

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
KATEDRA BIOTECHNICKÝCH ÚPRAV  
KRAJINY**

**VODOHOSPODÁŘSKÉ HODNOCENÍ HORNÍ  
ČÁSTI LIBĚCHOVKY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Vedoucí práce: Ing František KŘOVÁK, CSc.

Bakalant: Petr VÁŠA

2011



Česká zemědělská univerzita v Praze  
Katedra: Biotechnických úprav krajiny

Fakulta životního prostředí  
Školní rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro: **Petra VÁŠU**  
obor: **DUTSS**

Název tématu:  
**Vodohospodářské hodnocení horní části Liběchovky**

Název tématu v anglickém jazyce:  
**Water management assessment of upper reach of the Libečovka river**

---

### Zásady pro vypracování:

Úkolem BP bude vyhodnotit formou studie vodohospodářská opatření horní části Liběchovky (ř.km 15-24,1) Bakalář zmapuje dané území a soustředí se zejména na tyto aspekty:

- Literární rešerše dané problematiky
- Historie území se zaměřením na vodohospodářské stavby
- Popis toku a okolí
- Posouzení stavu koryta a objektů na toku
- Posouzení stavu údolní nivy
- Posouzení stavu břehových a doprovodných porostů
- Návrh koncepce přírodě blízkých opatření
- Posouzení možnosti záplav
- Pořízení fotodokumentace

Závěrem bude zhodnocení případných konfliktních vztahů mezi ochranou přírody, správcem toku a vlastníky objektů.



Rozsah grafických prací: potřebné mapové a tabulkové podklady, fotodokumentace

Rozsah průvodní zprávy: cca 40 str.

Seznam odborné literatury:

DVOŘÁK, J., NOVÁK, L.: Soil conservation and silviculture. 1.vyd. Elsevier, Amsterdam, 1994. 399 pp. ISBN 0-444-98792-4.

GORDON, N., D., MC MAHON, T., A., FINLAYSON, B., L.,: Stream Hydrology – An Introduction for Ecologist. 1.vyd. John Wiley & Sons Ltd, 1996. 526pp. ISBN 0-471-95505-1

KOVÁŘ, P., 1988: Úpravy toků, skriptum VŠZ Praha.

Metodika VÚMOP Praha 14/1994: Revitalizační úpravy potoků – objekty, 79 str.

Metodika VÚMOP Praha 20/1996: Metodické pokyny pro revitalizaci potoků, 67 str.

VRÁNA, K. 2004: Revitalizace malých vodních toků – součást péče o krajinu.

TNV 75 21 02, 1995: Úpravy potoků.

KŘOVÁK, F., 1998: Revitalizace toků, soubor pomůcek (tabulky, grafy, výkresy) 1.vyd. Praha: LF ČZU. 29 str.

JUST a kol.: Revitalizace vodního prostředí. 1.vyd. AOPK ČR, 2003. 144 str.

JUST, T. a kol.: Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. 1.vyd. Praha: AOPK MŽP ČR, 2005. 359 str. ISBN 80-239-6351-1

VRÁNA, K.; DOSTÁL, T.; GERGEL, J.; KENDER, J.; ZUNA, J.,: Revitalizace malých vodních toků – součást péče o krajinu. 1.vyd. Consult Praha, 2004. 60 str. ISBN 80902132-9-4

TNV 75 21 02, 1995: Úpravy potoků.

Dokumentace

Historické podklady

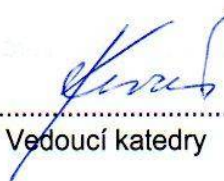
www stránky

Vedoucí bakalářské práce: Ing. František Křovák, CSc.

Konzultant bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: září 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. duben 2011

  
Vedoucí katedry



  
Děkan

V Praze dne 3. 9. 2010

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Ing. Františka KŘOVÁKA, CSc., a že jsem uvedl všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpal.

V Praze dne 29.04.2011

.....

## **Poděkování**

- Ing. František KŘOVÁK, CSc. - vedoucí bakalářské práce,
  - Ing. Zdeňka VILHELMOVÁ - Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ)  
Praha, Oddělení hydrologie Praha,
  - Ing. Karolína ČERNÍKOVA - referentka vodního hospodářství, odbor  
životního prostředí, Městský úřad Česká Lípa,
  - RNDr. Luboš BERAN, PhD. - Agentura ochrany přírody a krajiny ČR,  
Správa CHKO Kokořínsko,
  - Ing. Jakub PRŮŠA - specialista rozvoje, Severočeské vodovody a kanalizace,  
a.s.,
  - Kamil MATĚJOVIČ - kronikář města Dubá,
  - Roman Dolejší - majitel rybníku Mlýnek III.,
- za pomoc, která spočívala v poskytnutí údajů, podkladů a dat.

## **Abstrakt, klíčová slova**

Prakticky všechny vodní toky v ČR jsou ovlivněny činností člověka, ať už z dob minulých či současných, tato míra ovlivnění je však na každém vodním toku jiná, tzn. někde byly vodní toky pouze upraveny na příčném profilu a sklonu, jinde byly vystavěny zdrže, jezy a rybníky, na některých místech byly toky napříměny popř. došlo i k přeložení celého toku. Tyto vodohospodářské úpravy provedené člověkem vždy ovlivnily v místech úprav ekologickou stabilitu krajiny, a to ať už negativně či (v malé míře) pozitivně. V dnešní době je kladen důraz, aby u těchto již provedených úprav, která mají negativní vliv na ekologickou stabilitu, provést přírodě blízká opatření a tím se pokusit o další rozvoj a stabilizaci bioty. Vodní tok horní Liběchovky v říč. km 14,00 - 25,11 byl také ovlivněn lidskou činností, ale naštěstí byl uchráněn výrazného ovlivnění antropogenní činností, nicméně se zde také nachází vodohospodářské stavby a úpravy, které je potřeba vyhodnotit. Toto hodnocení provedené po vodohospodářské stránce bude podkladem pro případné úpravy nebo revitalizace toku horní Liběchovky pomocí přírodě blízkých opatření.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** přírodě blízká opatření, vodohospodářské stavby, úpravy toku, revitalizace

Practically all rivers in the Czech Republic have been influenced by human activities, whether in the past or in the present time, however the grade of such influence is different at each river, i.e., at some rivers only the cross sections and declivities were modified, locks, weirs, and ponds were built at some others, in some places river-basins were straightened or even relocated. These man-made engineering works always influenced the ecological stability of the adjacent landscape, either negatively or (to a small degree) positively. Today, it is emphasised to adjust such artificial regulations, that have negative impact on the ecological stability, by implementation of nature-friendly measures and thus to develop and stabilize the biota. The upper Liběchovka River, between the 14.00 and 25.11 km of the channel-central line, was also affected by human activities, but, fortunately, it was spared of significant anthropogenic influence, nevertheless, there are also some water works and adjustments that need to be analyzed. Such analysis, made from the water-management point of view, shall serve for the possible readjustment or revitalization of the upper Liběchovka River implemented through nature-friendly measures.

**KEY WORDS:** nature-friendly measures, water-engineering works, adjustment of river-basin, revitalization

## Obsah BP

<b>1.</b>	<b>Úvod</b>	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>Cíle práce</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>Literární rešerše</b>	<b>10</b>
3.1	Revitalizace toků	11
3.2	Obecné vymezení revitalizaci	12
3.3	Důvody k revitalizaci toků	13
<b>4.</b>	<b>Charakteristika studijního území</b>	<b>14</b>
4.1	Základní informace o toku a povodí	14
4.2	Chráněná krajinná oblast Kokořínsko	16
4.3	Vodní mlýny na Liběchovce	17
<b>5.</b>	<b>Metodika</b>	<b>19</b>
5.1	Stanoviště	19
5.2.	Výpočet	20
5.3	Měření rychlosti v praxi	20
5.4	Výsledky měření	21
5.5	Hydrologická data ze stanice Želízky	21
<b>6.</b>	<b>Současný stav řešené problematiky</b>	<b>23</b>
6.1	Popis toku a okolí	23
6.1.2	Pramen	23
6.1.3	Od pramene k Novému Berštějnu	24
6.1.4	Od Nového Berštějnu po Černý rybník	24
6.1.5	Od Černého rybníku po Rozprechtický rybník	25
6.1.6	Od Rozprechtického rybníka po Deštné	26
6.1.7	Od obce Deštná po Zakšín	26
6.1.8	Od obce Zakšín po Bukovec	27
6.2	Posouzení stavu koryta a objektů na toku	28
6.2.1	Stav koryta	28
6.2.2	Objekty na toku	28
	Nádrže	28
	- <i>Mini nádrž Nový Berštějn</i>	28
	- <i>Mlýnek III.</i>	29
	- <i>Mlýnek II.</i>	30
	- <i>Mlýnek I.</i>	31
	- <i>Černý rybník</i>	33
	- <i>Rozprechtický rybník</i>	35
	Vzdouvací zařízení a kamenné stupně	37
	- <i>Jez Nový Berštějn</i>	37
	- <i>Kamenný stupeň Deštná</i>	37
	- <i>Vzdouvací zařízení Bukovecký mlýn</i>	38
	Čerpání spodních vod	38
	- <i>Jímací zařízení Vrchovany</i>	39
	- <i>Jímací zařízení Pavlíčky</i>	39

6.3	Posouzení údolní nivy	39
6.3.1	Mokřady Horní Liběchovky	40
	Flora	40
	Fauna	41
6.4	Posouzení stavu břehových a doprovodných porostů	41
6.4.1	Stav břehových a doprovodných porostů v jednotlivých úsecích	42
6.5	Posouzení možnosti záplav	43
6.5.1	Popis po úsecích	43
6.5.2	Zhodnocení současného stavu	44
6.5.3	Tabulky N-letých vod a kulminačních průtoků	44
6.5.4	Mapa záplavového území	45
<b>7.</b>	<b>Výsledky (návrhy) a přínos práce</b>	<b>45</b>
7.1	Návrh koncepce přírodně blízkých opatření	45
7.1.2	Návrh revitalizace I.	46
7.1.3	Návrh revitalizačních úprav II.	46
	Jez Bukovecký mlýn	47
	Hráz Černého rybníka	47
7.2	Navržené popř. již plánované revitalizace toku	48
7.3	Plán péče o CHKO Kokořínsko - Revitalizace říčních systémů	48
7.4	Přínos práce	49
<b>8.</b>	<b>Diskuse</b>	<b>50</b>
<b>9.</b>	<b>Závěr</b>	<b>50</b>
<b>10.</b>	<b>Přehled literatury a použitých zdrojů</b>	<b>52</b>
<b>11.</b>	<b>Přílohy</b>	
	Příloha I.	55
	Příloha II.	57
	<b>Datový nosič</b>	



## 1. Úvod

Prakticky již od dob, co se náš prapředeek přestal zabývat pouze lovem a sběrem plodů a kořínků v době neolitické, ale začal s rozvojem raného zemědělstvím tj. vypalovat les a zakládat si políčka. Od těchto dob začal svojí činností postupně ovlivňovat přírodu. Postupem času nezůstaly tomuto ovlivňování ušetřeny ani vodní toky, které člověk nejprve začal přehrazovat a přivádět je složitými akvadukty do měst jako zdroj pitné vody. Časem začal tvořit nádrže a rybníky pro chov ryb a v neposlední řadě začal využívat energii vodního toku k pohonu vodních mlýnů, hamrů a nakonec i vodních elektráren, přičemž u těchto vodních toků měnil trasy, vytvářel zde nové a ty staré dokonce i zasypával. Vlivem této antropogenní činnosti docházelo stále k častějším povodním, kdy se člověk začal bránit tím, že vodní toky uzavřel do předimenzovaných koryt, která narovnal a v těch nejhorších případech je opevnil i betonem.



*Obr.1 - uměle vytvořený náhon Liběchovky  
(foto Váša 2011)*

Z těchto důvodů je dnešním trendem revitalizace vodních toků a to při ekologické koncepci tzn. přírodě blízkých opatření, kdy ale tyto revitalizace sebou nesou určité problémy a úskalí, protože sama příroda tyto vodní toky vytvářela a přetvářela po několik 100vek let a sám člověk nemůže tyto špatné úpravy toků, které sám vytvořil v době minulé, jak se říká den ze dne napravit. V dané problematice je ale nutné zvážit zdali sebelepší revitalizace je pro danou lokalitu tím nejlepším nebo zvážit nic neděláním, tzn. ponechání bývalé (nevyhovující) úpravy svému osudu. Protože příroda již několikrát sama dokázala, že ona je tím nejlepším stavitelem a sama si dokáže poradit již během několika let.

Jako každý jiný tok v České republice ani vodní tok Liběchovky nebyl ušetřen činnosti člověka, neboť zde bylo také rozvinuto mlynářství, které sebou neslo nutné úpravy toků a v malé míře zde bylo založeno i několik rybníků.

## 2. Cíle práce

Cílem této práce je tedy zhodnocení horního toku Liběchovky a to dle skutečného (stávajícího) stavu se zaměřením na vodohospodářství v rozmezí říč. km 14,00 - 25,11 tj. chronologický popis toku a nivy, zhodnocení vodohospodářských staveb, protipovodňová ochrana na toku a zjištění průtoku.

Zjištění těchto údajů bude provedeno jak osobním zmapováním včetně provedených měření přímo na horním toku Liběchovky, tak i pomocí vyhledání dalších podkladů v odborné literatuře a podkladů ze státní správy.

Dalším cílem této bakalářské práce bude i případný vlastní návrh řešení úpravy toku přírodě blízkým opatřením, pokud je zde potřeba. Tuto navrhovanou úpravu posléze objektivně zhodnotit po stránce pro a proti.

### 3. Literární rešerše

Vývoj hydrografické sítě v ČR byl ovlivněn geografickou a hydrografickou polohou území, které se nachází ve střední části evropské pevniny. Vodní zdroje se u nás vytvářejí a obnovují téměř výhradně z atmosférických srážek, spadlých na naše území (Kovář, Křovák 1998), a proto je tedy důležité se věnovat ochraně vody, které zaručí její čistotu. Dále bychom se měli oproti dobám minulým snažit na našem území vodu zadržovat (pozdržet), jelikož povrchová voda je vždy úzce spojená se spodními vodami a je samozřejmostí, že čistá povrchová voda neznečišťuje vody podzemní. Z těchto důvodů jsou zde potřebné revitalizace toků pomocí přírodě blízkých úprav, které přispějí k rychlému začlenění do říčních ekosystémů. Jelikož poté sama příroda s pomocí biocenózy (rostlin, živočichů, hub a mikroorganismů) dokáže v toku a okolí zajistit dostatečné „ekologické“ čištění tohoto vodního toku.

Vodní tok je složený ekosystém, zahrnující jednak složku vodního prostředí, tj. koryto a vodní prostor, jednak složku suchozemskou, kterou tvoří doprovodné porosty a navazující niva. V přírodních podmínkách České republiky jsou, vzhledem ke značné morfologické členitosti území a k velké hustotě vodopisné sítě, z ekologického hlediska nejvýznamnější potoky a bystřiny (Zuna 1998).

Teoretickým východiskem pro návrh úpravy toku je zejména charakteristika abiotické a biotické složky jeho bezprostředního povodí, využití ploch a také typ krajiny, kdy:

- a) *abiotická složka* je charakterizována poměry geologickými, geomorfologickými, hydrologickými a klimatickými;
- b) *biotická složka* je charakterizována poměry biografickými, potencionálním a aktuálním stavem biocenóz, kostrou ekologické stability a územním systémem ekologické stability (Marhoun, Zbořilová 1998)

Pro řešení jsou dále neopominutelná zvláště chráněná území (podle zákona ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny).

Při provádění mapování toku, vlastního měření na toku nebo jen při návrhu jakékoliv vlastní revitalizace či úprav týkající se vodního toku, musíme mít na paměti, že veškerou Ochranu vodních toku včetně i vodohospodářských děl upravuje Zákon o vodách (Vodní zákon) č. 254/2001 Sb.,

Účelem tohoto zákona je především chránit povrchové i podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod. Dále tento zákon vytváří podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní i sucha a zajišťuje bezpečnost vodních děl v souladu s právem Evropských společenství. Účelem tohoto zákona je též přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních

ekosystémů a na nich závisících suchozemských ekosystémů dle § 1 odst. 1 z. č. 254/2001 Sb., o vodách, v platném znění.

Dále tento Vodní zákon upravuje i právní vztahy k povrchovým a podzemním vodám, vztahy právnických a fyzických osob k využívání povrchových a podzemních vod, jakož i vztahy k pozemkům a stavbám, s nimiž výskyt těchto vod přímo souvisí, a to v zájmu zajištění trvale udržitelného užívání těchto vod dle § 1 odst. 2 z. č. 254/2001 Sb., o vodách, v platném znění.

Dále nesmíme opomenout, že při všech revitalizačních akcích dochází k zásahům do biotopů rostlin a živočichů, kdy jejich ochranou se zabývá zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, kdy podle § 5 odst. 1 tohoto zákona jsou všechny druhy rostlin a živočichů chráněny před zničením, poškozováním, sběrem či odchytém, který vede nebo by mohl vést k ohrožení těchto druhů na bytí nebo k jejich degeneraci, k narušení rozmnožovacích schopností druhů, zániku populace druhů, nebo zničení ekosystému, jehož jsou součástí. Navíc některé druhy rostlin nebo živočichů požívají zvláštní ochrany, kdy se jedná o zvláště chráněné druhy, které se dále dělí podle stupně ohrožení na :

- kriticky ohrožené
- silně ohrožené
- ohrožené

### 3.1 Revitalizace toků

Účelem revitalizačních úprav vodních toků je odstranit nebo zmírnit negativní důsledky úprav vodních toků na říční biotu, obnovit nebo zlepšit jejich ekologickou funkci v krajině zohledněním účelových funkcí vodního toku, kvůli nimž byla původní úprava provedena. Kdy revitalizační úpravou teprve začíná (je vyvolán) obnovný proces, tedy postupná obnova ekologické funkce vodního toku a je nastartován proces postupné stabilizace říčního ekosystému (Šlezinger 2010).

Při návrhu revitalizací jsme, ale bohužel limitováni řadou faktorů, kdy se jedná především o:

- územní plán
- majetkové poměry v povodí
- liniové stavby v blízkosti toku v extravilánu
- zástavba a komunikace na březích toku v intravilánu
- protipovodňová opatření na toku
- forma využívání toku
- a hlavně finanční možnosti

Z těchto výše uvedených důvodů je nutno velmi často ustoupit z ambiciózních návrhů rozsáhlých krajinných úprav a soustředit se i na dílčí zásahy v říčním korytě a jeho okolí, které přispějí ke zkvalitnění stavu životního prostředí v zájmové lokalitě (Šlezinger 2010).

Účelem revitalizačních úprav vodních toků je odstranit nebo zmírnit negativní důsledky úprav vodních toků na ekosystémy, obnovit nebo zlepšit jejich ekologickou

funkci v krajině se zohledněním účelových funkcí vodního toku, pro které byl upraven (Metodika 20/1996).

*Účelem úprav drobných vodních toků je zejména:*

- *úprava odtokových poměrů, zahrnující protipovodňovou ochranu území, objektů a odstranění záplav*
- *úprava režimu podzemní vody podél toku*
- *úprava a využití pozemků podél toku, zaměřené především na jejich přístupnost*
- *vyústění odvodňovacích zařízení, kanalizace apod.*
- *stabilizace koryta v podélném a příčném směru, omezení eroze a úprava splaveninového režimu*
- *odběry vody pro vodárenská, závlahová, průmyslová, rybářská, rekreační a jiná zařízení*
- *křížení a souběhy s komunikacemi a vedeními*
- *urbanizace území*
- *řešení hygienických závad, asanační opatření*
- *energetické využití toku*  
*těžba nerostů a surovin*

(Ehrlrich a kol., 2003)

### **3.2 Obecné vymezení revitalizací**

K obnově přirozeného rázu prostředí směřují tři typy procesů:

- 1) *Dlouhodobá samovolná renaturace* - spočívá například v zanášení upravených koryt splaveninami, v zarůstání bylinami a dřevinami a v postupném rozpadu umělých opevnění, příčných objektů a dalších technických prvků v korytech.
- 2) *Renaturace povodněmi* - přirozená koryta a nivy může průběh povodní přetvářet, nemění však jejich podstatu. Naopak upravená koryta a nivy může ovlivňovat zásadnějším způsobem.
- 3) *Technická revitalizace* - revitalizacemi v širším smyslu se rozumějí takové zásahy, které se snaží posílit přírodní a krajinné hodnoty a současně příznivé vodohospodářské funkce vodního prostředí (Just a kol., 2003).

V oboru technických revitalizací vodního prostředí se vyskytují zejména tyto úlohy:

- *Obnova přirozenějšího charakteru koryt vodních toků a jejich niv. Obnova tlumivého povodňového rozlivu v nivách*
- *Obnova či vytváření tůní a mokřadů*
- *Obnova starých říčních ramen a tůní. Podpora přirozených forem povodňové retence.*
- *Revitalizace nevhodně odvodněných ploch, opatření pro podporu vsakování vody a tvorby zásob podzemní vody, rehabilitace pramenišť.*
- *Revitalizační obnova, rekonstrukce nebo výstavba malých vodních nádrží.*

(Just a kol., 2003).

Revitalizace se dále může dělit dle rozsahu:

- částečná - dílčí úpravy pouze v říčním korytě po břehovou hranu
- úplná - úpravy jak v říčním korytě, tak v okolí toku včetně přiléhajících pozemků.

Součástí revitalizačních opatření je také obnovení obousměrné migrační prostupnosti koryta, kdy překážky pro pohyb ryb a dalších vodních živočichů v toku představují zejména příčné stavby a vzdouvací objekty a dále místa s nedostatečnou hloubkou vodního sloupce (např. ovlivněná odběry vody nebo úpravou a rozšířením koryta). Migrace jsou jedním ze základních životních projevů a zároveň potřeb mnoha druhů vodních organismů (Just a kol., 2003).

### 3.3 Důvody k revitalizaci toků

Mezi hlavní důvody k provedení vlastní revitalizace toku patří zejména:

- *Nevhodné úpravy z minulosti* - nejčastější důvody revitalizací, kdy se snažíme odstranit z našeho pohledu nevhodné zásahy do říčního koryta, kdy v minulosti byl kladen důraz na rychlé odvedení potencionálních povodňových vod z povodí nebo se zde jednalo o zcelení hospodářských pozemků. Důsledkem čehož byly toky napřimovány a likvidovány odstavná ramena;
- *Nevyhovující kvalita vody v toku* - je jeden z významných důvodů nutné revitalizace, kdy tato situace nastala u pravidelně a dlouhodobě zatěžovaných tocích vypouštěním nedostatečně čištěných odpadních vod popř. zatěžovaných smyvem z hospodářským (převážně zemědělských) pozemků - hnojiva;
- *Ekologické havárie* - ke kterým dojde přímo na vodním toku či v jeho nejbližším okolí popř. všude tak, kde následně dochází k ovlivnění říčního ekosystému z důvodu této ekologické havárie, kdy tyto ekologické havárie nemusí být způsobeny pouze antropogenní činností, ale naopak největší havárie tohoto druhu musíme připsat přírodě např. povodně, požáry, sopečné erupce apod;
- *Trvalé popř. dlouhodobé snížení m-Denních průtoků* - kdy toto nastává např. postupným zvyšováním odběrů vody z toku (zemědělství, průmysl, domácnosti) nebo nevhodně dimenzované (ohledně vodního odběru) realizované stavby, kdy až po jejich dokončení je zjištěno snížení m-denních průtoků (např. hydroelektrárna na Vydře, vodní dílo Gabčíkovo) - pokud není upraveno podjezí, dochází k rozlivům vody volně po říčním korytě čímž vzniká nedostatečná hloubka vody v toku, výrazné klesání a zvyšování hladiny v průběhu dne;
- *Vysoký stupeň ochrany okolních pozemků* - jak je již výše uvedeno v minulosti byly vodní toky upravovány převážně k ochraně před povodňovými vodami, kdy tyto hodnoty v dnešní době (v některých případech) jsou velmi nadhodnocené tzn. zbytečná velká ochrana okolních

pozemků např. v lesních, lučních popř. polních tratích, kde bylo požadováno  $Q_1$ ,  $Q_2$  nebo dokonce  $Q_5$ . Tyto hodnoty jsou dnes považovány jednoznačně za zbytečné a především v lesních tratích a v oblastech luk by stačilo  $Q_{30d}$  až  $Q_1$  s reálným předpokladem vyběžení při průtoku větších vod;

- *Přemnožení mikroorganismů* - tento problém bývá zapříčiněn nevhodnou kvalitou vody v toku (nádrži, jezové zdrži) jejím základem je odstranění příčiny a následné provedení úprav, což ale je mnohdy nesplnitelné, jelikož i když se nám podaří odstranit příčiny znečištění většinou je již znečištění v usazeninách na dně;
- *Objekty na toku* - v rámci úprav vodních toků byly a jsou navrhovány různé typy objektů, které mohou být více či méně problémové z hlediska stabilizace říčního ekosystému, z hlediska vývoje života v toku;
- *Nevhodný popř. žádný vegetační doprovod* - velmi významným důvodem revitalizací říčního ekosystému je nevyhovující stav či dokonce absence vegetačního doprovodu v toku, jelikož vegetační doprovod - vitální břehové a doprovodné porosty plní celou řadu funkcí, z nichž mnohé jsou v rámci úpravy podmínek pro život říční bioty zásadní (Šlezinger 2010).

## 4. Charakteristika studijního území

### 4.1 Základní informace o toku a povodí

Liběchovka je pravostranným přítokem řeky Labe, do kterého se vlévá u obce Liběchov na 828,2 říč. km v nadmořské výšce 152,7 m n.m. Liběchovka pramení u obce Dubá v nadmořské výšce 275,5 m n.m. V povodí se nachází 45 vodních ploch s celkovou rozlohou 10,15 ha. Největší z nich je Rozpechtický a Černý rybník na horním toku Liběchovky.

Identifikátor toku: TOK\_ID = 138990000100

Členění toku podle Gravelia: II. řád

Povodí, s.p.: Ohře

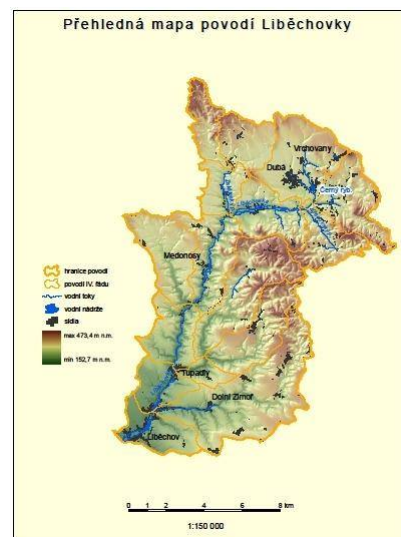
Číslo povodí: HLGP\_ID = 1-12-03-020 až 1-12-03-036

Délka toku je 25,11 km

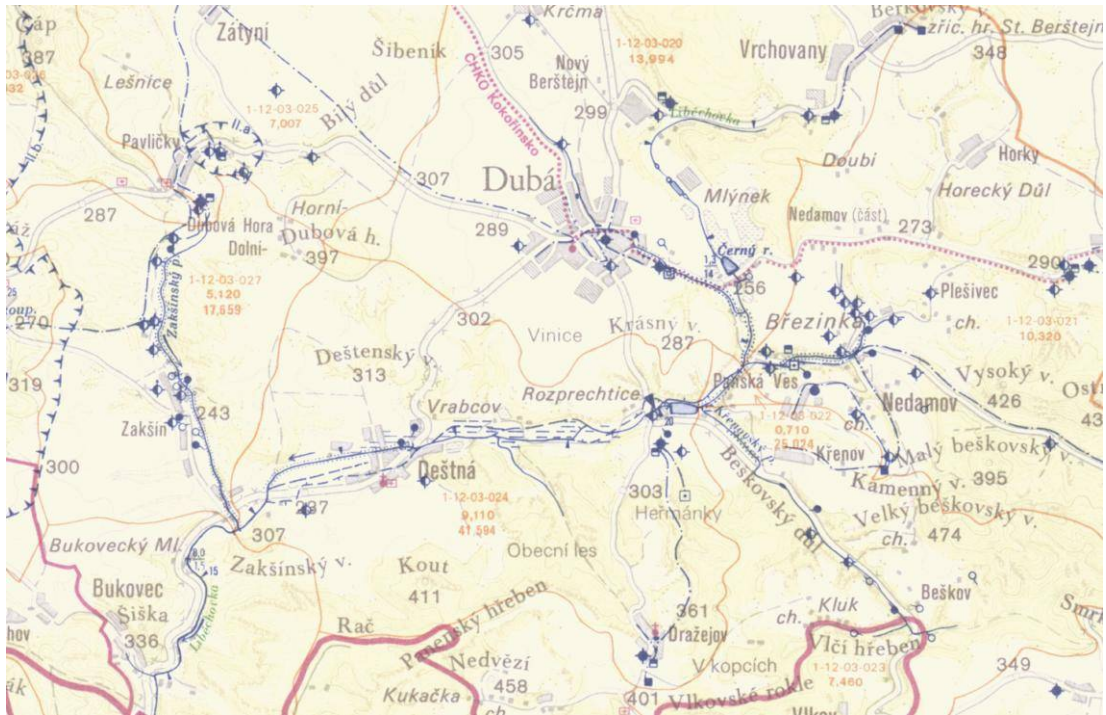
Plocha povodí je 156,96 m<sup>2</sup>

Průměrný průtok  $Q=0,77$  m<sup>3</sup>

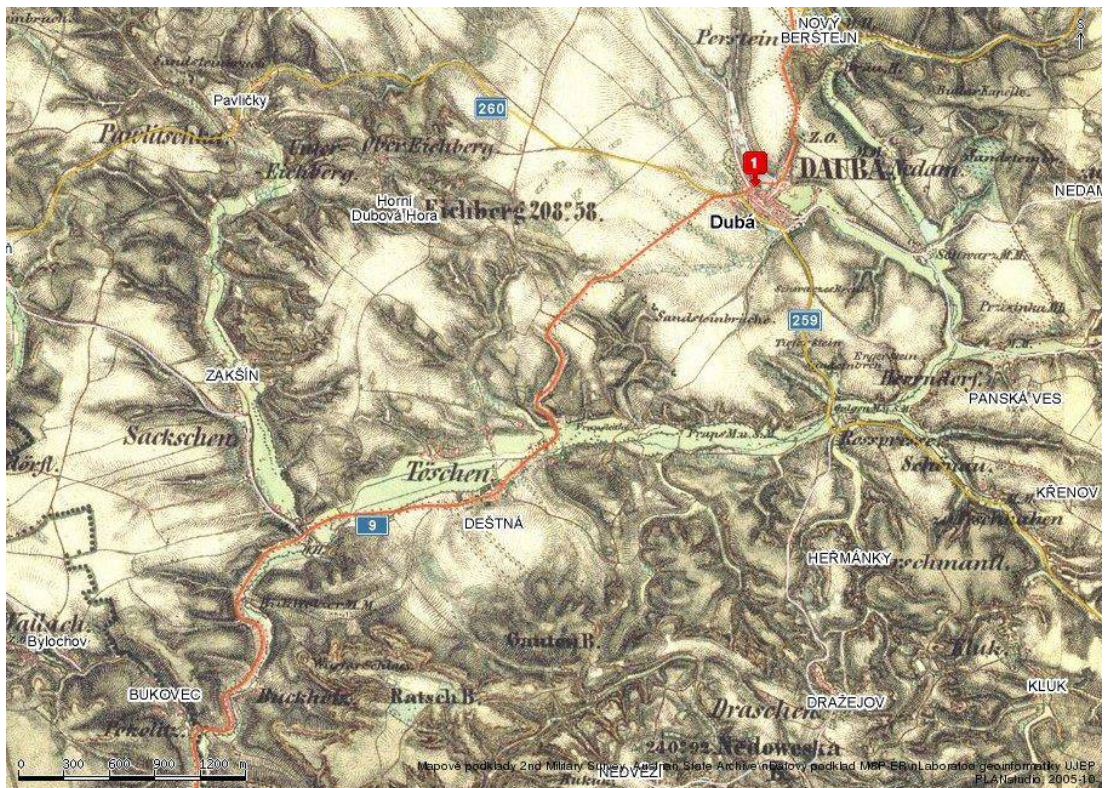
(<http://www.dibavod.cz>)



Obr.2 - přehledná mapa povodí  
(<http://www.dibavod.cz>)

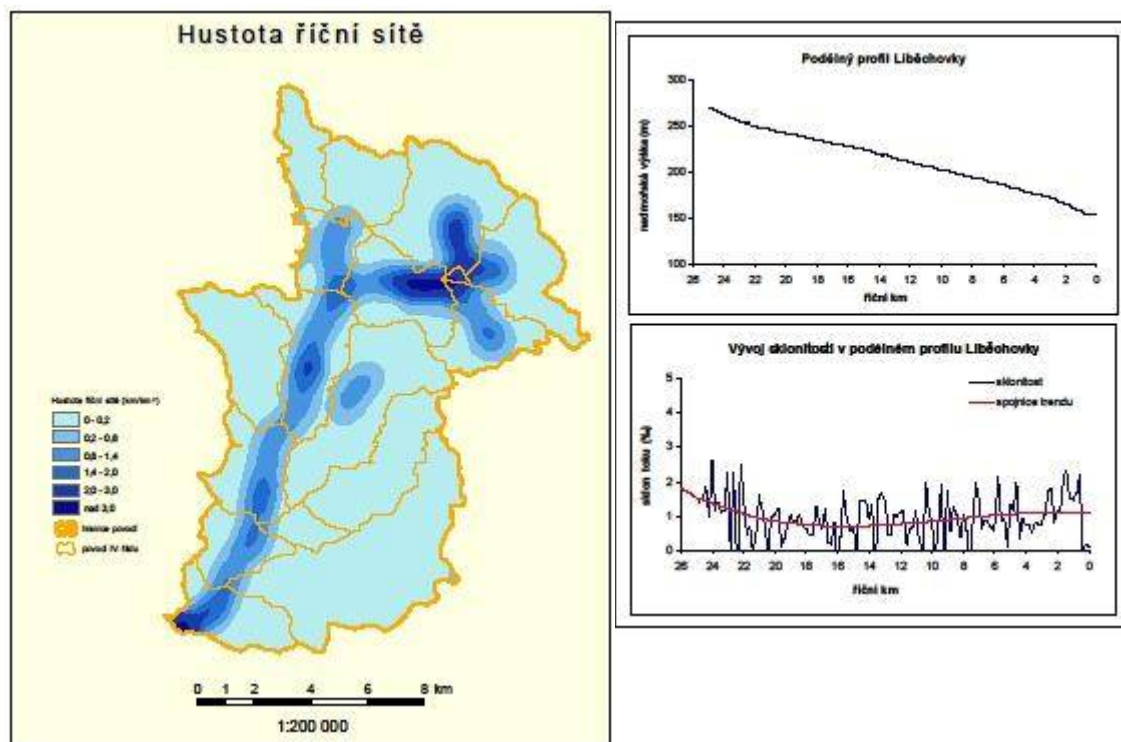


Obr.3 - Vodohospodářská mapa horního toku Liběchovky (Základní vodohospodářská mapa ČR 02-44 Štětí)



Obr.4 - historická mapa z roku 1836-1852 horního toku Liběchovky (www.mapy.cz)

Sklon toku je poměrně nízký, kdy na toku převažují sklony do 1‰ a to na více jak ½ délky toku. Hustota říční sítě v povodí je ukazatelem velikosti povrchového odtoku, kdy průměrná hodnota ve sledovaném povodí Liběchovky je 0,31 km/km<sup>2</sup> (www.dibavod.cz).



Obr.5, 6, 7 - Hustota říční sítě, podélný profil a sklonitost Liběchovky (<http://www.dibavod.cz>)

Povodí Liběchovky se nachází na rozhraní krajů Středočeského, Ústeckého a Libereckého. Její tok není nijak regulován a téměř celý (tj. 78%) leží v Chráněné krajinné oblasti Kokořínsko, která je mokřadní oblastí mezinárodního významu.

Liběchovka (dříve také nazývána Desná, Deštná a Liběchovský potok) pramení v Dokeské pahorkatině severovýchodně od města Dubá v nadmořské výšce 275,5 m n.m. Hlavní směr toku je na jih. Tento tok vytváří četné meandry a rozsáhlé mokřady, mezi které patří mokřady horní Liběchovky a mokřady dolní Liběchovky.

#### 4.2 Chráněná krajinná oblast Kokořínsko (CHKO Kokořínsko)

Chráněné území bylo vyhlášeno v r. 1976 a má celkovou rozlohu 272 km<sup>2</sup>. Jádrem je přírodní rezervace Kokořínský důl, kde jsou nejlépe v Evropě doložena počáteční stadia rozpadu kvádrových pískovců. Tyto poměrně měkké horniny byly uloženy na dně dávného moře, které sem zasahovalo na konci druhohor (svrchní křída). Působením vnějších geologických činitelů podléhají tyto pískovce tzv. selektivnímu zvětrávání. Vznikají tak známé i méně známé tvary jako pokličky, voštiny, skalní okna, skalní brány, římsy, výklenky a pseudoškrapy. Území CHKO Kokořínsko je silně rozčleněno množstvím kaňonovitých údolí tzv. doly, která jsou většinou bezvodá. Botanicky je území CHKO zajímavé zejména díky inverzním polohám, kdy v údolích rostou vlhkomilné horské a podhorské rostliny, zatímco na slunných výše položených plošinách rostou většinou druhy suchomilné a teplomilné. (Turistická mapa Mělnicko a Kokořínsko 2008)



Kokořínsko je známé především jako malebná krajina dotvářená rozmanitostí pískovcových skal. Její romantika přitahovala i řadu významných osobností např. K. H. Máchu. Také pozapomenuté názvy Dubské a Mšenské Švýcarsko ukazuje na již dávno objevené krásy zdejšího kraje. Přírodní skalní útvary vytvořené zejména na úbočích dolů vytvářejí často bizarní tvary - najdeme zde Obří hlavu, Žábu Kance, Sněhurku a sedm trpaslíků či nejznámější Pokličky. Kokořínsko však nejsou jen skály a lesy. Jedním z nejvýznamnějších fenoménů tohoto území jsou mokřady a to především mokřady v nivách Liběchovky a Pšovky, kdy jejich přírodovědný význam vedl až k zapsání do seznamu mezinárodně významných mokřadů chráněných tzv. Ramsarkou úmluvou. Setkat se zde můžeme s řadou vzácných živočichů a rostlin, a to od *raka říčního* (*Astacus astacus*) či drobného plže *vrkoče bažinného* (*Vertigo moulinsiana*) až po orchideje *krušík bahenní* (*Epipactis palustris*) či běžnější *prstnatec májový* (*Dactylorhiza majalis*). Velikou zajímavostí je, že se zde setkávají druhy žijící v horách či severských zemích s druhy vázanými na nížiny.



Obr.8 - Mokřady horní Liběchovky (foto Váša 2011)

Historické osídlení celé oblasti se rozvíjelo v harmonii s okolní krajinou a dodnes zde najdeme řadu architektonicky unikátních sídel, často i památkově chráněných.

### 4.3 Vodní mlýny na Liběchovce

Údolí Liběchovky je širší oproti blízkému údolí Pšovky, které se také nachází v CHKO Kokořínsko, ale také bylo silně ovlivněno činností vodních mlýnů, kdy na celém toku jich bylo celkem 17. Celý mlýnský systém, který byl tvořený soustavou náhonů, rybníčků, jalových struh a vlastního toku říčky Liběchovky, ovlivňoval po celé délce nivu říčního toku. Mlynáři při své pracovní činnosti mimo jiné pravidelně čistili náhony i odpadní strouhy a tím také ovlivňovali hloubku spodní vody. Pečovali i o přilehlé pozemky jako jsou pole, chmelnice, sady, louky a pastviny. Pro jejich snadnější ošetřování luk s vyšší hladinou spodní vody vytvářeli nové povrchové odvodňovací stružky, čímž opět docílili snížení hladiny spodní vody.



Obr.9 - Pozůstatky Klein Mühle, Liběchovka (foto Váša 2011)

Mlynářství patřilo k řemeslům náročným, ale bylo širokým okolím velmi respektováno, protože mlynář měl znalosti a schopnosti z mnoha oborů. Ve

středověku nejenže mlynář musel umět mlýn ovládat, ale mimoto ho musel umět i postavit, opravit a samozřejmě zabezpečit pro něj pohonnou energii tzn. vodu. Proto mlynář musel umět upravit terén pro přívod vody (náhon) a dále zabezpečit příjem vody i pro období sucha tzn. vybudovat rybník, zdrž apod.

#### Stručný popis mlýnů v zájmové části toku

*Klein Mühle (Malý mlýnek)* - jeho jméno bylo zcela výstižné, neboť jeho výkon nedosahoval ani 2 koňských sil. Již od počátku 20. století nebyl pracovně činný a do dnešních dnů se dochovala pouze část náhonu, který je vytesán do skály, včetně sýpek a skladišť.

*Schwarzmühle (Černý mlýn)* - mlýn a pila pod Černým rybníkem, který zde dosud stojí. Tento mlýn byl poháněn náhonem z Černého rybníka a tzv. Dubským potokem. Hlavním pohonem mlýna bylo asi 5m velké vodní kolo. Černý mlýn pracoval přes 400 let až do roku 1945.



Obr.10 - Schwarzmühle (foto Váša 2011)

*Galgenmühle (Šibeniční mlýn)* - Mlýn a pila patří k obci Rozprechtice, kdy v tuto dobu zde probíhá rekonstrukce objektu a jsou zde stále patrné pozůstatky bývalého mlýna např. mlýnský rybník, který sloužil k akumulaci vody, mlýnský náhon a místo kde stálo mlýnské kolo, které bylo na vrchní vodu. Voda byla k mlýnu přiváděna z Liběchovky náhonem, který procházel uměle vytvořeným průsekem (tunelem) ve skále a pod silnicí pokračoval k akumuláčnímu rybníku, který zajišťoval dostatek vody i v období sucha.



Obr.11 - patrný vodní náhon Galgenmühle (foto Váša 2011)

*Frabs Mühle* - mlýn a pila za osadou Vrabcov, který stál již před rokem 1620 a byl plně funkční do poloviny 20. století. Ve mlýně byly instalovány Francisovy turbíny, které jsou vhodné pro malé vodní toky.

*Tötschen Mühle (Mlýn v Deštné)* - tento mlýn měl dvě pracovní vodní kola na vrchní vodu a byl plně funkční ještě v období první republiky.

*Neu Mühle (Nový mlýn)* - byl v rozlehlé budově na okraji obce Zákšín a dodnes jeho fasádu zdobí nápis „Válcový mlýn“. Pravděpodobně byl postaven až v 19. Století a jako náhradní pohon používal parní stroj.

*Bukovecký mlýn* - dodnes stojí východně od silnice E9 blíže k obci Zákšín a jako jediný ze všech mlýnů na Liběchovce měl málo účinné vodní kolo na střední vodu.

Dodnes zde stojí jez, který zajišťoval vzduť hladiny tj. zásobu vody pro práci mlýna. Tento jez je v dnešní době polorozbořený a přichází zde k úvaze jeho nahrazení např. kamennými stupni (Šestáková, Frudl 2006).

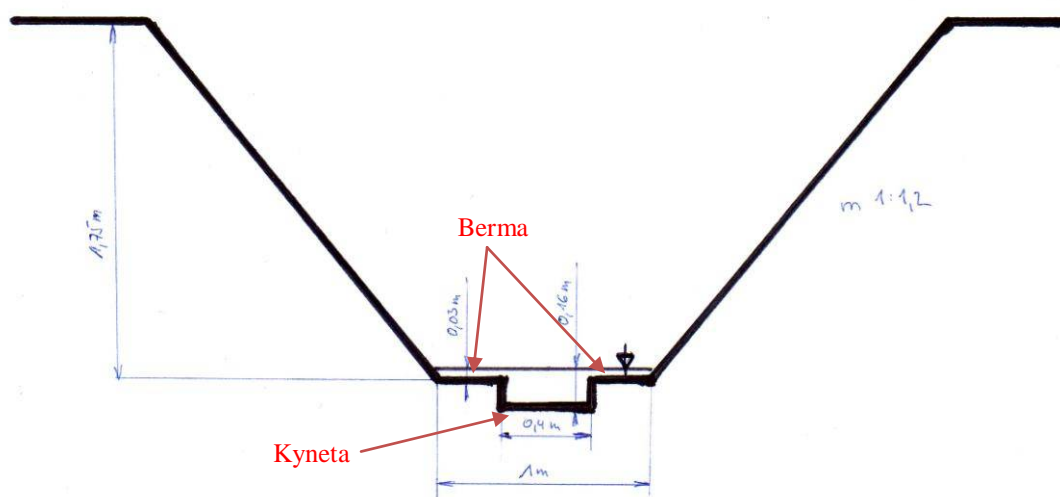
## 5. Metodika

Z důvodu, aby toto hospodářské zhodnocení horního toku Liběchovky bylo úplné a plně objektivní, bylo nutné provést vlastní měření průtoků přímo na říčním toku, kdy za pomoci pomůcek a vzorců (rovnice kontinuity) vypočítat průtok.

### 5.1 Stanoviště

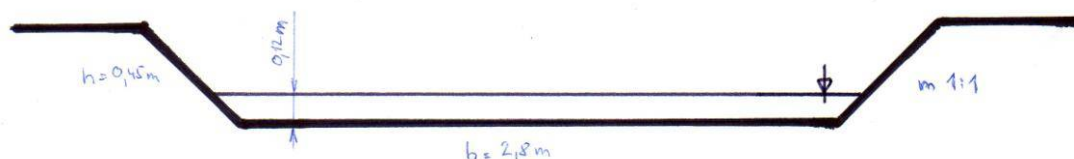
Na říčním toku Liběchovka byl měřen průtok na dvou stanovištích, kdy jako pomůcky k měření byly použity svinovací metr, pásmo, stopky, měřicí lať a krabíčka zápalek.

**Stanoviště I.** - nachází se pod novým Berštejnem říč. km 24,00 - tedy 1,10 km od pramene tj. na začátku povodí Horní Liběchovky.



Obr.12 - Profil toku na stanovišti I. - stav ke dnu 02.01.2011 (Váša 2011)

**Stanoviště II.** - nachází se poblíž obce Bukovec říč. km 14,00 tedy na konci povodí zájmového úseku horní Liběchovky.



Obr.13 - profil toku na stanovišti II. - stav ke dnu 02.01.2011 (Váša 2011)

## 5.2 Výpočet

K výpočtu průtoku byla použita „**rovnice kontinuity**“

$$Q = S \cdot v \quad [\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$$

$S$  - průtočná plocha průřezu koryta

$v$  - rychlost vody

Pro výpočet průtočné plochy průřezu koryta jsem použil vzorec

$$S = h \cdot (b + m \cdot h) \quad [\text{m}^2]$$

Rychlost vody můžeme vypočítat např. pomocí „**Chézyho rovnice**“, která se běžně používá při dimenzování nově navrhovaných nebo upravovaných koryt

$$v = C \cdot \sqrt{R \cdot J} \quad [\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$$

$C$  - rychlostní součinitel (součinitel ztrát třením)

$R$  - hydraulický poloměr

$J$  - sklon dna (vyjádřen v absolutní hodnotě)

## 5.3 Měření rychlosti v praxi

Já jsem pro zjištění rychlosti použil jednoduchý pokus, který jsem aplikoval přímo do praxe v místě měření. Nejdříve jsem si v místě měření odměřil vzdálenost 5 m, kterou jsem si viditelně označil. Pomocí stopek jsem poté měřil, za jaký čas daným úsekem proplave vhozená zápalka v toku. Tento pokus není sice tak přesný, ale pro naše účely je plně dostačující. Abych v tomto měření co nejvíce eliminoval chybu, tak jsem tento pokus na jednom místě vždy opakoval několikrát. Tyto výsledné časy jsem nakonec sečetl a vydělil počtem měření, čímž jsem zjistil průměrnou výslednou hodnotu měření.



Obr.14 - stanoviště I (foto Váša 2011)



Obr.15 - stanoviště II (foto Váša 2011)

Tímto jednoduchým pokusem jsem zjistil za jakou dobu (čas) voda v korytě urazí 5 m. Abych zjistil výslednou rychlost vody  $[\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$  musel jsem vzdálenost 5 m vydělit zjištěným časem.

*Ukázka zjištění průměrného času měření:*  
př. 8,90; 9,41; 9,33; 10,30; 9,38 = 9,464  
(rychlost za 5m)

*Ukázka zjištění výsledné rychlosti  $[\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$  př.  $5 : 9,464 = 0,5283 [\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$*

## 5.4 Výsledky měření

Při výpočtu složeného koryta s bermou a kynetou na stanovišti I. jsem si pomohl tím, že jsem toto koryto rozdělil na dvě části, a to na S1= kyneta a S2= koryto nad bermou. Vzorec průtoku jsem si tedy upravil na  $Q = (S1 + S2) \cdot v$  [ $m^3 \cdot s^{-1}$ ].

Jelikož je kyneta na tomto Stanovišti I. obdélníkového tvaru, tak jsem obsah vypočítal  $S = h \cdot b$  [ $m^2$ ] tj.  $S = 0,13 \times 0,4 = 0,052 m^2$ .

Tab.1 - výsledky vlastního měření STANOVIŠTĚ I.

Dne	h [ $m^2$ ]	b [ $m^2$ ]	m	S1 [ $m^2$ ]	S2 [ $m^2$ ]	v [ $m \cdot s^{-1}$ ]	Q [ $m^3 \cdot s^{-1}$ ]
07.09.2010	0,005	1	1,2	0,052	0,0050	0,557	0,0318
15.11.2010	0,01	1	1,2	0,052	0,0101	0,548	0,0340
02.01.2011	0,03	1	1,2	0,052	0,0311	0,528	0,0439
18.02.2011	0,03	1	1,2	0,052	0,0311	0,551	0,0458
27.03.2011	0,01	1	1,2	0,052	0,0101	0,556	0,0345

Tab.2 - výsledky vlastního měření STANOVIŠTĚ II.

Dne	h [ $m^2$ ]	b [ $m^2$ ]	m	S [ $m^2$ ]	v [ $m \cdot s^{-1}$ ]	Q [ $m^3 \cdot s^{-1}$ ]
07.09.2010	0,08	2,8	1	0,230	1,399	0,3223
15.11.2010	0,07	2,8	1	0,201	1,286	0,2584
02.01.2011	0,12	2,8	1	0,350	1,379	0,4832
18.02.2011	0,16	2,8	1	0,474	1,374	0,6507
27.03.2011	0,10	2,8	1	0,290	1,391	0,4034

Na internetu byly zjištěny výsledky hydrometeorologického měření, které bylo provedené dne 13.10.1993 se zjištěnými průtoky Q v obci Deštná  $0,201 m^3 \cdot s^{-1}$  a Zakšín  $0,262 m^3 \cdot s^{-1}$ . (<http://voda.chmi.cz>)

## 5.5 Hydrologická data ze stanice Želízy

Pro účely této bakalářské práce byly poskytnuty pí. Ing. Vilhelmová údaje z Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) pobočka Praha. Tato hydrologická data jsou z měřicí stanice Želízy, která se jako jediná nachází v celém toku Liběchovky. Měřicí stanice se nachází v obci Želízy a to pod soutokem s Želízkou svodnicí cca řič. km 2,50.

Tab.3 - M-denní průtoky

DBČ	Název stanice	Řeka	Průměrný průtok	M - denní vody												
				30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
2045	Želízy	Liběchovka	0,476	0,757	0,652	0,571	0,524	0,469	0,426	0,401	0,37	0,342	0,313	0,278	0,226	0,177

(čerpáno z databáze ČHMÚ Praha, které poskytla Ing. Vilhelmová)

Tab.4 - Průměrné denní průtoky ve stanovený každý 1, 10 a 20 den v měsíci v období od 01.01.2005 - 31.12.2009

DBČ	rok	měsíc	1 den	10-tý den	20-tý den
2045	2005	01	0.347	0.355	0.445
2045	2005	02	0.356	0.365	0.352
2045	2005	03	0.320	0.348	0.351

2045	2005	04	0.328	0.334	0.327
2045	2005	05	0.306	0.329	0.309
2045	2005	06	0.299	0.314	0.299
2045	2005	07	0.308	0.318	0.300
2045	2005	08	0.310	0.305	0.302
2045	2005	09	0.293	0.345	0.300
2045	2005	10	0.343	0.323	0.335
2045	2005	11	0.307	0.307	0.343
2045	2005	12	0.354	0.340	0.434
2045	2006	01	0.412	0.283	0.336
2045	2006	02	0.298	0.326	0.338
2045	2006	03	0.316	0.404	0.355
2045	2006	04	0.530	0.381	0.318
2045	2006	05	0.328	0.330	0.344
2045	2006	06	0.328	0.306	0.308
2045	2006	07	0.308	0.305	0.292
2045	2006	08	0.302	0.306	0.308
2045	2006	09	0.327	0.307	0.318
2045	2006	10	0.308	0.316	0.325
2045	2006	11	0.341	0.340	0.340
2045	2006	12	0.328	0.333	0.316
2045	2007	01	0.316	0.273	0.296
2045	2007	02	0.334	0.310	0.273
2045	2007	03	0.307	0.277	0.273
2045	2007	04	0.252	0.251	0.250
2045	2007	05	0.234	0.232	0.214
2045	2007	06	0.190	0.178	0.182
2045	2007	07	0.178	0.231	0.185
2045	2007	08	0.198	0.231	0.259
2045	2007	09	0.226	0.249	0.224
2045	2007	10	0.267	0.272	0.284
2045	2007	11	0.254	0.392	0.319
2045	2007	12	0.342	0.328	0.253
2045	2008	01	0.233	0.233	0.371
2045	2008	02	0.272	0.235	0.235
2045	2008	03	0.444	0.221	0.263
2045	2008	04	0.224	0.218	0.240
2045	2008	05	0.209	0.187	0.201
2045	2008	06	0.230	0.158	0.158
2045	2008	07	0.150	0.179	0.175
2045	2008	08	0.156	0.153	0.165
2045	2008	09	0.151	0.153	0.145
2045	2008	10	0.161	0.155	0.166
2045	2008	11	0.226	0.237	0.289
2045	2008	12	0.201	0.206	0.285
2045	2009	01	0.378	0.480	0.534

2045	2009	02	0.424	0.516	0.390
2045	2009	03	0.878	0.634	0.517
2045	2009	04	0.422	0.371	0.271
2045	2009	05	0.209	0.497	0.282
2045	2009	06	0.307	0.339	0.194
2045	2009	07	0.153	0.081	0.163
2045	2009	08	0.085	0.118	0.105
2045	2009	09	0.080	0.185	0.210
2045	2009	10	0.161	0.192	0.205
2045	2009	11	0.066	0.118	0.426
2045	2009	12	0.211	0.601	0.680

(čerpáno z databáze ČHMÚ Praha, které poskytla Ing. Vilhelmová)

## 6. Současný stav řešené problematiky

V dané problematice je důležité objektivní zhodnocení vodního toku horní Liběchovky, které jsem provedl osobně několika pochůzkami kolem daného úseku toku říč. km 14,00 - 25,11.

### 6.1 Popis toku a okolí

Nejdříve byl posuzován popis toku a jeho nejbližšího okolí směrem od pramenu k ústí toku respektive k říč. km 14,00, kde jsou uvedené i průměrné rozměry koryta v daném úseku včetně povrchu dna.

**b** = šíře dna [m]

**B** = šíře koryta v horní části [m]

**h** = výška ode dna k hladině [m]

**H** = výška ode dna k horní části koryta [m]

#### 6.1.2 Pramen - říč. km 25,11

Tok Liběchovka pramení v lese pod obcí Vrchovany v Dokeské pahorkatině. Dá se říci, že toto místo se nachází ve spodní části (paty) Berkovského vrchu, hned vedle hlavní silnice Dubá - Doksy v nadmořské výšce 275,5 m n.m. Přímo nad pramenem (200m) se nachází vrt Severočeských vodáren a kanalizací pod označením HT-4.



Obr.16 - pramen Liběchovky (foto Váša 2010)

Těsně u pramenu Liběchovky se nachází stará opuštěná vodárna z roku 1910, která přestala sloužit v roce 1993, kterou nahradil již zmiňovaný vrt HT-4. Pramen vyvěrá v betonové šachtě, která dříve byla součástí výše uvedené opuštěné vodárny, z které pomocí odpadní roury vtéká do vlastního řečiště potoka. Dno řečiště potoka je zde tvořeno z písku a šterku. Průměrné rozměry koryta se pohybují kolem  $b=0,4\text{m}$ ;  $B=1\text{m}$ ;  $h=0,1\text{m}$ ;  $H=0,3\text{m}$ .

### 6.1.3 Od pramene k Novému Berštějnu - říč. km 24,00 - 25,11

Poté Liběchovka pomalu teče v řečišti západním směrem v údolí podél silnice směr Dubá, asi po 300 metrech se voda v řečišti ztrácí, aby se opět objevila po 100 m níže (stav dne 21.08.2010). Šíře koryta se zde pohybuje cca 0,3m a hloubka vody je 0,02m. Za dalších cca 200m voda sbírá další boční nepatrné přítoky ze skoro strmých bočních stěn údolí (levá strana ve směru toku). Koryto se zde rozšiřuje do pravidelného lichoběžníkového tvaru o rozměrech cca  $b=1\text{m}$ ;  $B=1,8\text{m}$ ;  $h=0,05\text{m}$ ;  $H=0,3-0,6\text{m}$ , kdy ale Liběchovka teče jen v nejnižší části koryta tzv. kynětě. Za dalších cca 200m říční koryto zatáčí těsně pod pískovcovými skálami vlevo směrem na jih. Koryto toku je zde převážně písčité a zarostlé a průměrně dosahuje rozměrů cca  $b=2\text{m}$ ;  $B=2,6\text{m}$ ;  $h=0,02\text{m}$ ;  $B = 0,5-0,7\text{m}$  a voda v toku se rozprostírá z větší části po celé šíři dna



Obr.17- Liběchovka, pohled od pramene  
(foto Váša 2011)

koryta. V malé vesničce s názvem Nový Berštěj, je toto koryto Liběchovky přehrazeno malou hrází z kamenných kvádrů, s otevřenou výpustí - přepadem. Poté je Liběchovka poprvé přehrazena betonovým mostem. Za tímto mostem se koryto říčky Liběchovky zužuje na rozměry  $b=1\text{m}$ ;  $B=2\text{m}$ ;  $H=1,75\text{m}$ ;  $h=0,13\text{m}$  (měřeno v kynětě);  $h=0,03\text{m}$  (měřeno na bermě). V tomto úseku je zde přirozeně vytvořená kyneta a berma z bahna, písku a rostlinstva o rozměru  $0,4\text{m} \times 0,13\text{m}$ . Zde bylo prováděno měření průtoku - stanoviště I.

### 6.1.4 Od Nového Berštějnu po Černý rybník - říč. km 21,70 - 24,00

Za Novým Berštějnem vtéká říčka Liběchovka do přírodního mokřadu, který je tvořen rákosím a vrbovými keři, kde tok říčky odklání z koryta uměle vytvořená hráz z hlíny a prken, kdy tato hráz mírně prosakuje do starého koryta říčky.

Hlavní tok říčky Liběchovky poté pokračuje mokřady dále do nádrže Mlýnek III., která sloužila jako akumulací nádrž pro již zbouraný Klein Mühle (Malý mlýn). Tato nádrž je kameno-betonová s požerákovou výpustí. Z této nádrže dále teče Liběchovka uměle vytvořeným náhonem, který je i částečně vytesán do skály a je sveden až pod nádrže Mlýnek II. a Mlýnek I., které mají hladinu o cca 2 m níže než je hladina říčky (tohoto náhonu). Asi v polovině délky náhonu je zde amatérsky postavená umělá hráz z prkem, která je již polorozbořená. V tohoto náhonu jsou zřízeny dva boční nátoky pomocí stříků do nádrží Mlýnek II. a jeden boční nátok pomocí stříků do nádrže Mlýnek I. Na konci tohoto náhonu říčka



Obr.18 - meandrující Liběchovka pod rybníkem Mlýnek I.  
(foto Váša 2011)



prochází průsekem ve skále, kde jsou vidět vytesané (v pískovcové skále) pozůstatky mlýnu a to schodiště, skladiště apod. Poté tento náhon odtéká zpět do svého koryta, kam je sveden i odtok z nádrže Mlýnek I. Odtok z nádrže Mlýnek II. je přímo do nádrže Mlýnek I. Průměrné rozměry koryta náhonu se mění dle místa tj. pokud je pouze v zemi nebo je vytesán do pískovcové skály  $b=0,5-1,2m$ ;  $B=0,5-2m$ ;  $h=0,1-0,3m$ ;  $H=0,4-1m$ .

Vedlejší tok říčky (průsaky z hliněně hráze) dále pokračuje zarostlými mokřady, které jsou tvořeny rákosy a vrbovými keři, do nádrže Mlýnek II. Tato nádrž pravděpodobně sloužila jako vyrovnávací a akumuláční nádrž k nádrži Mlýnek I. Tato nádrž má zemní hráz s dřevěným opevněním, která od sebe odděluje tyto dvě nádrže, kdy rozdíl v hladinách nádrží je 0,5m. Přepad mezi nádržemi je betonový a je tvořen otevřeným požerákem s jednou dlužnou stěnou. Nádrž Mlýnek I. má zemní hráz, ve které je betonový sdružený objekt s požerákovou výpustí.

Dále říčka Liběchovka pomalou rychlostí pokračuje mírnými meandry až k Černému rybníku, někdy také známého pod jménem Nedamovský rybník, kdy koryto dosahuje těchto rozměrů  $b=1m$ ;  $B=3m$ ;  $h=0,15m$ ;  $H=0,5-0,7m$ . Dno v tomto úseku je přirozené s charakteristickými usazeninami z písku, kamení a bahna.

#### 6.1.5 Od Černého rybníku po Rozprechtický rybník - říč. km 20,02 - 21,70

Černý rybník byl vybudován jako zdroj vody (akumulační nádrž) pro Swarzmühle (Černý mlýn). V dnešní době Černý rybník slouží pro rekreaci a má rozlohu 2,15 ha. Hráz Černého rybníku je zemní sypaná a vede po ní silnice. Výpusti jsou zde dvě, kdy jedna vede přímo z hráze do toku Liběchovky a druhá vede mlýnským náhonem k Černému mlýnu, kde se stýká s dubskou svodnicí tzv. Dubský potok. S tímto se poté zpět vrací do svého koryta Liběchovky. Liběchovka od soutoku s Dubským potokem teče pomalou rychlostí již upraveným korytem jižním směrem vlevo podél silnice vedoucí na obec Nedamov. Zde také vtéká do chráněné rezervace Mokřady horní Liběchovky.

Asi 500m od Černého rybníka se tok kříží se silnicí, kdy v tomto místě jsou břehy Liběchovky kolem konkávního oblouku a dno zpevněny opracovanými kameny skládanými na maltu. Poté říčka míří pod silnici a opět se stáčí směrem k jihu a pokračuje dál, kdy po cca 100 m se odklání od silnice a pokračuje hlouběji do Mokřadů horní Liběchovky. Kde se nachází podmáčené olšiny s mělkými tůň-



Obr.19 - Mokřady horní Liběchovky (foto Váša 2010)

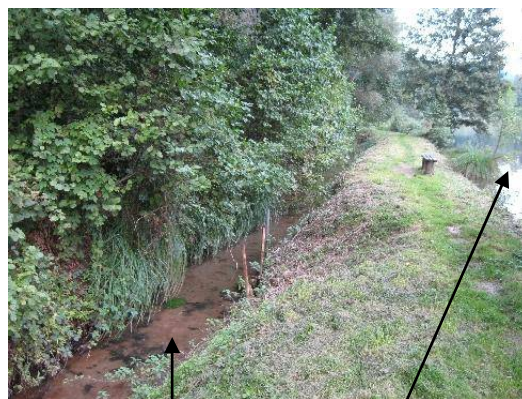
mi a ostřicovými loukami. Liběchovka zde má rozměry  $b=1,5m$ ;  $B=3,2m$ ;  $h=0,2m$ ;  $H=0,5-0,7m$ . Liběchovka těmito mokřady protéká údolím, které je lemováno vysokými pískovcovými skalami, v bezprostřední blízkosti bezejmenné svodnice (v mapách nazývanou někdy jako Nedamovský potok). V nejužším místě tyto toky od sebe dělí pouhé necelé 2 m, ale jejich toky se nespojí a naopak Liběchovka obtéká

Rozprechtický rybník a tato svodnice jej napájí společně s Křenovským, potokem. Dno v tomto úseku je přirozené s charakteristickými usazeninami převážně z písku a v malé míře i bahna.

#### 6.1.6 Od Rozprechtického rybníka po Deštné - říč. km 17,60 - 20,02

Liběchovka Rozprechtický rybník obtéká po pravé straně, kdy je od rybníku vzdálena průměrně 4 m a v nejužším místě 2,5 m. Průměrné rozměry  $b=0,6-1\text{m}$ ;  $B=2\text{m}$ ;  $h=0,1-0,2\text{m}$ ;  $H=3-4\text{m}$ . Když Liběchovka mine hráz, protéká těsně pod skálou kolem bývalého náhonu k Rozprechtickému mlýnu, který je vytesán přímo do skály, kdy vede skrz. Pod bývalým náhonem se nachází kamenný stupeň o výšce 0,1m (pozůstatek již rozbořené zdrže patřící k bývalému mlýnskému náhonu), přes který Liběchovka teče dále a pokračuje skrz otvor ve skále, za kterou se stáčí doleva, pokračuje přes další kamenný práh o výšce 0,1m až do místa, kde se napojuje na výtok z Rozprechtického rybníka.

Rozprechtický rybník má rozlohu 2,5 ha a je napájen jak Křenovským potokem tak již výše zmiňovanou bezejmennou svodnicí (Nedamovský potok). Hráz rybníku je sypaná zemní v místech přepadu a výpusti betonová. Výpustné zařízení je požerákové. Dále odtok z Rozprechtického rybníku pokračuje západním směrem, kdy po 100m znovu vtéká do řečiště Liběchovky a dále pod silničním mostem pokračuje střední rychlostí v mírných meandrech do dalších mokřadů a mokřadních luk např. mokřadní louka Vrabcov, které také spadají do Mokřadů horní Liběchovky. Z mokřadů vytéká do obce Deštná, průměrné rozměry koryta zde jsou  $b=1,5\text{m}$ ;  $B=2,5\text{m}$ ;  $h=0,2-0,3\text{m}$ ;  $H=0,5-0,8\text{m}$ . Dno v tomto úseku je přirozené s charakteristickými usazeninami z písku, kamení a v malé míře i bahna.



Obr.20 - tok Liběchovky vedle Rozprechtického rybníka

(foto Váša 2010)

Přírodní rezervace Mokřady horní Liběchovky jsou zapsány v seznamu mezinárodně významných mokřadů podle Ramsarské úmluvy o ochraně mokřadů mezinárodního významu. Rozloha mokřadů činí 75,12 ha, nadmořská výška se pohybuje mezi 240-282 m n.m. Tyto mokřady byly přírodní rezervací vyhlášeny v roce 1996.

#### 6.1.7 Od obce Deštná po Zakšín - říč. km 15,80 - 17,60

V obci Deštná říčka Liběchovka teče podél silnice č. 9, která vede mezi Mělníkem a Dubou stále západním směrem. Těsně před tím, než pod mostem kříží silnici Liběchovka má tyto rozměry  $b=2\text{m}$ ;  $B=4-5\text{m}$ ;  $h=0,2-0,3\text{m}$ ;  $H=0,6-1\text{m}$ . Před silničním mostem jsou břehy toku upraveny kameninovou rovinou na sucho a je

zde tok Liběchovky sveden do upraveného koryta. Pod mostem je kamenný skluz se třemi kamennými stupni, které vyrovnávají prudký sklon dna a zabraňují bystřinnému proudění a tím vlastně i vymílání dna a transportu splavenin, přičemž netvoří migrační překážku. Liběchovka poté vede dále již zmiňovaným upraveným korytem střední až pomalou rychlostí téměř rovně bez pravidelných meandrů, k obci Zakšín, před



Obr.21 - Liběchovka před kamen. skluzem (foto Váša 2010)

kteřou opět protíná silnici č. 9 pod silničním mostem k bývalému Zákšínskému mlýnu. Dno v tomto úseku je přirozené s charakteristickými usazeninami z písku, kamení (šterku) a bahna.

### 6.1.8 Od obce Zakšín po Bukovec - říč. km 14,00 - 15,80

V lese pod obcí Zakšín se do Liběchovky vlévá Zákšínský potok, který má koryto toku upravené kameninovou rovinou na maltu. Tok Liběchovky zde pomalou rychlostí meandruje a má přibližné rozměry  $b=2-3\text{m}$ ;  $B=6\text{m}$ ;  $h=0,2-0,3\text{m}$ ;  $H=2-2,5\text{m}$ . Tok Liběchovky se mírně stáčí jižním směrem a pokračuje dále v mírných meandrech podél silnice č. 9, která Liběchovku věrně kopíruje. Liběchovka poté přitéká v Bukoveckém mlýnu, u kterého je pevný jez, který je v tuto dobu polorozbořený a který dosahuje délky koruny 8 m a rozdíl hladin činí cca 1,5m. Část toku Liběchovky teče



Obr. 22 - meandrující Liběchovka u Zakšína (foto Váša 2010)

přes korunu jezu a obtéká mlýn a druhá část teče náhonem přes bývalý mlýn. Pod mlýnem se opět náhon vrací do Liběchovky. Tok Liběchovky dále pokračuje v mírných meandrech směrem na jih k obci Bukovec. Průměrné rozměry jsou  $b=2\text{m}$ ,  $B=4\text{m}$ ,  $h=0,3-0,4$ ;  $H=0,6-1\text{m}$ . Dno v tomto úseku je přirozené s charakteristickými usazeninami z písku, kamení (šterku) a bahna. Zde na konci našeho sledovaného území bylo prováděno druhé měření - stanoviště II.

Dále již říčka Liběchovka pokračuje pomalou až střední rychlostí za obcí Bukovec mimo naše sledované území v drobných i větších meandrech jižním směrem přes obce Medonosy, Tupadly, Želízy až do obce Liběchov, kde se posléze vlévá do řeky Labe na říčním kilometru 828,2 v nadmořské výšce 152,7 m n.m.

## 6.2 Posouzení stavu koryta a objektů na toku

V tomto vodohospodářském hodnocení horního toku Liběchovky nesmíme opomenout na posouzení stávajícího stavu koryta včetně objektů na toku, které přímo ovlivňují celý vodní tok včetně rozvoje a stabilizace bioty.

### 6.2.1 Stav koryta

Koryto toku Liběchovka je po celé délce toku přirozeně stabilizované, pouze na řič. km: - 21,00 je v cca 30m před silničním mostem (levý břeh) v konkávě toku a 30m za silničním mostem (pravý břeh) opět v konkávě toku opevněno kameninovou rovnaninou;

- 17,80 zde opět cca 20 m před silničním mostem je levý břeh v konkávě toku opevněn kameninovou rovnaninou, kdy tok dále pokračuje pod mostem silnice 9/I. po kamenném skluzu s betonovými stupni a dno je zde stabilizováno těžkým pohozením. Za mostem je pravý břeh v konkávě toku stabilizovaný kameninovou rovnaninou na maltu.
- 15,80 je zde opevněn kameninovou rovnaninou na maltu přítok Zákšinského potoka, kdy toto opevnění končí po 2 m v toku Liběchovky.

### 6.2.2 Objekty na toku

Na toku horní Liběchovky je několik objektů, mezi které počítáme vodní díla uvedená ve Vodním zákoně v ust. § 55 z.č. 273/2010 Sb, kdy pro naše účely se jedná převážně o vodní nádrže, jezy, stavby vodárenských objektů.

#### 6.2.2.1 Nádrže

V našem sledovaném území se přímo na toku horní Liběchovky nachází 4 nádrže resp. Rybníky, tyto jsou také napájeny vodou z Liběchovky. Další rybník tj. Rozprechtický sice napájí Křenovský potok a Nedamovský potok, ale jelikož se nachází v těsné blízkosti toku a odtok z rybníku je sveden do Liběchovky, proto byl také zahrnut mezi objekty na toku horní Liběchovky. Dále se zde nachází jedna mini nádrž (zdrž), která je v současné době zcela vyhrazená.

#### Mini nádrž - Starý Berštějn

Prakticky se jedná o jednoduché přehrazení toku Liběchovky za pomoci kamenných kvádrů, umístěny nad sebe ve dvou řadách. Délka koruny hráze je 2,50 m, šířka hráze je 0,20 m a výška je 0,50 m, ze vzdušné strany je hráz zajištěna 4mi piloty z kovových trubek, které jsou zaraženy do dna toku. Zhruba uprostřed hráze se nachází výpustné zařízení, které je



Obr.23 - mini nádrž Starý Berštějn (foto Váša 2010)

hrazeno jednoduchou dlužovou stěnou. V současné době je výpustné zařízení zcela vyhrazeno. Tato mini nádrž není nikde uvedena ani evidována, tudíž nelze zjistit plochu ani objem vzduší při uzavřené výpusti. Dno mini nádrže je kombinací písku, kamení a bahna, břehy jsou mírné a bahnité.

### **Mlýnek III.**

#### Charakteristické údaje o rybníku

Rybník Mlýnek III leží asi 1 km severovýchodně od města Dubá, okr. Česká Lípa s hrází na říčním kilometru 22,700 na toku Liběchovky. Tento rybník je jako první v soustavě tří rybníků a jedná se o průtočný rybník.

V současné době je tento rybník ve výstavbě, kdy stavba nebyla plně realizována a to z důvodu vzniklých restitučních nároků na část pozemku, který je součástí plánovaného rybníku mlýnek III. Majitel rybníku p. Roman Dolejší, bytem Zahradní 346, 471 41 Dubá, dostal pod Č.j.:RŽP 817/01-231.2 od Okresního úřadu Česká Lípa, referát životního prostředí povolení k jinému užívání povrchových vod.



Obr.24 - hráz nádrže Mlýnek III.(foto Váša 2011)

Na tomto místě měl již v tuto dobu být vybudovaný rybník IV. kategorie se sypanou mírně zaoblenou homogenní hrází o délce 79 m, šíře koruny hráže 5 m, sklon návodního svahu hráže 1:3 a sklon vzdušného svahu hráže 1:2. Měl zde být sdružený objekt, který by se skládal z bezpečnostního přelivu (kašnový) a spodní výpusti (otevřený požerák). Vodní plocha by při normální hladině 263,50 m n.m. dosahovala 1,33 ha při objemu vody 24.500 m<sup>3</sup> a vodní plocha při maximální hladině 264,10 m n.m. by dosahovala 1,40 ha o objemu 33.000 m<sup>3</sup>(Manipulační řád pro rybník Mlýnek III. 2001).

Rybník měl sloužit pro provoz rybiho hospodářství, k retenci povrchové vody s následnou infiltrací a doplňováním zásob podzemních vod.

Dle vyjádření majitele (stavitele) je realizace tohoto výše uvedeného rybníka Mlýnek III. z důvodu restitučních nároků v nedohlednu.

V současnou dobu se zde nachází pouze zlomek výše uvedené hráže, která dosahuje jen délky cca 15m a je na návodním svahu opevněna betonovými panely a rovnaninou z kamenných bloků. Asi uprostřed stávající hráže stojí betonový požerák s dvojitou dlužovou stěnou, který měl sloužit u nového rybníku jako odpouštěcí objekt. Výška požeráku je 2,73 m, manipulace se provádí ručně pomocí vyhrázování. Za touto hrází se nachází malý rybníček o ploše cca 0,2 ha, hloubka u hráže činí cca 0,7m. Dno je zde bahnité, břeh je na pravé straně strmý a opevněný kameninovou rovnaninou a betonovými panely, na levé straně je břeh nízký, mírný a bahnitý.

## Celkový stav nádrže

V současné době lze posuzovat jen stávající zlomek předpokládaného rybníku. Tento rybník není nijak ovlivněn abrazi, ale jelikož je hráz neudržovaná, dochází k jejímu zarůstání náletovými dřevinami.

## **Mlýnek II.**

### Charakteristické údaje o rybníku

Rybník Mlýnek II leží asi 1 km severovýchodně od města Dubá, okr. Česká Lípa s hrází na říčním kilometru 22,40 na toku Liběchovky. Tento rybník byl vybudován jako prostřední v soustavě tří rybníků. Jedná se o boční rybník na levém břehu Liběchovky. Normální (hospodářská) hladina rybníka je stanovena v úrovni 260,13 m n.m., kdy při této hladině je zatopená plocha 0,9862 ha, objem vody je 5.917 m<sup>3</sup> a průměrná hloubka je 0,6 m. Zatopená plocha při maximální hladině tj. 260,25 m n.m. je 1,0004 ha, celkový objem se zvýší na 6.803 m<sup>3</sup> tzn., že retenční objem rybníka je 886 m<sup>3</sup> (Manipulační řád pro rybník Mlýnek II. 2001). Dno je zde bahnité, břeh je na pravé straně strmější a přirozeně bahnitý a na levé je břeh pozvolný a bahnitý.



Obr.25 - hráz a výpustné zařízení Mlýnek II. (foto Váša 2010)

### Účel a využití rybníku

Hlavním účelem rybníka je rybí hospodářství a chov ryb pro sportovní rybolov. Dále tato nádrž slouží pro účely vyplývající z přirozené vodohospodářské funkce při manipulaci s vodou a to zejména akumulace povrchové vody, doplňování zásob podzemní vody a částečná stabilizace vodohospodářských poměrů v povodí říčky Liběchovky.

### Směrodatné průtoky

V Liběchovce pod přítokem do rybníku Mlýnek II bude při hospodaření s vodou zachován minimální průtok (MQ) 26 l.s<sup>-1</sup>, toho je dosaženo při výšce hladiny cca 0,1m v obdélníkovém korytě š. 0,7m. Výjimkou ze zachování minimálního průtoku je období sucha s déletrvajícím velmi malým průtokem (Manipulační řád pro rybník Mlýnek II. 2001).

Při běžném hospodaření je v rybníce udržována hospodářská hladina 260,13 m n.m., přitom se celý přítok do rybníka, zmenšen o případné ztráty výparem, vypouští dále do rybníka Mlýnek I.

Při průchodu povodně, která průběhem odpovídá teoretické povodňové vlně s kulminací Q<sub>100</sub> 12 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, z počáteční hladiny v rybníce v úrovni 260,13 m n.m. by

dosáhla hladina v rybníce nejvyšší úrovně 260,25 m n.m. a poté se postupně přelívá přes hráz přímo do rybníka Mlýnek I.

#### Popis objektů rybníka

*Hráz* - hráz rybníka se nachází na říč. km 22,400 Liběchovky a je zemní, opevněná dřevěnými kůly. Obě stěny hráze jsou kolmé a koruna hráze je zatravněná. Minimální šířka hráze v koruně je 2,5 m, průměrná 4 m. Délka hráze je v koruně 50m. Jedná se o půdorysně přímou hráz, kdy zhruba ve středu hráze je výpustný objekt s horní hranou na kótě 260,25 m n.m. (v místě výpusti). Nejmenší převýšení nad normální hospodářskou hladinou je 0,12 m.

*Výpustné zařízení* - výpustné zařízení tvoří jednoduchý požerák umístěný přibližně uprostřed hráze (ve vzdálenosti 22 m od pravého zavázání hráze rybníka). Požerák je betonový s jednoduchou dlužovou stěnou s drážkami z U profilů. Vnitřní rozměr šachty za dlužemi je 50x60 cm, výška šachty 140 cm a je částečně zatopena do výšky hladiny v rybníce Mlýnek I. Dluže jsou tloušťky 5 cm a vyhrazuji se ručně, požerák je nezajištěný. Výtok z požeráku je do hladiny rybníka Mlýnek I. Dno požeráku je na kotě 258,81 m n.m.

Průtočná kapacita výpusti při zcela vyhrazeném požeráku a při hladině vody v úrovni hospodářské hladiny je  $0,675 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

*Bezpečnostní přeliv* -rybník Mlýnek II nemá.

*Přítok vody* - je zajištěn vstříky z toku Liběchovky, kde jsou zřízeny dva odběrné objekty (vstříky) a to na říč. km 22,45 a 22,55 ve formě jednoduchých požeráku o rozměrech 40x50 cm, z nichž voda natéká do rybníka potrubím DN 150, které je ukončeno nad hladinou cca 5 m od břehu. Přítok do rybníka je zajišťován postupným vyhrázováním dluží v požeráku na toku.

#### Celkový stav nádrže

Je v celku dobrý, pouze hráz rybníka, která je opevněná dřevěnými kůly je mírně narušená abrazií a to i od rybníku Mlýnek I a dále na betonovém požeráku jsou viditelné praskliny, které dosahují šíře 0,1 - 2 cm, kdy tyto praskliny vedou od uchycení dlužové stěny.

### **Mlýnek I.**

#### Charakteristické údaje

Rybník Mlýnek I. leží asi 1 km severovýchodně od města Dubá, okr. Česká Lípa s hrází na říčním kilometru 22,30 na toku Liběchovka. Tento rybník byl vybudován jako nejnižší položený v soustavě tří rybníků. Jedná se o boční rybník na levém břehu Liběchovky. Bezprostředně nad rybníkem leží rybník



Obr.26 - sdružený objekt nádrže Mlýnek I. (foto Váša 2010)

Mlýnek II. a Mlýnek III., které významně ovlivňují hospodaření v rybníku Mlýnek I. Normální (hospodářská) hladina rybníka je stanovena v úrovni 259,73 m n.m., kdy při této hladině je zatopená plocha 0,2969 ha, objem vody je 1.781 m<sup>3</sup> a průměrná hloubka je 0,6 m. Zatopená plocha při maximální hladině tj. 259,98 m n.m. je 0,3104 ha, celkový objem se zvýší na 2.483 m<sup>3</sup> tzn., že retenční objem rybníka je 702 m<sup>3</sup> (Manipulační řád pro rybník Mlýnek I. 2001). Dno je zde bahnité, břeh je na pravé straně strmější a přirozeně bahnitý, na levé straně je břeh mírný a bahnitý.

#### Účel a využití rybníku

Hlavním účelem rybníka je rybí hospodářství a chov ryb pro sportovní rybolov. Dále tato nádrž slouží pro účely vyplývající z přirozené vodohospodářské funkce při manipulaci s vodou a to zejména akumulace povrchové vody, doplňování zásob podzemní vody a částečná stabilizace vodohospodářských poměrů v povodí říčky Liběchovky.

#### Směrodatné průtoky

V Liběchovce pod nátokem do rybníka je při hospodaření s vodou zachován minimální průtok (MQ) 16,4 l.s<sup>-1</sup>. Minimální průtok musí být zachován v každém případě při plnění nádrže a při manipulacích za účelem zvýšení objemu a hladiny v nádrži. Minimální průtok je zachován při výšce hladiny v toku v místě s pravidelným obdélníkovým korytem š. 0,7m větší než 0,08m. Výjimkou ze zachování minimálního průtoku je období sucha s déletrvajícím velmi malým průtokem. V tomto období je nátok do rybníka zcela vyloučen (Manipulační řád pro rybník Mlýnek I. 2001).

#### Popis objektů rybníka

*Hráz* - hráze rybníka je na levém břehu Liběchovky v říč. km 22,300 a je zemní. Návodní svah je ve sklonu 1:2 a nad normální hladinou je zatravněn. Vzdušný svah je ve sklonu 1:2,5 zatravněný, místně porostlý dřevinami. Minimální šířka hráze v koruně je 2 m, průměrná je 3 m. Délka hráze v koruně je 32 m. Půdorysně tvoří hráze mírný oblouk. U levého zavázání hráze plynulým obloukem do břehové části a u pravého zavázání se ostře lomí. Zhruba ve středu hráze je kóta hráze 260,07 m n.m. Největší výška hráze na vzdušné straně je 1,60 m a na návodní straně 1,58 m (nade dnem výpusti). Nejmenší převýšení hráze nad normální hospodářskou hladinu je 0,33m.

*Sdružený objekt* -sdružený objekt je umístěn u pravobřežního zavázání hráze, kdy objekt je založený do skalního pískovcového podloží. Tento sdružený objekt se skládá z bezpečnostního přelivu a spodní výpusti.

*Bezpečnostní přeliv* tvoří hrázová část, přeliv, skluz a odpadní koryto, které je zaústěné do propustku pod cestou vytvořeného železobetonovou rourou TZB DN 800. Do této roury je též zaústěn tok Liběchovky.



*Spodní výpust* tvoří otevřený požerák a kameninová trouba DN 300 mm. Požerák je betonový s dvojitou dlužovou stěnou s drážkami z U profilu. Vnější rozměr je 100x50 cm, vnitřní rozměr šachty za dlužemi je 60x50 cm, výška šachty je 200 cm. Dluže jsou tloušťky 5 cm a vyhradzují se ručně. Vtok je chráněn ocelovými česlicemi umístěnými v horní části návodní stěny. Požerák je z vrchu chráněn plechovou skříní s poklopem a zajištěný zámkem. Dno požeráku je na kótě 258,39 m n.m. Výtok z požeráku respektive odpadní roura ústí do loviště a je dlouhá 1,2 m. Voda vytéká do obdélníkového koryta, jehož šířka je 1,35 m, délka 8,00 m a hloubka 0,60 m. Sklon koryta je 1%.

*Průtočná kapacita výpusti* při zcela vyhrazeném požeráku je při hladině vody v úrovni hospodářské hladiny 90,88 l.s<sup>-1</sup>.

*Přítok vody* - napouštění rybníka se provádí bočním nátokem z toku Liběchovky pomocí vstříku, který je na ř.km 22,365 ve formě jednoduchého požeráku o rozměru 40x50 cm, z něhož voda natéká do rybníka potrubím DN 150, které je ukončeno nad hladinou cca 5 m od břehu. Přítok do rybníka je zajišťován postupným vyhradzováním dluží v požeráku na toku. Druhým přítokem je praktický výtok z rybníka Mlýnek II.



Obr.27- pohled na boční nátok do nádrže Mlýnek III. (foto Váša 2011)

### Celkový stav nádrže

Je lepší než u rybníka Mlýnek II., břehy zde nejsou ovlivněny abrazí, pouze betonové výpustné zařízení má drobné viditelné praskliny, které dosahují šíře 0,1 - 0,5 cm a to na vzdušné straně hráze.

### **Černý rybník**

#### Charakteristické údaje

Černý rybník se nachází na toku Liběchovky 1 km východně od města Dubá na p.p.č. 39 v k.ú. Nedamov, obec Dubá, okr. Česká Lípa, cca s hrází na řič. km 21,700. Jedná se o průtočný rybník. Normální provozní hladina rybníka je stanovena v úrovni 255,76 m n.m., kdy při této hladině je zatopená plocha 2,191 ha,



Obr.28 - pohled na zátopu Černého rybníka (foto Váša 2010)

objem vody je 47.107 m<sup>3</sup> a průměrná hloubka je 2,75 m. Zatopená plocha při maximální hladině tj. 256,20 m n.m. je 2,457 ha, celkový objem se zvýší na 54.636 m<sup>3</sup> tzn., že retenční objem rybníka je 7.529 m<sup>3</sup>. Číslo hydrologického pořadí 1-12-03-020. Z hlediska technicko-bezpečnostního dohledu nad vodními díly je Černý

rybník vodním dílem IV. Kategorie (Manipulační řád pro Černý rybník 2003). Dno je zde bahnité, na pravé straně se nachází pozvolná písčité pláž a levá stran břehů je mírná a bahnitá.

### Účel a využití rybníku

Hlavním účelem rybníka je akumulace vody a dále tato nádrž slouží pro účely vyplývající z přirozené vodohospodářské funkce při manipulaci s vodou a to zejména k doplňování zásob podzemní vody a částečná stabilizace vodohospodářských poměrů v povodí říčky Liběchovky.

### Směrodatné průtoky

Povolení k užívání povrchových vod toku Liběchovka k jejich akumulaci ve vodním díle průtočného rybníka „Černý rybník“ je povoleno při zachování  $Q_{\min} = 17,7 \text{ l.s}^{-1}$  v korytě toku, jako minimálního zůstatkového průtoku pod tělesem hráze, který musí být zachován vždy, zejména při napouštění vodního díla. (Manipulační řád pro Černý rybník 2003).

### Popis objektů rybníka

*Hráz* - hráze rybníka je sypaná, zemní. Návodní svah je opevněn v celé délce a je ve sklonu 1:3. Vzdušní svah je zatravněn a mírně porostlý dřevinami, také ve sklonu 1:3. Šířka koruny hráze je min 6 m a průměrně 10 m. Délka hráze je 120 m a vede po ní silnice III. třídy Dubá-Korce-Tachov-Doksy. Maximální výška hráze je 3,19 m nade dnem rybníka a převýšení hráze nad normální provozní hladinou je min. 0,44m.

*Výpustné zařízení* - tvoří betonová trouba DN 400 mm se sklonem 2,4 % a betonový požerák, umístěný cca uprostřed hráze rybníka.

*Požerák* je betonový s dvojitou dlužovou stěnou s drážkami z U profilů. Vnější rozměr je 130 x 150 cm, vnitřní rozměr šachty za dlužemi je 80 x 80 cm, výška šachty 300 cm, dno požeráku je na kótě 253,01 m n.m. Dluže se vyhrazují ručně pomocí háku. Požerák je přístupný po hrázi rybníka, ale je krytý plechovým poklopem a zajištěný zámkem.

*Odpadní trouba* z požeráku je dlouhá 10 m a voda vytéká do vývaru hloubky 0,60 m a šířky 1,50 m. Pod vývarem je šířka toku Liběchovky ve dně 1,50 m a v úrovni břehů 6,0 m. Hloubka koryta je 1,7 m a spád cca 0,5 %. Kapacita koryta pod hrázi je  $13,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Průtočná kapacita výpusti při zcela vyhrazeném požeráku je při hladině v úrovni provozní hladiny tj. 255,76 m n.m. cca  $239,7 \text{ l.s}^{-1}$  (kapacita potrubí).

*Bezpečnostní přeliv* - praktický jsou dva, kdy jeden je v jihozápadním rohu rybníka v okraji hráze na kótě 255,76 m n.m. zaústěný do betonového potrubí DN 400 délky 55 m, které končí na p.p.č. 2 k.ú. Nedamov, obec Dubá, na kótě 254,82 m n.m. a dále voda odtéká po tomto pozemku do Mlýnského potoka - jedná se o starý náhon k Černému mlýnu, který stojí na tomto pozemku. Mlýnský potok je zaústěn cca 180 m pod rybníkem do toku Liběchovky. Jako druhý bezpečnostní přeliv rybníka slouží skalní štola o šířce 2 m a výšce 2,5 m, která prochází parcelou p.č. 1366/1 a 132/1 a

vyústíuje na p.p.č. 148 v k.ú. obce Adamov. Zde se vody rozlévají a postupně odtékají do toku Liběchovky. Přelivová hrana je vystavená na kótě 255,83 m n.m.

*Povodňové nebezpečí* - na Černém rybníku je vázáno pouze na stav hladiny a kapacitu výpustního zařízení rybníka.

1. stupeň povodňové aktivity - stav bdělosti: hladina v rybníce dosahuje kóty 255,91 m n.m., 15 cm nad bočním přelivem, začíná odtékat voda štolou - odtok  $470 \text{ l.s}^{-1}$ .
2. stupeň povodňové aktivity - stav pohotovosti: hladina v rybníce dosahuje kóty 255,99 m n.m., 23 cm nad bočním přelivem a 16 cm ve štole - odtok  $710 \text{ l.s}^{-1}$ .
3. stupeň povodňové aktivity - stav ohrožení: hladina v rybníce dosahuje kóty 256,20 m n.m., 44 cm nad bočním přelivem (voda se začíná v nejnižším místě přelévat přes hráz) - odtok  $1,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

#### Celkový stav nádrže

Na Černém rybníku nejsou viditelné žádné negativní nedostatky či ovlivnění břehu abrazí. Rybník, včetně jeho objektů je udržovaný vzhledem k tomu, že se jedná o nádrž slouží k rekreaci.

### **Rozprechtický rybník**

#### Charakteristické údaje

Rozprechtický rybník leží asi 1,5 km jižně od města Dubá, okr. Česká Lípa v údolnici potoka Liběchovka. Tento rybník leží vlevo těsně vedle toku Liběchovky ve vzdálenosti cca 3 – 4 m, a i když neleží přímo na toku, tak velkou měrou ovlivňuje povodí Liběchovky pod svojí hrází. Rozprechtický rybník byl zrekonstruován v roce 1976. Hlavním přítokem rybníka je Křenovský potok, který pramení v údolí jižně od osady Beškov a bezejmenná vodoteč od Březinky (někdy zmiňovaná jako Nedamovský potok), která pramení mezi Nedamovem a Plešivcem. Jedná se o průtočný rybník, kdy normální (provozní) hladina rybníka je stanovená v úrovni 247,70 m n.m., kdy při této hladině je zatopená plocha 2,544 ha, objem vody je  $30.528 \text{ m}^3$  a průměrná hloubka je 1,2 m. Zatopená plocha při maximální hladině tj. 248,40 m n.m. je 4,214 ha, celkový objem se zvýší na  $54.180 \text{ m}^3$  tzn., že retenční objem rybníka je  $23.652 \text{ m}^3$  (Manipulační řád pro rybník Rozprechtice 2001). Dno je zde bahnité, na pravé straně mírné a opevněné kamenným pohozením a záhozem a levá stran břehů je strmá a bahnitá.



Obr.29 - sdružený objekt a hráz Rozprechtického rybníka

(foto Váša 2010)

## Účel a využití rybníku

Hlavním účelem rybníka je chov ryb pro sportovní rybolov. Dále tato nádrž slouží pro účely vyplývající z přirozené vodohospodářské funkce při manipulaci s vodou a to zejména zmírnění velkých vod a částečná ochrana území ležícího pod rybníkem přirozeným retenčním účinkem objemu rybníka, stabilizace vodohospodářských poměrů v povodí a vytváření vhodného prostředí pro další složky vodních ekosystémů (např. obojživelníci).

## Směrodatné průtoky

Pod hrází rybníka musí být při hospodaření s vodou zachován minimální průtok  $Q_{\min} = 39 \text{ l.s}^{-1}$ . Výjimkou pro zachování minimálního průtoku pod rybníkem je období sucha s deletrvujícím velmi malým přítokem do rybníka. Minimální průtok musí být zachován v každém případě při plnění nádrže a při manipulaci za účelem zvýšení objemu a hladiny v nádrži. Minimální průtok je zachován při výšce přepadového paprsku přes požerák větší než 9 cm (Manipulační řád pro rybník Rozprechtice 2001).

## Popis objektů rybníka

*Hráz* - hráze rybníka je zemní. Návodní svah ve sklonu 1:1 je opevněn v délce 2,7 m od patky, dále až ke koruně je zatravněn. Vzdušní svah je ve sklonu 1:1,5, který je zatravněn a místy porostlý dřevinami. Šířka hráze v koruně je minimálně 6 m, průměrná šířka je 12,8 až 12,9 m. Délka hráze v koruně je 115 m a půdorysně je hráze přímá. Největší výška hráze na vzdušní straně je 3,00 m a nade dnem výpusti na návodní straně 3,80 m. Převýšení hráze nad normální provozní hladinou je 1,3 m

*Výpustné zařízení* - tvoří betonová trouba DN 800 mm se sklonem 1,5 % a betonový požerák, umístěný přibližně uprostřed bezpečnostního přelivu umístěného u pravého zavázání hráze rybníka (v blízkosti obtoku Liběchovky).

Požerák je betonový s dvojitou dlužovou stěnou s drážkami z U profilů. Vnější rozměr je 140 x 160 cm, vnitřní rozměr šachty za dlužemi je 50 x 80 cm, výška šachty 350 cm, dno požeráku je na kótě 245,20 m n.m. Dluže se vyhrazuje ručně pomocí háku. Požerák je přístupný po ocelové manipulační lávce šířky 40 cm. Požerák je z vrchu krytý plechovým poklopem, zajištěným zámkem.

Odpadní trouba z požeráku je dlouhá 3,5 m a voda vytéká do vývaru hloubky 1,44 m. Pod výtokem je šířka ve dně 8,8 m a v úrovni břehů 11,0 m.

Průtočná kapacita výpusti při zcela vyhrazeném požeráku je při hladině vody v úrovni provozní hladiny  $1,52 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (kapacita potrubí).

*Bezpečnostní přeliv* – se skládá z pevného přelivu skluzového tvaru, výpusti, vtokových a výtokových svahů přelivu. Přeliv je umístěný u pravého břehu rybníka. Pevný přeliv je navržen jako gravitační hráze o šíři 18 m a osa přelivu je totožná s osou hráze. Předivná hrana pevného přelivu je na kótě 247,70 m n.m., hráze má návodní líc svislý, vzdušný ve sklonu 3:2. Celková průtočná kapacita přelivu  $Q_{100} = 22,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Vývar má půdorysnou plochu v délce 5,9 m a šíři 8,8 m a je ukončený šikmým prahem vysokým 0,6 m (sklon 1:3). Dále voda odtéká lichoběžníkovým korytem, kde se po cca 50 m vlévá do toku Liběchovky.

Účelové a technické objekty rybníka – jako provozní zařízení v souvislosti s manipulací objektů rybníka slouží srubová chata, umístěná na hrázi u levé strany bezpečnostního přelivu.

#### Celkový stav nádrže

Na Rozpechtickém rybníku nejsou viditelné žádné negativní nedostatky či ovlivnění břehu abrazií.

#### **6.2.2.2 Vzdouvací zařízení**

V hodnoceném území horního toku Liběchovky se nachází dvě vzdouvací zařízení a jeden kamenný skluz s kamennými stupni.

#### **Jez Nový Berštejn**

Tento jez se nachází cca 100 m pod výpustí z rybníku Mlýnek III. na říč. km 22,60, kdy se jedná o velmi amatérské přehrazení vodního toku, který je v současné době ve velmi dezolátním stavu. Tento jez je tvořen dřevěnými prkny a trámky různých velikostí a délek, které jsou zajištěny na vzdušné straně dvěma piloty tvořenými z kovových trubek, které jsou zaraženy do dna toku. Délka koruny je 2,50 m, výška koruny cca 0,30 m (nelze přesně stanovit - nejvyšší prkno je zborcené ke straně), rozdíl hladin je pouhých 0,20 m, neboť v levém závázání hráze do břehu koryta je viditelná velká břehová nátrž, kterou tok Liběchovky obtéká tuto hráz.



Obr.30 - hráz Nový Berštejn (foto Váša 2010)

Tento amatérský jez není nikde zaznamenán či uveden a tudíž je velmi pravděpodobné, že byl vystavěn tzv. na černo, kdy o jeho původním účelu můžeme již pouze polemizovat - pravděpodobně se jednalo o zdrž vytvořenou za účelem čerpání vody pro závlahu.

Tento jez bych doporučil postupně rozebrat a okolí velmi důkladně vyčistit od zbytků jak hráze tak i od bývalého provizorního můstku, který je též rozpadlý a levý břeh (nátrž) je nutné stabilizovat

#### **Kamenný skluz Deštná**

V obci Deštná je při křížení vodního toku se silnicí č. 9/I. pod mostem na říč. km 17,70 kamenný skluz se třemi kamennými stupni, který je dlouhý 33,00 m a široký 6,00 m (tok je zde pod mostem rozdělen na dva, každý 3,00 m široký). Tento

kamenný skluz v kombinaci s již zmiňovanými třemi stupni vyrovnává výškový rozdíl cca 2,00 m a zároveň zabráňuje bystřinnému proudění, dále v tomto toku netvoří migrační bariéru. Kamenný skluz je ukončen těžkým záhozem a pohozen v korytě toku. Vzdutí hladiny nad tímto skluzem je minimální.



Před mostem a za mostem je v konkávním oblouku provedeno (vybudováno) opevnění břehů kamennou rovnaninou, dno skluzu je též stabilizované kamennou rovnaninou a kamenné stupně jsou tvořeny betonovými sloupy položenými v toku šikmo pod úhlem 45°- 60°. Tyto kamenné stupně, uložené na šikmo, svádějí při nižších průtocích vodu do strany, kde je ponechána vždy mezera a tím pádem tyto stupně netvoří ani při malých průtocích migrační bariéru, ale naopak umožňují migraci bioty v toku.

Obr.31 - kamenný skluz Deštná (foto Váša 2011)

### Jez Bukovecký mlýn

Mezi obcemi Bukovec a Zákšín se na horním toku Liběchovky na řiř. km 15,10 nachází vzdouvací zařízení, neboli jez, který náleží k Bukoveckému mlýnu. Tento jez je v koruně široký 8,00 m a má výšku koruny 1,50 m, dříve sloužil k akumulaci vody pro již zmiňovaný Bukovecký mlýn, kterou poté odváděl pomocí náhonu na vodní kolo na střední vodu. V dnešní době již tento mlýn



Obr.32 - jez Bukovecký mlýn (foto Váša 2010)

nepracuje. Jez je v současné době v havarijním stavu, kdy jsou zde patrné četné průsaky vody skrz hráz. Na koruně jsou položeny 3 ks betonových sloupů ke zvýšení horní hladiny a zatížení prkna, které tvoří hráz. Tento jez tvoří v toku horní Liběchovky nepřekonatelnou migrační bariéru pro říční biotu.

### 6.2.2.2 Čerpání spodních vod

V našem zájmovém území horní Liběchovky se nachází tři oblasti, kde dochází k jímání spodních vod společností Severočeské vodovody a kanalizace a.s. Tato společnost poskytuje komplexní servis v oblasti výroby a dodávky pitné vody a následného odkanalizování a čištění odpadních vod na území Libereckého a Ústeckého kraje. Prostřednictvím dceřiné společnosti provozuje tyto služby i na Sokolovsku.

Tato společnost má 335 čerpacích stanic, 1.139 vodojemů a 67 úpraven vod. V roce 2009 připravila (vyrobila) 84. 890.000 m<sup>3</sup> pitné vody, kterou poté dopravila 1.124.929 obyvatelům (www.scvk.cz).

### Jímací zařízení Vrchovany

V blízkosti pramenu Liběchovky se nachází jímací zařízení spodní vody a to Vrchovany vrt Ht-4, kdy tento vrt v roce 1993 nahradil zastaralou jímací stanicí, která se nachází přímo nad pramenem Liběchovky. Tato stará stanice jímala vodu již od roku 1907 a to přímo z



Obr.33 - jímací zařízení vrt HT-4 (foto Váša 2010)

vyvěrajícího pramenu Liběchovky, kdy tuto vodu dále odváděla do obce Vrchovany do místního vodovodu. Jelikož již v 90 letech tato stanice nestačila spotřebě vody, byl zřízen cca 200 m nad pramenem Liběchovky nový vrt Ht-4.

Vrt Ht-4 je hluboký 60 m, hloubka zapuštění čerpadla je 35-40 m, předpokládaná hladina podzemní vody je 25 m, využitelná vydatnost vrtu je 5,0 l.s<sup>-1</sup>.

Vrtem Ht-4 je jímána podzemní voda z části střednoturontského kolektoru, který je tvořen střednozrnými křemennými až vápnitými pískovci a velmi dobré průlino-puklinové propustnosti. Voda z vrtu Ht-4 vyhovuje chemicky ve všech ukazatelích a i po stránce mikrobiologické je nezávadná (Aquatest Praha 1993).

### Jímací zařízení Pavlíčky

Poblíž Zákšinského potoka v katastru obce Pavlíčky se nachází několik jímacích zařízení spodní vody a to vrty HV-13, HV-16, HV-24, HV-25 a HV-26. Tyto vrty vedou do zásob křídových podzemních vod středoturontského kolektoru. Využitelné množství podzemní vody při zachování hygienického průtoku 40,0 l.s<sup>-1</sup> v dolní části trati Zákšinského potoka představuje 50,0 l.s<sup>-1</sup> podzemní vody. Tvorba přírodních zdrojů zásob podzemních vod je plošně vázaná na hydrologické povodí otevřené hydrogeologické struktury.

Jakost vody odpovídá ČSN 830611, v některých případech nevyhovující vyšší obsahy železa, obsahy dusičnanů jsou nízké (Vodní zdroje Praha 1986).

### 6.3 Posouzení údolní nivy

Údolní niva je část údolí, kterým protéká vodní tok, kdy toto území je pravidelně zaplavováno, ovlivňováno a formováno povodněmi. V nivě říční tok pravidelně meandruje, pokud není regulován. Údolní niva toku je také zásobárnou podzemních vod a v době s nízkými srážkami dodává vodu do samotného toku.

V nivě Liběchovky se nachází řada mokřadních biotopů - prameniště, vodní tok, mokřadní olšiny, olšovo-jasanové luhy, rákosiny, slatiniště, mokřadní louky, řada menších tůní a také rybníky. Ve zdejší nivě horního toku Liběchovky jsou zastoupeny jasanovo-olšové luhy a tužebníková lada, v malé míře i mokřadní olšiny a mokřadní vrbiny. Jelikož koryto Liběchovky a jejích přítoků není regulováno, v řadě míst tok meandruje a v některých úsecích na horním toku protéká téměř celou nivou bez znatelného koryta tj. v okolí rybníků Mlýnek III. a Mlýnek II., a dále v mokřadech Horní Liběchovky ([www.nature.cz](http://www.nature.cz)).



Obr.34 - zarostlá údolní niva Liběchovky pod Starým Berštějmem (foto Váša 2010)

### 6.3.1 Mokřady Horní Liběchovky

Mokřady Horní Liběchovky byly vyhlášeny Přírodní rezervací roku 1996 a jsou začleněny do seznamu mezinárodně významných mokřadů podle Ramsarské úmluvy o ochraně mokřadů mezinárodního významu. Mokřady se rozprostírají na 75,12 ha, v nadmořské výšce 240 až 282 m n.m., na katastru území obcí Blatce, Deštná, Dražejov, Dubá, Nedamov a Sřezivojice. V tomto rozsáhlém komplexu mokřadů se vedle sebe nachází několik různých typů a to prameniště, slatiny, ostřicové mokřady, vlhké louky a vodní toky, na kterých se vyskytuje řada ohrožených druhů rostlin a unikátní fauna bezobratlých živočichů. Údolní niva (holocén) je tvořen nivními hlínami, písčitémi jíly, slatinami apod. Jsou zde dosti četné zastřené výrony podzemních vod (mokřadní prameny), které podmiňují vznik slatin, mokřadů a zamokřených luk s oglejovými půdami (<http://www.kokorinsko.ochranaprirody.cz>)



Obr 35 - tůň v mokřadu horní Liběchovky (foto Váša 2010)

### Flóra

Územní přírodní rezervaci tvoří převážně mokřadní společenstva vysokých ostřic, rákosin a mokřadních luk s převahou porostu *rákosu obecného* (*Phragmites australis*). Na kosených plochách se kromě běžných druhů např. *přeslička bahenní* (*Equisetum balustre*), *tužebník jilmový* (*Filipendula Ulmaria*), *hrachor luční* (*Lathyrus pratensis*), vyskytují i některé vzácné a chráněné druhy např. *prstnatec májový* (*Dactylorhiza majalis*), *ostřice Davallova* (*Carex davalliana*). Dále jsou zde porosty bažinných olšin svazu *Alnion glutinosae* a olšin svazu *Alnion incanae*, kde v těchto porostech také nacházíme vzácné a chráněné druhy např. *lýkovec jedovatý*



(*Daphne mezereum*), *krůtík bahenní* (*Epipactis palustris*), *úpolín největší* (*Trollius altissimus*), *přeslička největší* (*Equisetum telmateia*). V korytě protékající Liběchovky nacházíme např. i vzácnou ruduchu *Batrachospermum moniliforme* a z dalších vodních rostlin např. *potočnici zkrřízenou* (*Nasturtium sterile*) (<http://www.kokorinsko.ochranaprirody.cz>).

## Fauna

Na území přírodní rezervace se vyskytuje několik vzácných druhů plžů, z nichž nejzajímavější je *vrkoč bažinný* (*Vertigo moulinsiana*), *vrkoč útlý* (*Vertigo angustur*) a *oblovka velká* (*Cochlicopa nitens*). Z dalších druhů bezobratlých živočichů hostí mokřady zejména několik vzácných druhů pavouků, z nichž je významná zejména *snovačka* *Enoplagmatha caricis*, která je z Čech prozatím známá pouze z této lokality a *lovčík vodní* (*Dolomedes fimbriatus*).



Z obratlovců je zajímavý výskyt *rejsce černého* (*Neomys anomalus*). Dále v údolí Křenovského potoka žije populace *mloka skvrnitého* (*Salamandra salamandra*), který je na Kokořínsku velmi vzácný

Toto území je jen minimálně hospodářsky využíváno (v omezené míře zde probíhá lesní hospodaření v mokřadních olšínách). Na mokřadech jsou prováděny pouze zásahy vedoucí ke zlepšení podmínek pro cenná společenstva rostlin a živočichů. Na vhodných a přírodovědeckým průzkumem vybraných plochách se provádí kosení, odstraňování náletu dřevin, obnova a tvorba drobných vodních ploch, eventuálně odbahňování rybníků (<http://www.kokorinsko.ochranaprirody.cz>).

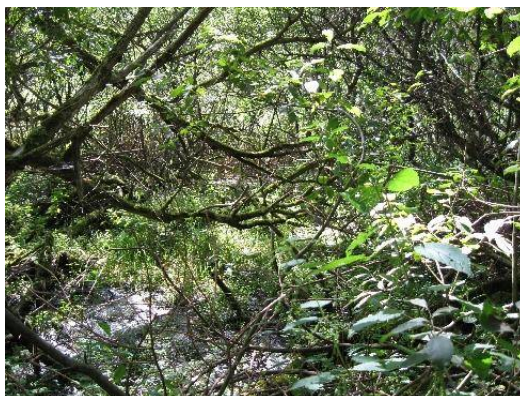


Obr. 37 - Lovčík vodní (<http://www.kokorinsko.ochranaprirody.cz>)

## 6.4 Posouzení stavu břehových a doprovodných porostů

Vegetační doprovod vodního toku by měl působit jako přirozený biokoridor, spojnice, migrační cesta mezi lesními celky, kdy z ekobiologického hlediska je vegetační doprovod neoddělitelnou součástí biotopu říčního toku a jeho bližšího i vzdálenějšího okolí (Šlezing 2010).

V zájmovém území toku Horní Liběchovky jsou dominantní vegetací acidofilní bučiny. Významný podíl též mají boreokontinentální bory, dubohabřiny a borové doubravy. Nivu Liběchovky zde tvoří převážně mokřadní společenstva vysokých ostřic, rákosin a mokřadních luk třídy Phragmito-Magnocaricetea zastoupená porosty s převahou rákosu obecného. Vyskytují se zde také porosty bažinných olšin svazu *Alnion glutinosae* a olšin svazu *Alnion incanae*, ve kterých nacházíme vzácné a chráněné druhy (www.nature.cz).



Obr.38 - křovinné vrby v nivě Liběchovky (foto Váša 2010)

#### 6.4.1 Stav břehových a doprovodných porostů v jednotlivých úsecích.

Od pramene k Novému Berštějnu - říč. km 24,00 - 25,11

Vodní tok Liběchovky v těchto místech protéká lesním porostem, kdy mezi břehovými porosty se zde objevují netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*), papratka samičí (*Athyrium filix-femina*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a mezi doprovodnými porosty jsou zde zastoupeny borovice lesní (*Pinus silvestris*), olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), olše šedá (*Alnus incana*) a smrk ztepilý (*Picea abies*).

Od Nového Berštějnu po Černý rybník - říč. km 21,70 - 24,00

V tomto úseku tok Liběchovky opouští lesní porost a teče na okraji lesa do širokého údolí, kde se také rozšiřuje niva toku. Mezi břehovými porosty se objevují rákos obecný (*Phragmites australis*), chřastice rákosovitá (*Phalatrix arundinacea*), kopřiva dvoudomá, papratka samičí, tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*) a mezi doprovodnými porosty jsou zde zastoupeny borovice lesní, olše lepkavá, smrk ztepilý, vrba křehká (*Salix elaeagnos*), vrba jíva (*Salix caprea*) a keře vrba ušatá (*Salix aurita*) a vrba šedá (*Salix elaeagnos*).

Od Černého rybníku po Deštnou - říč. km 17,60 - 21,70

V tomto úseku Liběchovka protéká Mokřady Horní Liběchovky, kde se v některých místech rozlévá do celé údolní nivy. Mezi břehovými porosty najdeme kromě již zmiňovaného rákosu obecného a kopřivy dvoudomé také blatouch bahenní (*Caltha palustris*), tužebník jilmový, orsej jarní (*Ficaria verna*), kuklík městský (*Geum urbanum*), vzácnou přesličku největší a ostřici Davallova, ostřici latnatá (*Carex paniculata*). Mezi doprovodnými porosty se zde nachází olše lepkavá, jasan ztepilý, vrba křehká, vrba jíva a keře vrba ušatá a vrba šedá.

Od obce Deštná po Zakšín - říč. km 15,80 - 17,60

V tomto úseku Liběchovka protéká velikým otevřeným údolím, kdy až před obcí Zakšín opět mění směr a protéká lesním porostem. Zde mezi břehovými porosty najdeme převážně již zmiňovaný rákos obecný (mimo lesní porost) a kopřivu

dvoudomou. Mezi doprovodnými porosty je zde nejvíce zastoupena olše lepkavá, jasan ztepilý, vrba jíva, v lesním porostu se zde objevuje buk lesní (*Fagus sylvatica*) a javor mleč (*Acer platanoides*).

#### Od obce Zakšim po Bukovec - říč. km 14,00 - 15,80

V tomto úseku Liběchovka pokračuje v drobných meandrech podél silnice č. 9/I, kdy na každé straně břehu je doprovodný porost v zápoji. Zde mezi břehovými porosty najdeme převážně kopřivu dvoudomou a pcháč zelinný (*Cirsium oleracum*). Mezi doprovodnými porosty je zde nejvíce zastoupena olše lepkavá, jasan ztepilý, vrba jíva, javor mleč a lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*).

Z výše uvedeného je tedy patrné, že břehové i doprovodné porosty, tj. vegetační doprovod, na horním toku Liběchovky tvoří přirozený biokoridor nadregionálního významu.

### **6.5 Posouzení možnosti záplav**

Posouzením možností záplav respektive Stanovením záplavového území toku Liběchovka se zabývala spol. DHI Hydroinform a.s., Na Vrších 5, Praha 10, která vypracovala v roce 2005 studii k této dané problematice. Z této studie posléze Krajský úřad Ústeckého kraje, odbor životního prostředí a zemědělství, jako příslušný vodoprávní úřad Stanovil záplavové území vodního toku Liběchovka na území Ústeckého kraje a to pod sp. Zn. 71406-06/ZPZ/08Liběchovka/Ko.

Častou příčinou vybřežení vody z koryta jsou překážky v korytě, jako jsou nekapacitní mosty, lávky, propustky a spadlé stromy, které vzdouvají vodu.

#### **6.5.1 Popis po úsecích**

##### Pramen - Rozprechtice (říč. km 21,19 - 25,11)

V horním úseku teče Liběchovka v mělkém korytě podél silnice a následně protéká osadou Nový Berštějn. V tomto úseku je malé koryto nekapacitní a dochází k rozlivům již při  $Q_5$ . Most v profilu není kapacitní a tak dochází k zaplavení budov. Liběchovka pod osadou pokračuje do soustavy rybníků Mlýnek I., II., III., kde v celém tomto jednoznačně vymezeném údolí dochází k rozlivům. Dále Liběchovka protéká rybníkem Černý, kdy za povodně je voda z rybníka částečně převáděna dvěma poměrně nekapacitními bezpečnostními přelivy, ale hlavně přetéká přes komunikaci, která tvoří hráz rybníka. Rozlivy pod hrází jsou i při  $Q_5$ . V dolní části tohoto úseku Liběchovka protéká nepřístupným údolím do rybníka Rozprechtice. Podél rybníka je vedena v náhonu a za povodní přetéká voda do rybníka. Odtud je voda převedena kapacitním bezpečnostním přelivem pod hráz. Na konci tohoto úseku prochází tok pod hlavní silnicí kapacitním mostem. V tomto popisovaném úseku dochází k proudění vody celým údolím (Stanovení záplavového území toku Liběchovka 2005).

## Rozprechtice - Bukovec (říč. km 14,00 - 21,19)

Pod Rozprechticemi vtéká Liběchovka do přírodního úseku, který tvoří mokřady. Zde v oblasti rekreačního zařízení Vrabcov se nachází již nevyužívaný náhon, který je v mapovém podkladu značen jako Liběchovka. Koryto Liběchovky však prochází středem mokřadů a následně se přimyká k levému břehu. V celém úseku až nad obec Deštná protéká Liběchovka celým údolním profilem (záplavové čáry pro průtoky  $Q_5, Q_{20}, Q_{100}$  jsou téměř shodné). Nad mostem pod silnicí č. 9/I dochází ke vzduť vody (most nebude přetékan) a hned pod silnicí dochází k rozlivům při  $Q_{20}$ . Pod obcí se Liběchovka vylévá do levobřežní inundace (významněji při  $Q_{100}$ ). Před mostem, u obce Zákšín, dochází ke vzduť hladiny (mostovka nebude přelévána). U obce Zákšín se vlévá zleva do toku Zákšinský potok. Zástavba obce Zákšín se nachází mimo záplavové území Liběchovky. Na konci tohoto úseku dochází k rozlivům toku při všech sledovaných průtocích. Rozlivy jsou zde většinou omezeny na jedné straně silnicí vedoucí na náspu a na druhé straně svahem údolí. V úseku se nachází několik osamocených sídel, kdy některé jsou v záplavovém území (Stanovení záplavového území toku Liběchovka 2005).

### 6.5.2. Zhodnocení současného stavu

Ze zhodnocení současného stavu odtokových poměrů na řece Liběchovce vyplývá, že se jedná o vodní tok přírodního charakteru. V mnohých úsecích protéká chráněnou krajinnou oblastí a není účelné do něj zasahovat. Na Liběchovce sice dochází k poměrně rozsáhlým rozlivům a proudění v širokém záplavovém území, ale záplavou zasažených objektů není velké množství (Stanovení záplavového území toku Liběchovka 2005).

### 6.5.3 Tabulky N-letých vod a kulminačních průtoků

Tab.5 - N-leté vody - měřicí stanice Želízy

DBČ	Název stanice	řeka	N - leté vody							
			1/2	1	2	5	10	20	50	100
2045	Želízy	Liběchovka	4,3	6,7	8,6	11,5	13,4	16,3	20	24

(čerpáno z databáze ČHMÚ, které poskytla pí. Ing. Vilhelmová)

Tab.6 - N-leté průtoky - ČHMÚ (Stanovení záplavového území Liběchovka 2005)

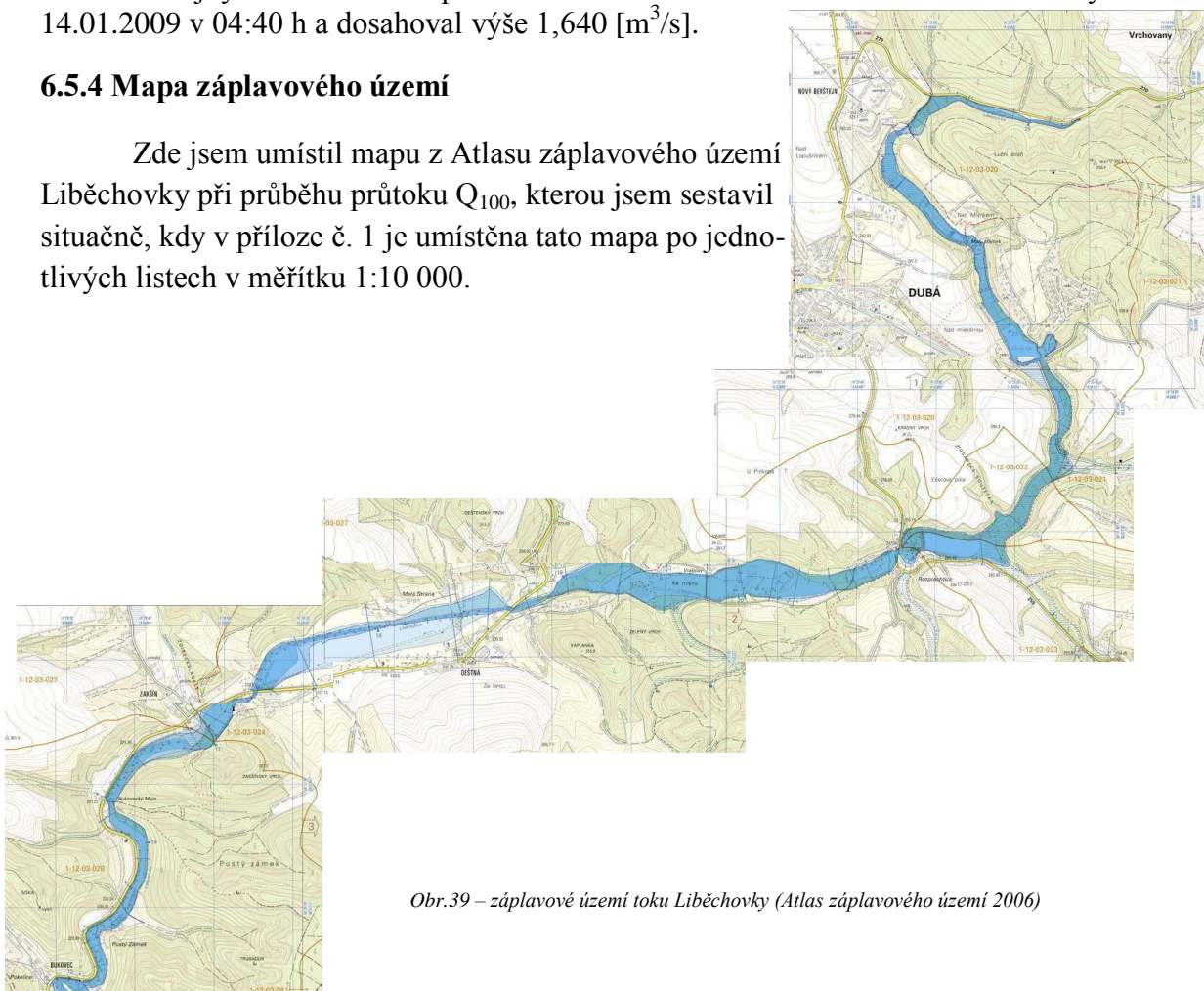
Liběchovka	plocha povodí [km <sup>2</sup> ]	staničení [ř.km]	Q1 [m <sup>3</sup> /s]	Q2 [m <sup>3</sup> /s]	Q5 [m <sup>3</sup> /s]	Q10 [m <sup>3</sup> /s]	Q20 [m <sup>3</sup> /s]	Q50 [m <sup>3</sup> /s]	Q100 [m <sup>3</sup> /s]
do rybníka Černý	14,00	21,667	3,50	4,60	6,00	7,10	8,60	10,70	12,70
nad Zákšinským potokem	41,60	17,272	4,70	6,00	8,00	9,30	11,30	14,00	16,60
nad obcí Tupadly	88,90	6,198	6,40	8,30	11,00	12,90	15,60	19,30	23,00
nad zaústěním do Labe	157,20	0,000	7,00	9,00	12,00	14,00	17,00	21,00	25,20

Do příloh (Příloha I.) jsem umístil tabulku nejvyšších měsíčních kulminačních průtoků v období od 01.01.2005 do 31.12.2009, z měřicí stanice Želízky, které poskytla Ing. Vilhelmová z ČHMÚ Praha - tab. 7.

Nejvyšší kulminační průtok v období od 01.01.2005 do 31.12.2009 byl 14.01.2009 v 04:40 h a dosahoval výše 1,640 [m<sup>3</sup>/s].

#### 6.5.4 Mapa záplavového území

Zde jsem umístil mapu z Atlasu záplavového území Liběchovky při průběhu průtoku Q<sub>100</sub>, kterou jsem sestavil situačně, kdy v příloze č. 1 je umístěna tato mapa po jednotlivých listech v měřítku 1:10 000.



Obr.39 – záplavové území toku Liběchovky (Atlas záplavového území 2006)

## 7. Výsledky (návrhy) a přínos práce

Jak je již uvedeno v předchozích kapitolách, tak je tok horní Liběchovky stabilizovaný, z větší části přírodní a není nijak významně regulován. Příroda ho zde vytvářela po několik tisíc let, kdy člověk do tohoto přirozeného vývoje zasahoval v této oblasti jen minimálně.

### 7.1 Návrh koncepce přírodně blízkých opatření

Při zpracování koncepce úprav toků je nutno vždy vycházet ze zákona ČNR č. 114/1992 Sb., a z vyhlášky MŽP ČR č. 395/1992 Sb., ty jsou v současné době základem koncepce ochrany přírody a krajiny (Marhoun, Zbořilová 1998).

Úpravy toků musí proto respektovat tzv. krajinnotvorné programy, kterými jsou:

- a) Program revitalizace říčních systémů
- b) Program péče o krajinu (obsahuje řadu dílčích programů)
- c) Územní systém ekologické stability (ÚSES)
- d) Program obnovy vesnice (venkova)

- e) Zákon ČNR č. 248/1991 Sb., o pozemkových úpravách
- f) Ramsarská konvence (Marhoun, Zbořilová 1998).

### 7.1.2 Návrh revitalizace I.

V dané lokalitě je místo, kde vodní tok horní Liběchovky je významně upraven tzn. je zde přímý tok bez meandrů, doplněn v 1/3 délky pouze stromovou alejí. Tato část toku je cca 600m dlouhá a nachází se částečně v obci Deštná, kde je tok v nadmořské výšce 239 m n.m., a pokračuje až skoro k novému mlýnu v Zákšíně, kde tento rovný úsek končí velkým obloukem u křížení se silnicí č. 9/I, tok v nadmořské výšce 235,5 m n.m. Liběchovka zde protéká v pravidelném lichoběžníkovém korytě o průměrném rozměru  $b = 2\text{m}$ ,  $B = 6\text{m}$ ,  $h = 3\text{m}$ . Zde by bylo možné provést částečnou revitalizaci, která by spočívala v doplnění vegetačního doprovodu, které by časem pomohlo zastínit vodní plochu a tímto zlepšit životní podmínky celé řadě užitečných živočichů.

Dále by v tomto úseku mohla být provedena i náročnější revitalizace, která by zahrnovala změnu vedení dna koryta a to pozvolnou změnou sklonu břehů, včetně dalších výsadeb již zmiňovaných porostů, tak aby navodili dojem pravidelného střídání protisměrných oblouků s tím, že původní alejová výsadba může být začleněna. Tato zmiňovaná částečná revitalizace by mohla být v tomto úseku proveditelná, nicméně zde musíme zvážit následující:

1) jaký by tato úprava měla dopad na ekologickou rovnováhu v toku Liběchovky, neboť dosavadní úprava je tu více jak 150 let - již je zaznamenána na historické mapě z roku 1836-1852



Obr.40 - historická mapa (www.mapy.cz)

2) dále nesmíme opomenout, že se nacházíme v CHKO Kokořínsko, které velmi pečlivě zvažuje jakékoliv zásahy do vodního toku. Dokonce se níže po proudu, cca 10 km, nachází významná Přírodní Rezervace Mezinárodního významu a to Mokřady Dolní Liběchovky, které jsou také chráněny Ramsarskou úmluvou, o kterou se velmi citlivě pečuje pouze jen s malými zásahy do tohoto ekosystému.

3) dalším zvážením by měla být finanční stránka celé věci, která při této revitalizaci nebude zanedbatelná, s ohledem na to, zdali tato úprava dokáže přinést nějaké ekologické zhodnocení, respektive zdali dokáže přispět ke zvýšení bioty v toku Liběchovky.

Dle výše uvedeného tato navrhovaná úprava s největší pravděpodobností nepřichází v úvahu a to hlavně z důvodu možného ovlivnění či znečištění již zmiňované Přírodní Rezervace Mokřady Dolní Liběchovky.

### 7.1.3 Návrh revitalizačních úprav II.

Dle provedení osobního šetření a posouzení celého horního toku Liběchovky bych doporučoval revitalizaci úprav týkající se zprůchodnění migračních

bariér a tím pádem obnovení migračních cest v toku, které by velmi kladně přispěly ke zvýšení bioty v tomto vodním prostředí. Při posuzování těchto migračních bariér musíme mít na paměti, že se toto netýká pouze lososů a pstruhů, neboť tato navrhovaná revitalizace se týká celého spektra vodních živočichů.

### **Jez Bukovecký mlýn**

Předmětem této úpravy by měl být jez, který je těsně nad Bukoveckým mlýnem říč. km. 15,10, který je sice již polorozbořený, ale koruna hráze je stále 8 m dlouhá a jez je vysoký 1,5 m. Zde na tomto místě bych navrhoval tento jez (respektive vzdutí) pomalu vypustit, aby nedošlo k nějakému negativnímu vlivu na spodním toku Liběchovky při rychlém vypuštění naakumulované vody. Poté jez rozebrat a nahradit ho přírodě blízkým opatřením, který ovlivní okolní krajinu pouze minimálně. Tato úprava by měla být provedena pomocí



*Obr.41 - jez nad Bukoveckým mlýnem (foto Váša 2010)*

spádových stupňů, které budou tvořeny kameny volně osazenými v toku s tzv. integrovaným rybím přechodem, který zajistí průchodnost i při nízkých letních průtocích. Tyto stupně musí dosahovat maximální výšku 0,1m a musí být tvořeny několika kameny, mezi kterými vznikne již zmiňovaný integrovaný rybí přechod. Tím pádem se tyto kamenné spádové stupně stanou již zmiňovanou migrační cestou pro celé spektrum vodních živočichů. Břehy jsou v tomto místě stabilizované, ale i přesto po provedené úpravě by měl být proveden těžký kamenný pohoz, který dále poskytne ukrytí a domov dalším živočichům. Touto úpravou by zůstalo zachováno vzdutí hladiny při obnovené migrační cestě pro říční biotu.

### **Hráz Černého rybníka**

Další bariérou v migrační cestě v toku Liběchovky je hráz Černého rybníka, která je v nejvyšším místě vysoká 3,19 m. V tomto případě lze tuto bariéru řešit pouze tzv. dlouhým obtokem, kdy principem úpravy je obejít překážku na toku samostatně zřízeným tokem mimo hlavní řečiště. Tento obtok lze prakticky pouze s malými úpravami instalovat přímo do bývalého mlýnského náhonu k Černému mlýnu, kdy však zde překážkou zůstává:

- 1) náhon se nachází na soukromém pozemku Černého mlýna tj. p.p.č. 2 k.ú. Nedamov.
- 2) z Černého rybníka náhon vede 55 m dlouhou rourou DN 400, a proto musí být provedena nějaká dodatečná úprava, která vodní živočichy (faunu) naláká přímo do tohoto potrubí, protože jak je všeobecně známo živočichové zpravidla nevyhledávají

temná místa. Tuto úpravu lze řešit částečným odkrytím náhonu, kromě místa, kde vede pod silnicí III. třídy.

3) dále opět nesmíme opomenout, že se nacházíme v těsné blízkosti CHKO Kokořínsko, která velmi pečlivě zvažuje jakékoliv zásahy do vodního toku. Dokonce v blízkosti a to necelý 1,00 km po proudu, se nachází významná Přírodní Rezervace Mokřady Horní Liběchovky, které jsou chráněny Ramsarskou úmluvou, kdy o tuto rezervaci se velmi citlivě pečuje a to pouze jen s malými zásahy do tohoto ekosystému.

Přímo u této zmiňované úpravy je nutné citlivě zhodnotit jaký je ekologický přínos celé věci s ohledem na její finanční náklady, neboť necelý kilometr od Černého rybníka se proti proudu nachází další soustava rybníků a to Mlýnek I., II. a III. Z těchto výše uvedených důvodů bych tuto migrační bariéru neřešil.

## **7.2 Navržené popř. plánované revitalizace toku**

Jelikož se prakticky celý tok horní Liběchovky nachází v CHKO Kokořínsko, bylo na správě CHKO Kokořínsko zjišťováno, zdali budou v nejbližší době (v povodí tohoto toku) připravované nějaké revitalizace, která se přímo týká vodního toku, popř. jestli není s nějakou revitalizací počítáno v dohledné době. Na toto mi bylo sděleno p. RNDr. Lubošem Beranem, PhD., z Agentury ochrany přírody a krajiny ČR, Správa CHKO Kokořínsko, že zde žádné revitalizace nejsou potřeba a to z důvodu, že vodní tok Liběchovka je s výjimkou krátkého úseku relativně přírodního charakteru. Pouze se počítá s tvorbou a čištěním tůní viz Plán péče o CHKO Kokořínsko.

## **7.3 Plán péče o CHKO Kokořínsko - Revitalizace říčních systémů** (<http://www.kokorinsko.nature.cz>)

Vládním usnesením č. 373/1992 ze dne 20. 5. 1992 byl vyhlášen celostátní program "Revitalizace říčních systémů", financovaný Ministerstvem financí ČR. V příloze usnesení je v seznamu toků, prioritně doporučovaných k revitalizaci, uvedena Pšovka. Vzhledem k hydrologickému propojení povodí Pšovky a Liběchovky požádala a.s. Povodí Ohře Chomutov v r. 1994 na žádost Správy CHKO Ministerstvo životního prostředí ČR o doplnění vládního usnesení mj. i povodím Liběchovky tak, aby jakékoli zamýšlené zásahy na těchto tocích byly předem posouzeny i s ohledem na možný dopad na sousední povodí.

Na základě výběrového řízení na Správě CHKO Kokořínsko dne 20. 7. 1995 byla vybrána firma Aquatis a. s. Brno pro zpracování "Koncepte revitalizace systému povodí toků Liběchovka a Pšovka". Tato studie je nezbytná pro další postup nejenom při revitalizaci zdevastovaných úseků, ale zejména jako odborný podkladový materiál pro rozhodování v oblastech obou povodí. Nejdůležitější závěry studie, se kterými se Správa CHKO Kokořínsko ztotožňuje (které jsou zároveň návrhy opatření v obou povodích, která by měla být v co největší míře realizována) lze shrnout asi následovně:



- koryta obou toků a jejich přítoků mají převážně přírodě blízký charakter s velkým množstvím mokřadů; v takových místech by mělo být cílem zachování současného stavu a na vhodných místech citlivě volenými drobnými zásahy zlepšení současné situace (likvidace skládek, rybí přechody, průsakové tůně, obtočné menší vodní nádrže, malé tůně pro rozmnožování obojživelníků, odbahnění některých stávajících nádrží, úpravy vedoucí k diverzifikaci koryt apod.),

- největším problémem v obou povodích je eroze (především ze zemědělských pozemků), která by měla být řešena v rámci revitalizačních opatření co nejdříve ve spojitosti s další činností (ÚSES, komplexní pozemkové úpravy); nejdůležitějšími praktickými opatřeními financovanými v rámci uvedeného programu budou změny hospodaření na erozí postižených pozemcích, výstavba a obnova protierozních zídek v roklích, obnova cestní sítě, doplnění rozptýlené zeleně s protierozní funkcí apod.



Obr.42 - Mokřadní louka Vrabcov (foto Váša 2010)

Uvedené závěry bude Správa CHKO Kokořínsko prosazovat v několika úrovních. Jednak jako dotčený orgán státní správy, který je bude prosazovat zejména v rámci komplexních pozemkových úprav, dále jako orgán doporučující žádosti o dotace MŽP a aktivně jako žadatel o dotace MŽP ČR z některých krajinotvorných programů. (<http://www.kokorinsko.nature.cz>)

Dále byla tato otázka ohledně revitalizace toku Liběchovky položena i Ing. Karolíně Černíkové, referentce vodního hospodářství, odbor životního prostředí na Městském úřadě v České Lípě, která shodně se správou CHKO Kokořínsko uvedla, že s žádnou revitalizací v dohledné době nepočítají.

#### 7.4 Přínos práce

Toto vodohospodářského zhodnocení horního toku Liběchovky nám ukazuje, že tato část horního toku je přirozeně stabilizovaná jen s minimálními úpravami. Sama příroda nám zde dokázala, jak si sama dokáže poradit a začlenit (znovu zrevitalizovat) úpravy z dob minulých, které se převážně týkaly mlynářství tj. budování náhonů. V současné době je zde pouze jedno místo, kde bych doporučil k revitalizaci a to za účelem odstranění vzniklé migrační bariéry v toku. Touto zmiňovanou bariérou je již polorozpadlý jez nad Bukovanským mlýnem říč. km 15,10, který bych nahradil soustavou několika kamenných stupňů.

Dále bych doporučil odstranit jez Nový Berštějn, který se nachází na říč. km 22,60 a to nejen z důvodu jeho havarijního stavu, ale i vzhledem k tomu, že se jedná o tzv. černou stavbu bez řádného povolení, která je velmi amatérsky provedená.

## 8. Diskuse

V dané problematice revitalizace toků, podle mého názoru, je nutné citlivě zvážit, zdali je úprava nezbytně nutná. Samozřejmě, že k provádění revitalizací jsou i nezbytné důvody např. nevyhovující kvalita vody, trvalé popř. dlouhodobé snížení m-Denních průtoků, ekologická havárie či přemnožení mikroorganismu, kdy se tato situace musí řešit. Ale u těch ostatních důvodu by jsme se měli zamyslet a citlivě zvážit zdali je revitalizace toku opravdu nezbytná, protože i stávající nevhodná úprava z minulosti může být pro tok přínosem. Ačkoliv je to nelogické i tato nevhodná úprava z minulosti může vést ke zvýšení biodiverzity v toku. Protože jak již víme příroda je mocná a pořád v ní probíhají určité změny potažmo evoluce.

K tomuto mohu uvést i příklad ze současnosti, který se stal v okr. Mělník v pískovně zvané Choboty v k.ú. obce Čečelice: *Asi před 20 lety, když jsem tam jezdil s kamarády, tak na jedné straně těžili písek a na druhé straně tuto pískovnu zaváželi všelijakým odpadem. Všude byly vidět plastové láhve, polystyren (ten plaval i po hladině), beton, tašky apod. Když jsem tam byl opět asi po 5 letech tak tato pískovna byla čistá a voda byla průzračná. Dokonce za dalších 5 let se zde objevily vzácné sladkovodní medúzy (Craspedacuta sowerbi). V dnešní době opět dále pokračují v revitalizaci a tuto pískovnu chtějí celou zavézt odpadem ze stavby pražského metra, kdy se proti tomuto vznesla vlna kritiky a odporu v čele se starostou obce Čečelice.*



Obr.43 - Sladkovodní medúza (www. denik.cz)

Tímto samozřejmě nechci říci, že všechny revitalizace jsou dle mého názoru špatné, ale pouze jsem chtěl ukázat na tomto příkladu, že je nutné zvážit vše pro a proti.

## 9. Závěr

Závěrem lze říci, že vodní tok Liběchovky je z pohledu územního systému ekologické stability přírodního typu bez výraznějšího ovlivnění antropogenní činností. Tok zde tvoří velmi cenný biokoridor nadregionálního významu, ve kterém má biota velmi dobré životní podmínky. Dokonce se zde nachází i velmi vzácní živočichové a rostliny, které již jinde vyhynuli např. *vrkoč bažinný*. O čistotě vody vypovídá i výskyt velmi vzácné ruduchy *Batrachospermum moniliforme*, o které je známo že se vyskytuje pouze v čistých vodách. Jak již několikrát bylo řečeno tok horní Liběchovky je plně stabilizovaný s minimem úprav, proto se dá tedy říci, že je

přírodního charakteru. Pouze zde zbývá jen jedno místo, které by si zasloužilo revitalizaci pomocí přírodě blízkých opatření. Tímto místem je již zmiňovaný Bukovecký jez, který bych navrhol upravit pomocí spádových stupňů, kterým by se odstranila migrační překážka na toku, a toto opatření by zcela jistě vedlo ke zvýšení biodiverzity v říčním toku.

Z pohledu vodohospodářských staveb a objektů lze říci, že tyto jsou (až na malé výjimky) v dobrém technickém stavu. Pouze by bylo na místě odstranit amatérský jez pod Novým Berštějnem. Tento jez je v havarijním stavu a jeho současné využití je velmi diskutabilní a sporné. U ostatních objektů bych se pouze zaměřil na drobné opravy, např. u rybníku Mlýnek II. je potřebné stabilizovat hráz, která je částečně ovlivněná abrazí.



Obr.44 - přirozené koryto Liběchovky 500m pod pramenem  
(foto Váša 2010)

## 10. Přehled literatury a použitých zdrojů

*Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky : Správa CHKO Kokořínsko* [online]. 2010 [cit. 2010-11-12]. Přírodní rezervace Mokřady horní Liběchovky. Dostupné z WWW: <  
<http://www.kokorinsko.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=2971> >.

*Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky : Správa CHKO Kokořínsko* [online]. 2011 [cit. 2011-04-17]. Fauna. Dostupné z WWW: <  
<http://www.kokorinsko.ochranaprirody.cz/wps/portal/cs/kokorinsko/o-sprave-chko/> >.

*Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky : Správa CHKO Kokořínsko* [online]. 2011 [cit. 2011-04-17]. Historie území. Dostupné z WWW: <  
<http://www.kokorinsko.ochranaprirody.cz/wps/portal/cs/kokorinsko/o-sprave-chko/> >.

*Český hydrometeorologický ústav : Úsek Hydrologie* [online]. 1993 [cit. 2010-11-12]. Výsledky hydrometrických měření. Dostupné z WWW: <  
<http://www.voda.chmi.cz/opvz/vlnas/libechov/html/mereni.htm> >.

Pásma hygienické ochrany. *Horní Liběchovka : Zákšinský potok - závěrečná zpráva*. Praha : Vodní zdroje n.p. Praha, 1986. 14 s. zakázkové č. 83 1 351.

Doporučený standard technický. *Hrazení bystřin*. Prof. Ing. Pavel Kovář, DrSc.; Ing. František Křovák, CSc.. Praha : ČKAIT, 1998. 14 s. ISSN DOS-T04.02.01.002.

*Liběchovka : Atlas záplavového území*. 1. vydání. Praha : Český úřad zeměměřický a katastrální, 2006. 19 s. ISBN 80-86918-20-3.

Manipulační řád : pro Černý rybník. In *Referát životního prostředí OÚ Česká Lípa*. 2003, Č.j.:OŽP 7/2003, s. 1 - 16.

Manipulační řád : pro rybník Rozprechtioce. In *Referát životního prostředí OÚ Česká Lípa*. 2002, Č.j.:RŽP 9331/01-231.2, s. 1 - 18.

Manipulační řád : pro rybník Mlýnek III. In *Referát životního prostředí OÚ Česká Lípa*. 2001, Č.j.:RŽP 817/01-231.2, s. 1 - 29.

Manipulační řád : pro rybník Mlýnek II. In *Referát životního prostředí OÚ Česká Lípa*. 2002, Č.j.:RŽP 9333/01-231.2, s. 1 - 19.

Manipulační řád : pro rybník Mlýnek I. In *Referát životního prostředí OÚ Česká Lípa*. 2002, Č.j.:RŽP 9332/01-231.2, s. 1 - 21.

*Metodika 14/1994 : Revitalizační úpravy potoků-objekty*. 1. vydání. Praha : VÚMOP, 1994. 79 s.

*Metodika 20/1996 : Metodické pokyny pro revitalizaci potoků*. 1. vydání. Praha : VÚMOP, 1996. 67 s.

*Nature 2000 : Evropsky významné lokality v České republice* [online]. 2006 [cit. 2010-11-12]. CZ0214013 - Kokořínsko. Dostupné z WWW: < [http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000040786](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1805&akce=karta&id=1000040786) >.

*Oddělení geografických informačních systému a kartografie* [online]. Praha : Výzkumný ústav vodohospodářský, 2006 [cit. 2011-04-17]. Charakteristiky toku a povodí ČR. Dostupné z WWW: < <http://www.dibavod.cz/data/download/> >.

*Plán péče o chráněnou krajinnou oblast CHKO Kokořínsko : na období 1999-2008*. Mělník : Správa CHKO Kokořínsko, 1998. 113 s. Dostupné z WWW: < <http://www.kokorinsko.nature.cz/> >.

VRÁNA, Karel, et al. *Revitalizace malých vodních toků - součást péče o krajinu*. 1. vydání. Praha : Consult, 2004. 60 s. ISBN 80902132-9-4.

Doporučený standard technický. *Revitalizace potoků a bystřin*. Ing. Jaroslav Zuna, CSc.. Praha : ČKAIT, 1998. 12 s. ISSN DOS-T04.02.01.003.

*Revitalizační úpravy drobných vodních toků*. České Budějovice : Zájmové vydání pro potřeby Katedry pozemkových úprav a převodů nemovistostí, 2003. 47 s.

*Severočeské vodárny a kanalizace* [online]. 2011 [cit. 2011-04-04]. Technické informace. Dostupné z WWW: < <http://www.sevk.cz/technicke-informace.html> data/download/ >.

*Seznam.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-02-22]. Mapy.cz. Dostupné z WWW: < [http://www.mapy.cz/#mm=TtTcPA@sa=s@st=s@ssq=dub%C3%A1@sss=1@ssp=120380524\\_124923596\\_150199404\\_150073036@x=133314048@y=137516032@z=12](http://www.mapy.cz/#mm=TtTcPA@sa=s@st=s@ssq=dub%C3%A1@sss=1@ssp=120380524_124923596_150199404_150073036@x=133314048@y=137516032@z=12) >.

Studie. *Stanovení záplavového území toku Liběchovka*. Praha 10 : DHI Hydroinform a.s., 2005. 13 s. Dostupné z WWW: < [http://www.wmap.cz/pk\\_zapluz/doc/zapluz/DOC\\_1003020\\_1.pdf](http://www.wmap.cz/pk_zapluz/doc/zapluz/DOC_1003020_1.pdf) >. č. zhotovitele 960/05.

Edice klubu českých turistů. *Turistická mapa : Mělnicko a Kokořínsko*. 5. vydání. Praha : Trasa s.r.o., 2008. 2 s. ISBN 978-80-7324-180-3.

Doporučený standard technický. *Úpravy toků a ochrana přírody*. Doc. Ing. Karel Marhoun, CSc.; Ing. Helena Zbořilová. Praha : ČKAIT, 1998. 16 s. ISSN DOS-T04.02.01.0013.

Vodní zákon č. 254/2001 Sb.. In *Sbírka zákonů č. 273*. 2010, částka 101, s. 3914 - 3994.

*Vrchovany : vrt Ht-4*. Praha : Aquatest - Stavební geologie a.s., 1993. 12 s. číslo úkolu 930248/20.

*Základní vodohospodářská mapa ČR : 02-44 Štětí*. 5. vydání. Praha : Český úřad zeměměřický a katastrální, 1993. 1. Dostupné z WWW: <  
<http://heis.vuv.cz/default.asp?typ=03> >. JKPOV 735 244 97 17 21.

Zákon o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb.. In *Sbírka zákonů č. 114*. 1992, částka 28, s. 665 - 692.

JUST, Tomáš, et al. *Revitalizace vodního prostředí*. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2003. 144 s. ISBN 80-86064-72-7.

ŠESTÁKOVÁ, Eva; FRUDL, Jan. *Vodní mlýny na říčce Liběchovce*. 1. vydání. Praha : Geodezie On Line s.r.o., 2006. 2 s.

ŠLEZINGR, Miroslav. *Revitalizace toků : příspěvek k problematice úprav vodních toků*. první vydání. Brno : VUTIUM, 2010. 256 s. ISBN 978-80-214-3942-9.

# 11. Přílohy

## Příloha I.

Tab. 7 - Nejvyšší měsíční kulminační průtoky v období od 01.01.2005 - 31.12.2009

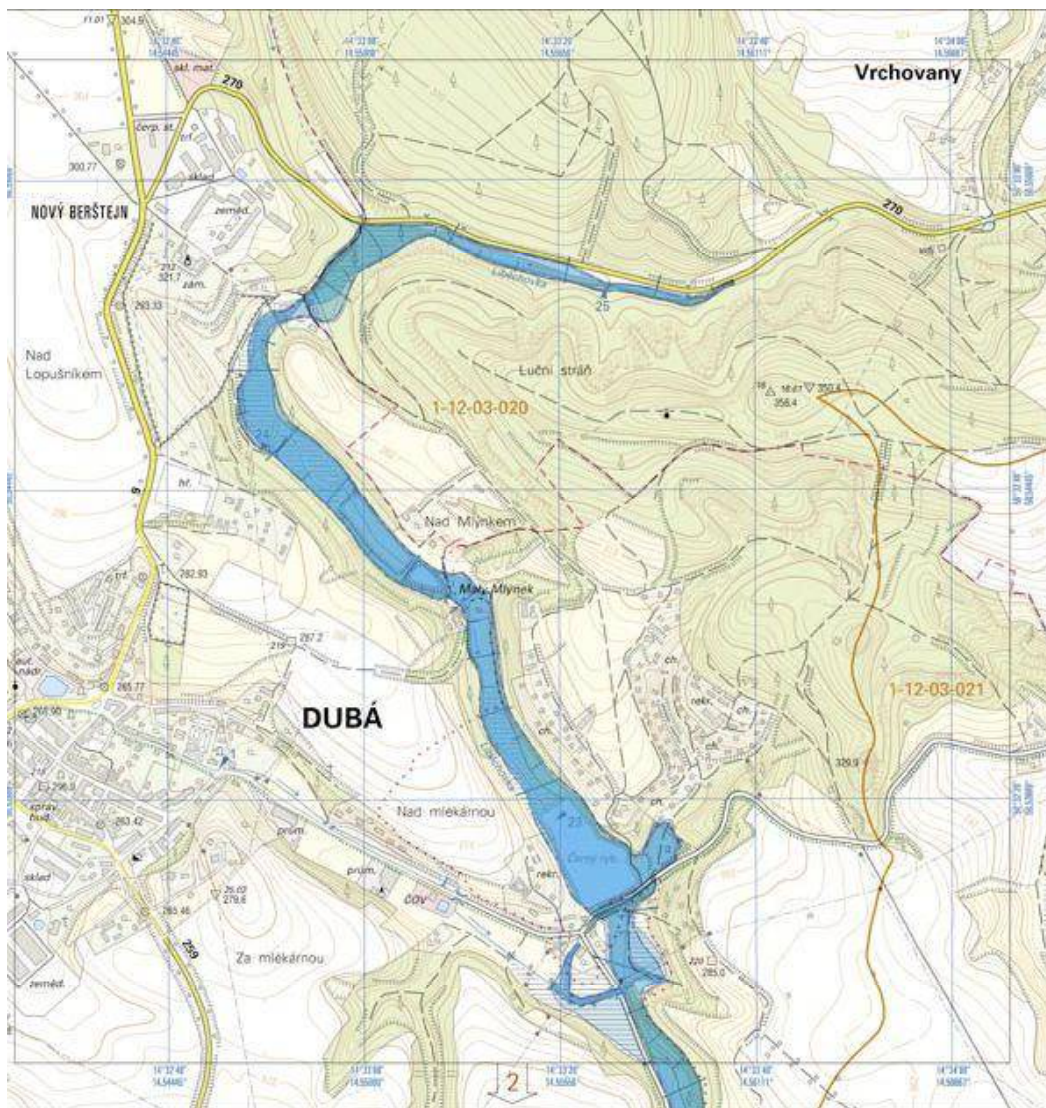
DBČ	kul. průtok	datum	čas	m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>
204500	QK	21/01/2005	16:50	0.5210
204500	QK	13/02/2005	05:00	0.7440
204500	QK	18/03/2005	19:00	0.4710
204500	QK	18/04/2005	05:40	0.3700
204500	QK	17/05/2005	12:40	0.4480
204500	QK	16/06/2005	01:40	0.3870
204500	QK	08/07/2005	23:00	0.5780
204500	QK	23/08/2005	04:00	0.6080
204500	QK	27/09/2005	11:20	0.4480
204500	QK	03/10/2005	14:40	0.3870
204500	QK	18/11/2005	16:00	0.3550
204500	QK	17/12/2005	02:20	0.6080
204500	QK	24/01/2006	09:40	1.3000
204500	QK	06/02/2006	10:20	0.5490
204500	QK	28/03/2006	02:20	1.4700
204500	QK	01/04/2006	00:00	0.6730
204500	QK	18/05/2006	02:00	0.4060
204500	QK	17/06/2006	08:20	0.4260
204500	QK	10/07/2006	08:20	0.3400
204500	QK	07/08/2006	09:00	0.4710
204500	QK	20/09/2006	06:00	0.5210
204500	QK	29/10/2006	20:20	0.3870
204500	QK	06/11/2006	05:00	0.4950
204500	QK	10/12/2006	09:00	0.3870
204500	QK	19/01/2007	13:00	0.5730
204500	QK	09/02/2007	05:40	0.3940
204500	QK	04/03/2007	00:20	0.3940
204500	QK	05/04/2007	04:20	0.3460
204500	QK	08/05/2007	14:40	0.3690

204500	QK	03/06/2007	16:40	0.3020
204500	QK	22/07/2007	20:20	0.3230
204500	QK	24/08/2007	18:40	0.5730
204500	QK	29/09/2007	19:20	0.6440
204500	QK	20/10/2007	02:00	0.3690
204500	QK	13/11/2007	04:20	0.5730
204500	QK	07/12/2007	21:40	0.5400
204500	QK	19/01/2008	15:40	0.5120
204500	QK	17/02/2008	16:40	0.3270
204500	QK	01/03/2008	19:00	0.6680
204500	QK	07/04/2008	23:20	0.3820
204500	QK	31/05/2008	23:59	0.2760
204500	QK	05/06/2008	00:00	0.3010
204500	QK	14/07/2008	03:20	0.4770
204500	QK	23/08/2008	12:20	0.5480
204500	QK	02/09/2008	01:20	0.1720
204500	QK	30/10/2008	17:40	0.5120
204500	QK	09/11/2008	00:20	0.3010
204500	QK	12/12/2008	15:20	0.4770
204500	QK	14/01/2009	04:40	1.6400
204500	QK	28/02/2009	15:40	1.1900
204500	QK	01/03/2009	00:00	1.0900
204500	QK	01/04/2009	00:00	0.4230
204500	QK	27/05/2009	14:00	1.0300
204500	QK	10/06/2009	00:40	0.7740
204500	QK	19/07/2009	02:20	0.8250
204500	QK	18/08/2009	08:40	0.4720
204500	QK	13/09/2009	17:20	0.3220
204500	QK	27/10/2009	13:40	0.3220
204500	QK	13/11/2009	16:20	0.5710
204500	QK	20/12/2009	06:00	0.9290
<b>červeně označen nejvyšší kulminační průtok v období od roku 1996-2009</b>				

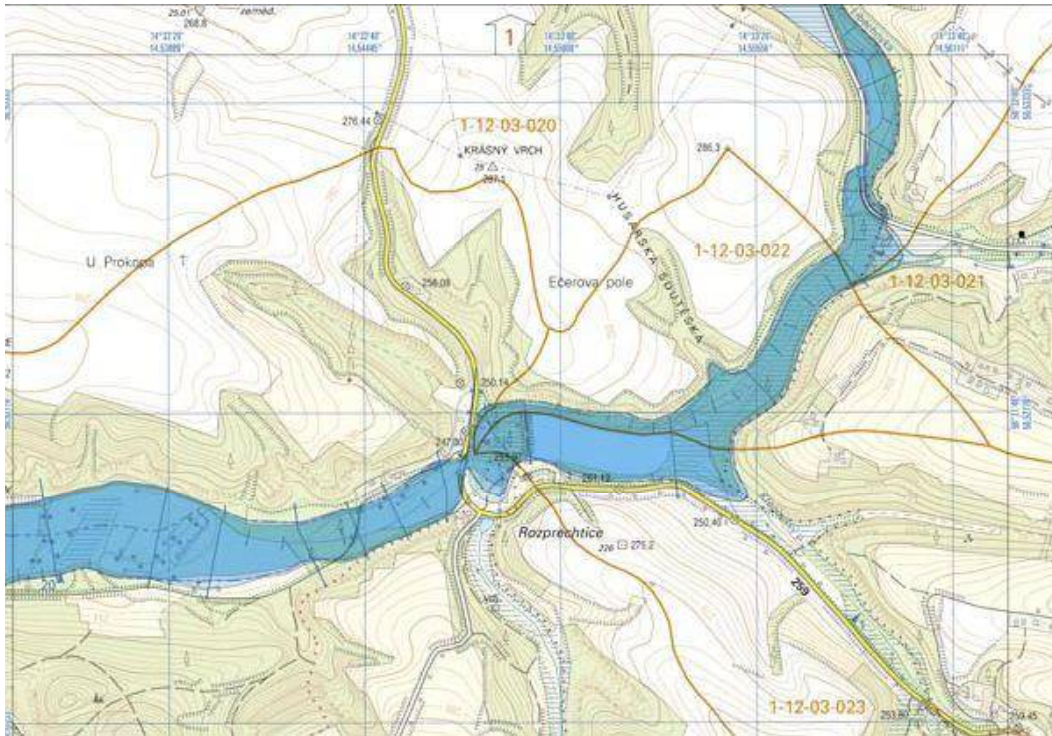
(čerpáno z databáze ČHMÚ, které poskytla pí. Ing. Vilhelmová)



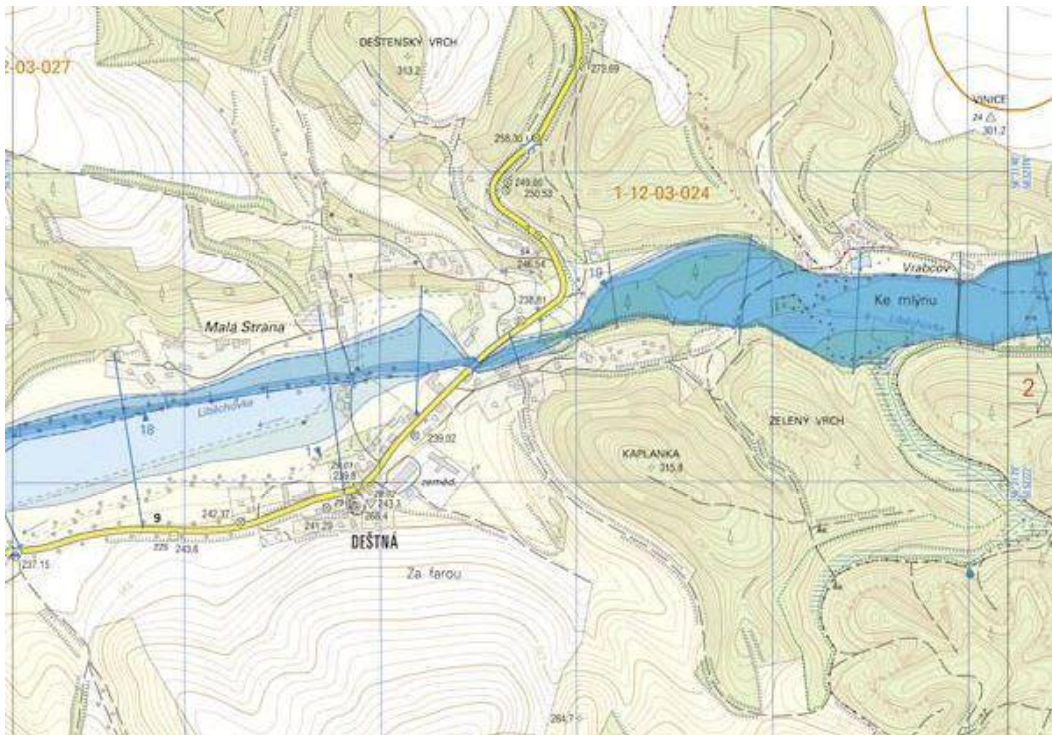
## Příloha II.



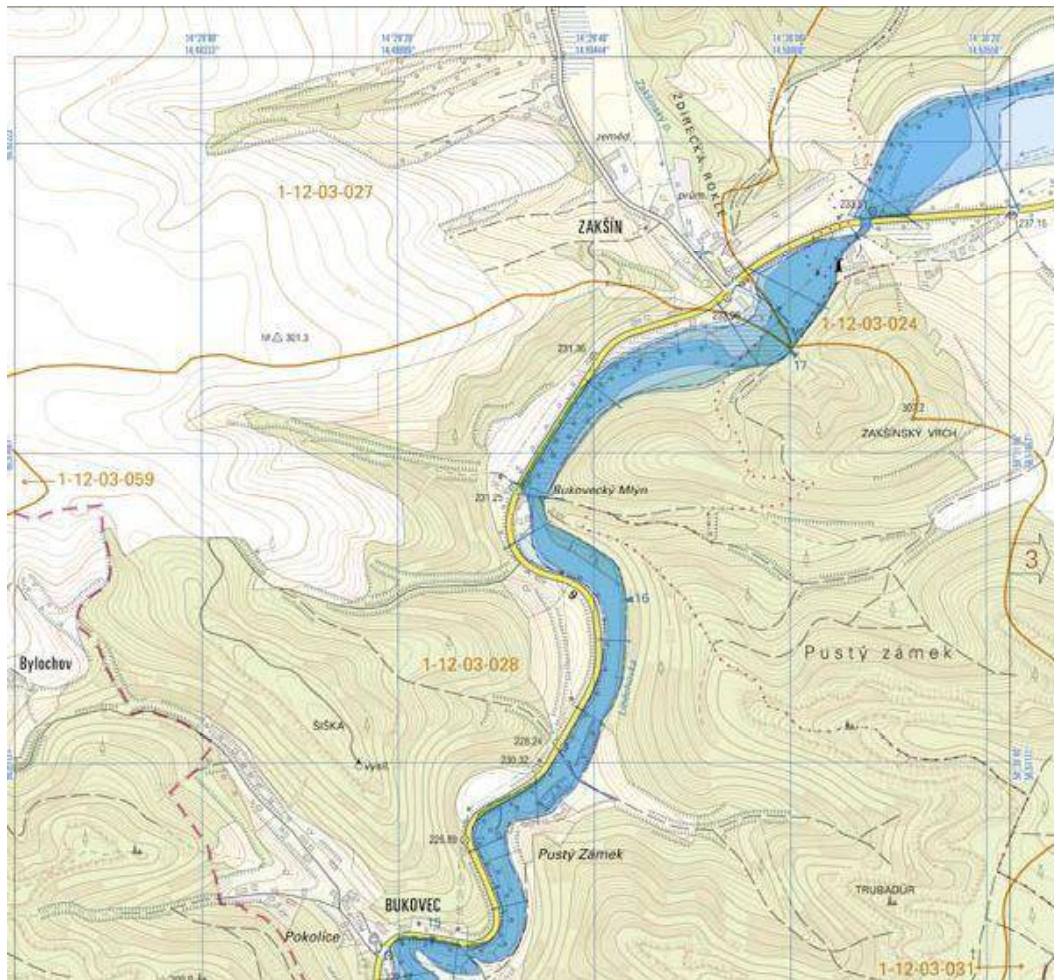
Obr 45 - Mapa 1: záplavové území toku Liběchovky (Atlas záplavového území 2006)



Obr.46 - Mapa 2: záplavové území toku Liběchovky (Atlas záplavového území 2006)



Obr.47- Mapa 3: záplavové území toku Liběchovky (Atlas záplavového území 2006)



Obr.48 - Mapa 4 : záplavové území toku Liběchovky (Atlas záplavového území 2006)