok
				km <sup>2</sup>	mm				l/s*km <sup>2</sup>
059	Svitava	nad Býkovkou	678.70	626	480	146	0.23	4.63	3.14
066	Býkovka	ústí	68.83	595	471	124	0.21	3.93	0.27
067	Svitava	pod Býkovkou	747.53	623	479	144	0.23	4.56	3.41
080	Punkva	nad Bílou vodou	68.44	629	426	203	0.32	6.43	0.44
088	Punkva	pod Bílou vodou	134.52	630	426	204	0.32	6.47	0.87

**Tabulka 10.: M-denní průtoky ve významných profilech**

#### SVITAVA 4-15-02

č.h.p.	tok	místo	průtoky překročené průměrně po dobu						
			30	90	180	270	330	355	364
			dnů v roce (m <sup>3</sup> /s)						
059	Svitava	nad Býkovkou	5.90	3.33	2.38	1.76	1.37	1.14	0.83
066	Býkovka	ústí	0.70	0.32	0.19	0.11	0.08	0.06	0.03
067	Svitava	pod Býkovkou	6.60	3.65	2.57	1.87	1.45	1.20	0.86
080	Punkva	nad Bílou vodou	1.13	0.45	0.22	0.11	0.09	0.05	0.025
088	Punkva	pod Bílou vodou	2.23	0.90	0.43	0.21	0.18	0.10	0.05

**Tabulka 11.: N-leté vody ve významných profilech**

**SVITAVA 4-15-02**

č.h.p.	tok	místo	plocha povodí	velké vody dosažené nebo překroč.přům.jednou za						
				1	2	5	10	20	50	100
			km <sup>2</sup>	roků (m <sup>3</sup> /s)						
059	Svitava	nad Býkovkou	678.70	30	38	62	81	96	112	124
066	Býkovka	ústí	68.83	7	11	17	21	27	34	40
067	Svitava	pod Býkovkou	747.53	33	41	66	85	102	120	134
080	Punkva	nad Bílou vodou	68.44	7	13	18	23	27	33	36
088	Punkva	pod Bílou vodou	134.52	10	18	26	32	38	45	50

**3.2. FAKTORY NEGATIVNĚ OVLIVŇUJÍCÍ STAV VODNÍCH EKOSYSTÉMŮ A VODNÍHO REŽIMU**

**Přímé faktory**

Plocha povodí

- rozsáhlé a místně nevhodné meliorace,
- velkoplošné či jinak nevhodné způsoby hospodaření, zejména zemědělského,
- velká míra vodní eroze a následné zanášení vodních ekosystémů,
- plošné splachy živin,
- vysoká míra utužení půd,
- nevhodná struktura lesních ploch,
- odběry povrchových a podzemních vod,

Údolní nivy a poříční zóny

- pokračování zastavování a nevhodných způsobů využívání údolních niv,
- nedostatek pozemků v pobřežních zónách pro obnovu přirozených koryt toků a jejich vazeb na údolní nivy,

Koryta toků

- ekologicky nevhodné a věcně málo funkční způsoby protipovodňové ochrany,
- vysoká míra rozsahu a nevhodné způsoby úpravy toků,
- omezené korytotvorné procesy,
- druhově nebo prostorově nevhodné nebo chybějící druhy břehových porostů,
- velké množství migračních bariér, zejména příčných staveb,
- input většího množství znečišťujících látek, zejména živin,

**3.3. PŘEHLED HLAVNÍCH OBECNÝCH PROBLÉMŮ VODNÍCH TOKŮ**

Revitalizaci koryt vodních toků považujeme za prioritní, a proto zde rozvádíme podrobněji stav vodních toků a jejich hlavních obecných problémů jako klíčový prvek revitalizací.

## **Čistota vodních toků**

Přijatelný stav čistoty všech vodních toků bez ohledu na jejich velikost považujeme za nutný, nikoliv však postačující předpoklad pro požadovaný stav ekosystémů. Stejně tak se požadovaný účinek revitalizačních opatření může projevit jen za přijatelného stavu čistoty vody.

Čistotu toků lze vyjádřit mnoha parametry. Nejvýznamnější uvádí Nařízení vlády 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a podzemních vod. Další možnosti vyjádření čistoty toků uvádí ČSN 75 7221 Klasifikace jakosti povrchových vod. Tato norma klasifikuje kvalitu vod v 5 třídách podle skupin ukazatelů, a to na základě dlouhodobějšího systematického sledování. Správci toků a ČHMÚ provádí takovéto systematické sledování v síti vybraných profilů větších a středních toků.

Pro orientační stanovení čistoty toků pro potřeby revitalizačních opatření se osvědčil parametr saprobního stupně stanovený na základě jednorázového rozboru vzorků zoobentosu v dostatečně husté síti profilů (nad obcí, pod obcí, nad přítokem, pod přítokem, aj.). Tato metoda se vyznačuje tím, že na zoobentosu se projevují výkyvy v kvalitě vody dlouhodobě se setrvačným efektem a není tedy nutný větší počet odběrů, který má zachytit výkyvy v případě jiných ukazatelů. Při přijatelné přesnosti tak jednorázově dostáváme užitečný podklad za poměrně výhodnou cenu. Používáme 8 bodovou stupnici, při hodnocení přihlížíme k potenciálnímu přirozenému znečištění a podle toho stanovujeme návrhy. Takto získaný podklad je možné kombinovat s dalšími informacemi o čistotě - viz výše.

Obecně platí, že stav čistoty toků se zhoršuje s rostoucím osídlením a zorněním zemědělské půdy. Vývojové trendy v poslední době signalizují obecné zlepšení způsobené jednak značnými investicemi do čištění odpadních vod (zejména komunálních), jednak útlumem průmyslových a zemědělských činností a jednak zpřísněním legislativního rámce i důraznější tlak na jeho dodržování.

## **Úprava toků**

Úpravy toků jsou činnosti směřující ke změně některých technických parametrů. Primární cíl úpravy toků spočívá ve stabilizaci koryt, ochraně okolních pozemků proti škodlivým účinkům velkých vod (ať už erozních či průtokových) a získání nových ploch pro primární zemědělskou produkci. Rozvoj úprav toků začal na konci 19. století a souvisel mj. zejména s technickým rozvojem. V našich podmínkách vrcholil v 80. letech. Současné ekologické poznatky a znalosti souvislostí v ploše povodí staví úpravy toků do jiné pozice než byly dříve, takže ono oblíbené proklamované „již staří moudří hospodáři prováděli úpravy toků“ již nemůže být účinným argumentem pro prosazování úprav toků. Ve světě a Evropě se již od klasických úprav toků a velkých nádrží upouští. Negativní vlivy těchto děl lze charakterizovat takto:

### Zvětšení kapacity koryt a jejich zahloubení

Úprava kapacity koryt znamenala obvykle zvětšení kapacity. Toho bylo dosaženo obvykle zahloubením koryta, což způsobilo pokles hladiny podzemní vody za nižších průtoků (zdaleka ne vždy byla provedena úprava s kynetou) a změnu periodocity zaplavování přilehlé nivy se všemi ekologickými a vodohospodářskými důsledky z toho plynoucími.

### Zamezení korytotvorným procesům

Stabilizace koryt obvykle znamenala zamezení korytotvorným procesům (různého typu) a jejich nahrazení uniformními málo pestrými podmínkami (kamenné dlažby, strmé břehy, apod.). To v důsledku znamenalo ztrátu různých typů biotopů a na ně vázaných

jednotlivých druhů (dnes často vzácných až kriticky ohrožených) či celých společenstev. Dobře tento požadovaný efekt vystihuje např. pojem „úplná dynamická sukcesní fluviální série nivních biotopů“. V různých (geo)morfologických, klimatických, geologických a dalších podmínkách došlo samozřejmě k zániku či omezení různých typů biotopů, příčina je však shodná. Pro vyhodnocení míry zjednodušení mikromorfologie toku a navazujících vlastností používám klasifikaci vztaženou k vybraným obratlovcům (zejména rybám), kteří by v daném toku měli potenciálně žít: migrační (je možná alespoň prostupnost úseku) x stanovištní úseky (plnohodnotné z hlediska potravních možností a rozmnožovacích podmínek).

### Migrační bariéry

Při napřimování a zkracování koryt byly stavěny stupně a jezy, aby byl kompenzován uměle zvýšený podélný sklon. Tím došlo k vytvoření bariér omezujících migraci. Toto omezení se vztahuje především na větší druhy živočichů a zejména ryby. Obdobný efekt vznikl výstavbou průtočných nádrží nebo v souvislosti s využíváním energetického potenciálu toků. Migraci může bránit také široké koryto s nízkým vodním sloupcem (např. panely ve dně drobného toku), odběry vod a tím způsobené malé či dokonce žádné průtoky, vysoká míra znečištění toku a další. Požadavky na zprostupnění toku (odstranění migračních překážek) obvykle naráží na technické problémy (nedostatek prostoru pro rybí přechod, malý zůstatkový průtok a tím malá atraktivita pro ryby, atd.) či finanční náročnost.

### Ovlivnění (s)plaveninového režimu

Se stupni a nádržemi souvisí i další efekt, a to ovlivnění (s)plaveninového režimu, kdy příčné stavby zejména charakteru hrazení bystrin zachycují nesený materiál a voda pod těmito stavbami má vyšší schopnost erodovat dno a břehy. V citlivých podmínkách (např. karpatského flyše) a společně s dalšími efekty (jako je koncentrace průtoku do užšího koryta, změna odtokových podmínek v povodí, apod.) to znamená podstatný faktor pro destabilizaci koryta a následnou změnu geomorfologického typu koryta.

### Zjednodušení a omezení břehových porostů

Toto zjednodušení bylo průvodním jevem provedených vodohospodářských úprav. Zásah se dotkl jednak zastoupení břehových porostů v příčném profilu, kde bylo a často ještě je snahou vodohospodářů dřeviny zcela vytlačit z průtočného profilu v rámci celého návrhového průtoku. To má mít za účel zajištění průtočné kapacity koryta a odstranění rizika pádu stromů do koryta a následné závadě na stabilitě břehů nebo přilehlých objektů. Ke zpevňujícímu efektu kořenového systému se přitom nepřihlíží. Kromě toho při úpravách a následných dosadbách došlo i ke změně (podstatnému zjednodušení) druhové skladby i výškové členitosti břehových porostů. Nejmarkantnější projev lze sledovat na drobných tocích ve správě ZVHS, kde původní druhově i výškově pestré a bohatě členěné oboustranné porosty byly občas nahrazeny jednostrannou topolovou monokulturou, kterou později sekundárně samovolně v keřovém patru doplnil bez černý a v bylinném patru nitrofilní druhy s typickým zástupcem kopřivou dvoudomou. S tím souvisí i introdukce nepůvodních druhů vegetace a šíření invazních druhů typů křídlatka japonská. Dopad na ekologickou hodnotu je zřejmý.

Z výše uvedeného přehledu plyne, jakým jevům při hodnocení jednotlivých toků je třeba při podrobnějším hodnocení situace na jednotlivých tocích věnovat pozornost. Je také zřejmé, že pro hodnocení kvalitativního vlivu úprav nestačí např. vyhodnotit délku upravených toků podle Státní vodohospodářské mapy 1 : 50 000. Je nutné zjistit původní charakter toku, způsob a rozsah úpravy, její stávající stav a odchytku od (polo)přirozeného stavu.

## Odběry vod

Odběry vod nemusí nutně souviset s úpravami toků. Jsou uskutečňovány zejména pro účely:

- energetické (obvykle náhony na elektrárny nebo stupně na tocích),
- průmyslové (odběry vody do průmyslových provozů a její následné využití),
- zemědělské (závlahy zemědělských pozemků) a
- vodárenské (pitná či užitková voda odebíraná buď přímo z toků nebo z nádrží nebo infiltrací)

Odběry vod jsou limitujícím faktorem zejména v době malých průtoků, kdy zhoršují již beztak špatný stav a podmínky pro přežití bioty ve vodním toku. Stávající trend: omezit odběry vody při průtocích v toku nižších, než cca  $Q_{330D}$ . Vždy je ovšem nutno přihlížet k místním podmínkám. U MVE často bývají nedodržovány minimální zůstatkové průtoky v toku stanovené vodoprávním povolením, případně vůbec nejsou stanoveny.

Dalším významným vlivem případného odběru a následného vypouštění vod zpět do toku je migrační přitažlivost (ryby mají tendenci jít proti největšímu proudu), a tak malé průtoky pro rybí cestu v porovnání s průtoky pro MVE nestačí. Kromě toho řada odběrů není opatřena vyhovujícími rybími zábranami (odpuzovacími zařízeními), a tak množství živočichů končí svůj život např. v turbínách MVE.

### 3.3.1. PŘEHLED NEJVÝZNAMNĚJŠÍCH CHARAKTERISTIK TOKŮ Z.Ú.

V zájmovém území se vyskytují 3 hlavní typy toků:

První typ představují toky přirozené bez směrových úprav a neopevněné. Pouze v zástavbě jsou tyto toky směrově upraveny a zpravidla pomístně stabilizovány. Patří sem např. Punkva (dříve Sloupský potok), Bílá voda, Lopač, Krasovský potok, Žďárná, Senetářovský potok, Malá Řička. Tyto toky není třeba upravovat, ale je důležité zajistit jejich prostupnost eliminací bariér. Břehové porosty těchto toků jsou převážně zapojené, bez nutnosti změny, pouze v zástavbě je doporučena dosadba.

#### **Punkva (Sloupský potok)**

Meandrující tok protékající lesními porosty a loukami, s přirozeným zemním korytem, od ústí Olejnického potoka směrem na Sloup zahloubenější. V obci Sloup pomístně opevněn, propadá se do podzemí u Sloupsko-Šošůvských jeskyní.

#### **Bílá voda**

Meandrující tok protékající převážně loukami, s přirozeným zemním korytem a s významnou migrační bariérou tvořenou hrází nádrže u Holštejna. Propadá se do podzemí v ponoru Nová Rasovna.

#### **Lopač**

Tok zatrubněný ve své iniciální části, pozemky obhospodařovány jako kulturní louka. Dále protéká lesními porosty a loukami ruderalizovanými. V obci Ostrov směrově upraven, se stabilizovanými břehy. Za obcí mizí bezejmenným ponorem do podzemí.

#### **Krasovský potok**

Přirozený neupravený tok protékající z největší části lesními porosty. Mizí do podzemí u jeskyně Balcarka.

## **Žďárná**

Přirozený tok protékající opět převážně lesními porosty, v obci Sloup tvrdě upravený – opevnění břehů i dna kamennou dlažbou do betonu. Vlévá se do Punkvy (Sloupského potoka).

## **Senetářovský potok**

Tok zatrubněný ve své iniciální části v obci Senetářov, pod obcí protéká lesními porosty a loukami již bez úprav. Vlévá se do Jedovnického potoka.

## **Malá Říčka**

Přirozený meandrující tok bez zásahů protékající lesními porosty a loukami, vlévá se do Říčky.

Druhým typem jsou toky protékající nezanedbatelnou částí zemědělskými pozemky a tedy již v těchto úsecích směrově upravené (napřímené), se souvislým opevněním paty svahů – zpravidla dlažbou nebo záhozem. Jsou to např. Bělička, Jedovnický potok, Hostěnický potok, Křtinský potok. U tohoto typu toků je doporučena úprava biotechnického stavu koryta s cílem zpestřit morfologii a zvýšit druhovou pestrost. Břehové porosty jsou buď alejového typu s návrhem dosadby nebo žádné s návrhem nové výsadby.

## **Bělička**

Tok z velké části napřímený, lichoběžníkového tvaru, s opevněním paty svahů. Ve spodní části protéká lesními porosty, již bez úprav. Vlévá se u obce Holštejn do Bílé vody. Významnou migrační bariérou je hráz nádrže Polačka.

## **Jedovnický potok**

Tok ve své horní části (nad Podomským rybníkem) prochází zemědělskými pozemky, je napřímen, se zahloubeným korytem lichoběžníkového tvaru a opevněním paty svahů. Tok dále protéká lesními porosty a loukami, již bez úprav. U Jedovnic protéká několika nádržemi, za obcí se ztrácí do podzemí v Rudickém propadání. Významné migrační bariéry tvoří hráze nádrží.

## **Hostěnický potok**

Tok z větší části přirozený, bez úprav, protékající lesními porosty a pozemky. Podél obce Hostěnice směrově upraven, se stabilizovaným korytem. Mizí do podzemí Hostěnickým ponorem. Významnými migračními bariérami jsou hráze nádrží.

## **Křtinský potok**

Tok upravený u obcí Bukovina a Křtiny – stabilizované lichoběžníkové koryto. Pod obcí Křtiny již bez úprav, protéká lesními porosty a loukami, propadá se v řadě ponorů a vyvěrá u jeskyně Býčí skála.

Samostatně jako třetí typ je vylišena řeka **Svitava**, která je páteřním tokem celého mikroregionu. Zájmovým územím protéká však jen okrajově, proto nepatří mezi prioritní toky. Dotčená část řeky je v relativně přírodním stavu, s neopevněným, meandrujícím korytem a vyvinutými břehovými porosty.

## **4. PŘÍLOHY**

### **4.1. TABULKA DATABÁZE VODNÍCH TOKŮ**

## **4.2. TABULKA DATABÁZE MIGRAČNÍCH BARIÉR**