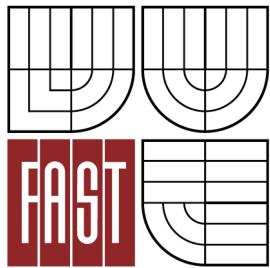




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV VODNÍCH STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF WATER STRUCTURES

## POSOUZENÍ MOŽNOSTÍ REVITALIZACE VODNÍHO TOKU OSOBLAHA – ÚSEK II

ASSESSMENT OF THE POSSIBILITIES THE REVITALIZATION OF A WATERCOURSE OSOBLAHA –  
REACH II

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

BC. LUCIE VYSLOUŽILOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR  
BRNO 2015

Ing. HANA UHMANNOVÁ, CSc.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	N3607 Stavební inženýrství
<b>Typ studijního programu</b>	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
<b>Studijní obor</b>	3607T027 Vodní hospodářství a vodní stavby
<b>Pracoviště</b>	Ústav vodních staveb

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Diplomant</b>	Bc. Lucie Vysloužilová
<b>Název</b>	Posouzení možností revitalizace vodního toku Osoblaha – úsek II
<b>Vedoucí diplomové práce</b>	Ing. Hana Uhmánová, CSc.
<b>Datum zadání diplomové práce</b>	31. 3. 2014
<b>Datum odevzdání diplomové práce</b>	16. 1. 2015
V Brně dne 31. 3. 2014	

.....  
prof. Ing. Jan Šulc, CSc.  
Vedoucí ústavu

.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## **Podklady a literatura**

- Geodetické podklady - situace zájmového úseku, příčné řezy. Hydrologická data.  
CHOW, Ven Te. Open Channel Hydraulics. Mc Graw Hill Book Company. 1959.  
ERLICH, P., GERGEL, J., ONDR, P. Revitalizační úpravy drobných vodních toků. Katedra pozemkových úprav a převodů nemovitostí Jihočeské university, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 2003.  
JANDORA, J. Hydraulika a hydrologie. VUT FAST Brno, 2006.  
JANDORA, J., UHMANNOVÁ, H. Proudění v systémech říčních koryt. VUT FAST Brno, 2006.  
MACURA, V., IZAKOVIČOVÁ, Z. Krajinoekologické aspekty revitalizácie tokov. Slovenská technická univerzita v Bratislave. 2000.  
MAREŠ, K. Úpravy toků, ČVUT, Praha. 1997.  
RAPLÍK, M., VÝBORA, P., MAREŠ, K. Úprava tokov, Alfa, Bratislava. 1989.  
ŠLEZINGR, M. Revitalizace vodních toků. VUT Brno, VUTIUM. Brno. 2011.

## **Zásady pro vypracování**

Diplomová práce je zaměřena na posouzení možností revitalizace vodního toku Osoblaha v úseku ř.km 4,700 – 7,500. Cílem revitalizace řeky Osoblahy v řešeném úseku je obnova přírodního charakteru vodního toku a začlenění vhodných částí okolních pozemků do vymezeného území vodního toku. Navržená revitalizační opatření budou vycházet ze stávajícího stavu koryta a z historického vývoje trasy koryta.

V rámci diplomové práce vyberte úseky vodního toku a přilehlého území, které jsou vhodné pro návrh revitalizačních opatření popř. vybudování menších tůňek. Práci zpracujte formou studie s případnými variantními návrhy. Ve vybrané lokalitě zpracujte podrobněji navržené revitalizační opatření.

Diplomová práce bude obsahovat:

Textovou část – Úvod, popis řešené lokality, informace o toku, popis stávajícího stavu vodního toku, popis lokalit vhodných pro návrh revitalizačních opatření, popis návrhu revitalizačních opatření ve vybrané lokalitě, hydrotechnické výpočty, zhodnocení provedených úprav, závěr.

## **Předepsané přílohy**

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací

.....  
Ing. Hana Uhmánová, CSc.  
Vedoucí diplomové práce

### **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá posouzením možnosti revitalizace vodního toku Osoblaha. Protéká katastrálním územím obce Bohušov, Osoblaha a Kašnice u Bohušova. V diplomové práci bude navrženo takové opatření, aby se zvýšila biodiverzita toku. Ve vhodných úsecích se koryto rozvolní, vyprojektují se slepá ramena a tůň. Pro rybí osádku se navrhnou břehové úkryty. Pro stabilizaci svahů se využije opevnění z živých vrbových plůtek. V přímých úsecích budou vyprojektovány nepropustné výhony nebo rozvolňující slepá ramena.

### **Klíčová slova**

Revitalizace vodního toku, revitalizační opatření, kapacita průtoku, posouzení stavu, HEC-RAS, kapacita koryta, tok Osoblaha, metodika HEM, tůň, vrbový plůtek, nepropustný výhon, slepé rameno, rybí úkryt

### **Abstract**

This thesis deals with examining the possibility of revitalizing the watercourse Osoblaha. It flows through the cadastral territories of municipalities Bohušov, Osoblaha and Kašnice u Bohušova. In this thesis there will be proposed a measure to increase biodiversity of the flow. The trough will be loosened in appropriate segments, oxbow lakes and ponds will be designed. Also the bank shelters for fish stock will be suggested. For slope stabilization will be used reinforcement of fresh willow fences. Impermeable shoots or disintegrating oxbow lakes will be projected in the straight sections of the flow.

### **Keywords**

Revitalization of watercourse, restoration measures, flow capacity, condition assessment, HEC-RAS, channel capacity, flow Osoblaha, HEM methodology, pool, willow fence, impermeable shoot, oxbows, fish shelter

...

## **Bibliografická citace VŠKP**

Bc. Lucie Vysloužilová *Posouzení možností revitalizace vodního toku Osoblaha – úsek II.* Brno, 2015. 65 s., 19 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodních staveb. Vedoucí práce Ing. Hana Uhmánová, CSc.

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 16.1.2015

.....  
podpis autora  
Bc. Lucie Vysloužilová

**Poděkování:**

Tímto bych chtěla poděkovat své vedoucí diplomové práce, paní ING. Haně Uhmanové, Csc., za její ochotu a odborné rady při řešení diplomové práce.

Děkuji.

## Obsah

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>4</b>
<b>2. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ</b> .....	<b>5</b>
2.1 Správní údaje .....	5
2.2 Popis toku .....	5
2.3 Osoblažsko .....	6
2.4 Biogeografický region .....	6
2.5 Geologicko-pedologické poměry .....	8
2.6 Klimatické poměry .....	9
2.7 Vegetace .....	9
2.8 Čistota vody .....	10
2.9 Hydrologické poměry .....	11
2.10 Povodně .....	12
2.11 Materiál dna toku .....	13
2.12 Popis stávajícího stavu toku .....	13
2.12.1 Popis úseku č. 1 .....	14
2.12.2 Popis úseku č. 2 .....	15
2.12.3 Popis úseku č. 3 .....	18
2.12.4 Popis úseku č. 4 .....	19
2.13 Vlastnické vztahy .....	20
2.13.1 Obecný popis vlastnických vztahů .....	20
2.13.2 Povinnosti vlastníků pozemků sousedících s koryty vodních toků .....	20
<b>3. HYDROEKOLOGICKÝ MONITORING TOKU</b> .....	<b>22</b>
3.1 Metoda HEM .....	22
3.1.1 Obecný popis metody HEM .....	22
3.1.2 Princip hodnocení .....	22
3.1.3 Hodnocené ukazatele .....	22
3.1.4 Výpočet hydromorfologického stavu .....	23
3.1.4.1 Výpočet výsledného skóre hydromorfologické kvality pro jednotlivé zóny: .....	23
3.1.4.2 Výpočet výsledného skóre hydromorfologické kvality pro celý úsek: .....	24
3.2 Úsek č.1 .....	24
3.3 Úsek č.2 .....	25
3.4 Úsek č.3 .....	25
3.5 Úsek č. 4 .....	26
3.6 Celý úsek .....	26
<b>4. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY</b> .....	<b>27</b>
4.1 Program HEC-RAS .....	27
4.2 Postup výpočtu .....	27



4.2.1	<i>Ustálené rovnoměrné proudění</i> .....	28
4.2.2	<i>Ustálené nerovnoměrné proudění</i> .....	29
4.2.2.1	Bernouliho rovnice .....	29
4.2.2.2	Ztráty .....	30
4.2.3	<i>Metoda po úsecích</i> .....	31
4.3	Podklady pro výpočty.....	31
4.4	Vstupní data.....	31
4.5	Výstupní data.....	32
4.6	Kapacita nově navrženého koryta .....	33
<b>5.</b>	<b>REVITALIZAČNÍ OPATŘENÍ</b> .....	<b>34</b>
5.1	Úvod .....	34
5.2	Podklady.....	34
5.3	Zhodnocení řešeného úseku .....	34
5.4	Obecné zásady revitalizace koryt .....	36
5.5	Druhy opevnění koryta.....	37
5.5.1	<i>Opevnění dna</i> .....	37
5.5.1.1	Dlažba z lomového kamene a dlažba betonová.....	37
5.5.1.2	Stabilizační prahy .....	37
5.5.2	<i>Opevnění břehů koryt</i> .....	38
5.5.2.1	Vegetační opevnění břehů .....	38
5.5.2.2	Nevegetační opevnění .....	39
5.5.2.3	Kombinované opevnění.....	41
5.5.3	<i>Opevnění paty břehu</i> .....	42
5.5.3.1	Haťové provázky .....	42
5.5.3.2	Haťové válce .....	42
5.5.3.3	Zápletové plutky .....	42
5.5.3.4	Haťošterkové válce.....	43
5.5.3.5	Zához .....	43
5.5.4	<i>Výhony</i> .....	44
5.5.4.1	Nepropustné výhony .....	44
5.5.4.2	Propustné výhony .....	44
5.5.5	<i>Stupně</i> .....	44
5.5.6	<i>Balvanité skluzy</i> .....	45
5.5.7	<i>Tůně</i> .....	46
5.5.8	<i>Osamělé balvany</i> .....	47
5.5.9	<i>Ochranné hráze</i> .....	47
5.5.10	<i>Vegetační doprovod</i> .....	48
5.6	Vlastní návrh revitalizace opatření .....	49
5.6.1	<i>Stavební objekty na tocích</i> .....	49
5.6.1.1	SO1- vrbový plůtek .....	49

5.6.1.2	SO2 – rozvolnění břehu.....	49
5.6.1.3	SO3 – nepropustný výhon.....	49
5.6.1.4	SO4 - rybí úkryt.....	50
5.6.1.5	SO5 – tůň.....	50
5.6.1.6	SO6 – slepé rameno.....	50
5.6.2	<i>Revitalizace úseku č. 1</i> .....	50
5.6.3	<i>Revitalizace úseku č.2</i> .....	50
5.6.4	<i>Revitalizace úseku č. 3</i> .....	51
5.6.5	<i>Revitalizace úseku č. 4</i> .....	52
<b>6.</b>	<b>ZÁVĚR:.....</b>	<b>53</b>
<b>7.</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>54</b>
<b>8.</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>55</b>
<b>9.</b>	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>56</b>
<b>10.</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ .....</b>	<b>57</b>
<b>11.</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>58</b>

# 1. ÚVOD

Diplomová práce se zabývá posouzením možnosti revitalizace vodního toku Osoblaha v ř.km 4,861 – 7,729. Řešený úsek se nachází v Moravskoslezském kraji, v okrese Bruntál a protéká katastrálním územím obce Bohušov, Osoblaha a Kašnice u Bohušova.

Pro návrh revitalizačních opatření bude provedeno posouzení vlastnických vztahů pozemků sousedících s korytem toku. Pomocí programu HEC-RAS se vymodeluje stávající stav řeky a posoudí se na jeho kapacitu. Bude proveden monitoring území pomocí metodiky HEM a na základě výsledků navrhnout příslušná revitalizační opatření.

Bude navrženo takové opatření, aby se zvýšila biodiverzita toku. Ve vhodných úsecích se koryto rozvolní, vyprojektují se slepá ramena a tůň. Pro rybí osádku se navrhnou břehové úkryty. Pro stabilizaci svahů se využije opevnění z živých vrbových plůtků. V přímých úsecích budou vyprojektovány nepropustné výhony nebo rozvolňující slepá ramena.

## 6. ZÁVĚR:

V rámci diplomové práce bylo v souladu s požadavky správce vodního toku provedeno posouzení možnosti revitalizace úseku řeky Osoblaha v ř.km 4,861 – 7,729. Z terénní obchůzky bylo provedeno zhodnocení zájmového území a byla pořízena rozsáhlá fotodokumentace. Byla zmapována situace vlastnických vztahů k pozemkům v okolí toku prezentovaná v Příloze 1 a Příloze 6.

Na základě získaných informací byla na řešený úsek aplikována metoda hydromorfologických ukazatelů ekologické kvality toku HEM, která je zpracována v Příloze 2. Z uvedeného hodnocení vyplynulo, že stav celého zájmového úseku je dobrý. V dílčích úsecích, ve kterých některé posuzované parametry nevyšly příznivě, bylo na problematická místa navrženo odpovídající revitalizačních opatření. Celkový návrh bude přispívat k zlepšení biodiverzity toku. Ve vhodných úsecích se břehy koryta rozvolní a vyprojektují se slepá ramena a tůň. Pro rybí osádku se navrhly břehové úkryty a pročištění koryta od mrtvého dřeva. Pro stabilizaci paty svahu se navrhlo opevnění z živých břehových plůtků. V přímém úseku byly vyprojektovány nepropustné výhony a slepé rameno.

S ohledem na požadavek nezasahování do pozemků patřících do vlastnictví soukromých osob jsou navržena revitalizační opatření ve většině případů situována do toku. Výjimku tvoří pouze objekty SO6, které jsou umístěny na pozemku ve vlastnictví obce Osoblaha. Zde se předpokládá, že by byl možný trvalý zábor a výkup dotčených parcel.

V rámci diplomové práce bylo provedeno posouzení kapacity stávajícího koryta toku s využitím programu HEC-RAS. Bylo provedeno také posouzení kapacity koryta toku pro navržena revitalizační opatření. Lze konstatovat, že nedojde ke zhoršení odtokových poměrů v řešeném úseku. Výsledky výpočtů průběhu hladin jsou uvedeny v Příloze 4.

## **7. SEZNAM OBRÁZKŮ**

<b>OBR.2.1.</b> UPRAVOVANÝ ÚSEK TOKU	6
<b>OBR.2.2.</b> PODPROVINCIE ČR S VYZNAČENÍM ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ [16]	7
<b>OBR.2.3.</b> BIOREGIONY ČR S VYZNAČENÍM ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ [16]	8
<b>OBR.2.4.</b> GEOLOGICKÁ SITUACE [1]	9
<b>OBR.2.5</b> MAPA VEGETAČNÍHO STUPNĚ	10
<b>OBR.2.6</b> ZÁPLAVOVÁ OBLAST V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ [1]	12
<b>OBR.2.7</b> CHARAKTERISTICKÝ MATERIÁL DNA ŘEŠENÉHO ÚSEKU	13
<b>OBR.2.8</b> JEDNOTLIVÉ ÚSEKY	14
<b>OBR.2.9</b> KORYTO ÚSEKU 1	15
<b>OBR.2.10</b> ZAÚSTĚNÍ MÍSTNÍ VODOTEČ NA KM 5,698	16
<b>OBR.2.11</b> ZAÚSTĚNÍ MÍSTNÍ VODOTEČ NA KM 6,095	16
<b>OBR.2.12</b> ABRAZNÍ SRUBY V ÚSEKU 2	17
<b>OBR.2.13</b> MRTVÉ DŘEVO V ÚSEKU 2	17
<b>OBR.2.14</b> KORYTO ÚSEKU 3	18
<b>OBR.2.15</b> KORYTO ÚSEKU 3	19
<b>OBR.2.16</b> KORYTO ÚSEKU 4	20
<b>OBR.4.1</b> SCHÉMATICKÉ ZNÁZORNĚNÍ ÚSEKU PRO ODVOZENÍ BERNOULLIOVI ROVNICE [7]	30
<b>OBR. 4.2</b> UKÁZKA PŘÍČNÉHO PROFILU Z PROGRAMU HEC-RAS	32
<b>OBR. 5.1</b> SCHÉMA ZMĚNY NIVELETY KM 5,117 - 5,340	35
<b>OBR. 5.1</b> SCHÉMA ZMĚNY NIVELETY KM 5,968 - 6,154	35
<b>OBR. 5.1</b> SCHÉMA ZMĚNY NIVELETY KM 7,554 – 7,655	36
<b>OBR. 5.1</b> STABILIZAČNÍ PRÁH [9]	38
<b>OBR. 5.2</b> ZÓNY VEGETAČNÍHO OPEVNĚNÍ BŘEHŮ [9]	39
<b>OBR. 5.3</b> OPEVNĚNÍ DNA TĚŽKÝM POHOZEM [9]	40
<b>OBR. 5.4</b> KAMENNÁ DLAŽBA [9]	41
<b>OBR. 5.5</b> ZÓNY VEGETAČNÍHO OPEVNĚNÍ BŘEHŮ [9]	42
<b>OBR. 5.6</b> OPEVNĚNÍ PATY SVAHU DVOUŘADÝM ZÁPLETOVÝM PLŮTKEM [9]	42
<b>OBR. 5.7</b> DETAIL ZÁPLETOVÉHO PLŮTKU [9]	43
<b>OBR. 5.8</b> HAŤOŠTĚRKOVÝ VÁLEC [9]	43
<b>OBR. 5.9</b> SITUAČNÍ UMÍSTĚNÍ VÝHONŮ [9]	44
<b>OBR. 5.10</b> DŘEVĚNÝ STUPEŇ [9]	45
<b>OBR. 5.11</b> ŘEZ BALVANITÝM SKLUZEM [9]	46
<b>OBR. 5.12</b> PŮDORYS A ŘEZ TŮNÍ [9]	46
<b>OBR. 5.13</b> OSAMĚLÉ KAMENY	47
<b>OBR. 5.13</b> OCHRANNÁ HRÁZ S NÁVODNÍM TĚSNĚNÍM [9]	48
<b>OBR. 5.14</b> OCHRANNÁ HRÁZ S NÁVODNÍM TĚSNĚNÍM [9]	48

## **8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ**

- [1] <http://www.pod.cz/>
- [2] [www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show\\_map.php?mapa=g50&y=506700&x=1049200&r=3500&s=1&legselect=0](http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.php?mapa=g50&y=506700&x=1049200&r=3500&s=1&legselect=0)
- [3] <http://www.isisuser.com/isis/default.asp>
- [4] Barnes, 1967 [http://il.water.usgs.gov/proj/nvalues/barnes\\_station\\_id.shtml](http://il.water.usgs.gov/proj/nvalues/barnes_station_id.shtml)
- [5] Smelík, 2011 <http://sites.google.com/site/katalogdrsnosti/>
- [6] [http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps10/biogeogr/web/index\\_book\\_5.html](http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps10/biogeogr/web/index_book_5.html)
- [7] <http://hydraulika.fsv.cvut.cz/>
- [9] Raplík M., Výbora P., Mareš K.: Úprava tokov, Alfa, Bratislava. 1989.
- [10] C. Patočka, L. Macura a kol.: Úprava toků, Praha 1989
- [11] Culek Martin a kolektiv, Biogeografické členění České republiky
- [12] <http://www.mikroregion-osoblazsko.cz/>
- [13] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Osobla%C5%BESko>
- [14] [http://web.natur.cuni.cz/~langhamr/publications/pdf/hem/HEM\\_metodika\\_hodnoceni.pdf](http://web.natur.cuni.cz/~langhamr/publications/pdf/hem/HEM_metodika_hodnoceni.pdf)
- [15] Miroslav Šlezinger, Revitalizace toků, příspěvek k problematice úprav toků
- [16] [http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps10/biogeogr/web/index\\_book\\_5-2.html](http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps10/biogeogr/web/index_book_5-2.html)
- [17] <http://zakony.centrum.cz/vodni-zakon/cast-1-hlava-6>
- [18] [http://web.natur.cuni.cz/~langhamr/publications/pdf/hem/HEM\\_metodika\\_hodnoceni.pdf](http://web.natur.cuni.cz/~langhamr/publications/pdf/hem/HEM_metodika_hodnoceni.pdf)

## **9. SEZNAM TABULEK**

<b>TAB. 2.1</b>	N – LETÉ PRŮTOKY ZDROJ HYDROLOGICKÉ ÚDAJE ČHMÚ 2013 [1] .....	11
<b>TAB. 2.2</b>	CHARAKTERISTICKÉ HYDROLOGICKÉ ÚDAJE TOKŮ V POVODÍ MORAVY A ODRY, HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV, PRAHA, 1963 .....	11
<b>TAB. 2.3</b>	N – LETÉ PRŮTOKY ZDROJ HYDROLOGICKÉ ÚDAJE ČHMÚ 2009.....	12
<b>TAB. 3.1</b>	VÝSLEDNÁ TABULKA HYDROMORFOLOGICKÉHO STAVU .....	24
<b>TAB. 3.2</b>	HODNOCENÍ ÚSEKU 1.....	24
<b>TAB. 3.3</b>	HODNOCENÍ ÚSEKU 2.....	25
<b>TAB. 3.4</b>	HODNOCENÍ ÚSEKU 3.....	25
<b>TAB. 3.5</b>	HODNOCENÍ ÚSEKU 4.....	26
<b>TAB. 4.1</b>	N – LETÉ PRŮTOKY ZDROJ HYDROLOGICKÉ ÚDAJE ČHMÚ 2013- [1] .....	32

## 10. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

- $\alpha$  .....coriolisovo číslo [-],  
g .....tíhové zrychlení [m/s<sup>2</sup>],  
v .....průřezová rychlost [m/s],  
 $\xi$  .....součinitel místní ztráty [-],  
ipj.....průměrný sklon čáry energie [-],  
 $\Delta L_j$ ... vzdálenost úseku j [m].  
C .....Chezyho součinitel [m<sup>0.5</sup>/s],  
**A** .....plocha průřezu [m<sup>2</sup>],  
R .....hydraulický poloměr [m],  
**Q** .....průtok [m<sup>3</sup>/s].  
O .....omočený obvod [m],  
n .....drsností součinitel [-],  
 $J_1$  .....sklon [%],  
 $h_2$ .....druhá hloubka [m],  
 $h_1$ .....první hloubka [m],  
 $v_2$ .....druhá rychlost [m/s],  
 $v_1$ .....první rychlost [m/s],  
dZ.....ztráty [m],  
 $J_2$  .....sklon [%],  
 $v_I$ .....vstupní rychlost [m/s],  
g .....gravitační zrychlení [m/s<sup>2</sup>].  
 $v_{12}$  .....střední profilová rychlost [m/s].  
 $K_p$ .....modul průtoku [m<sup>3</sup>/s],  
l.....délka úseku [m],



## **11. SEZNAM PŘÍLOH**

- Příloha 1 – Vlastnické vztahy
- Příloha 2 – Hodnocení metody HEM
- Příloha 3 – Výsledky kapacity stávajícího koryta
- Příloha 4 – Výsledky kapacity nově navrženého koryta
- Příloha 5 – Podrobná situace
- Příloha 6 – Přehledná situace
- Příloha 7 – Situace vlastnických vztahů
- Příloha 8 – Vrbový plůtek, řez km 5,601
- Příloha 9 – Vrbový plůtek, řez km 7,635
- Příloha 10 – Rozvolnění břehu, řez km 5,154
- Příloha 11 – Rozvolnění břehu, řez km 5,257
- Příloha 12 – Nepropustný výhon, řez km 6,997
- Příloha 13 – Rybí úkryt, řez km 7,466
- Příloha 14 – Tůň a rybí úkryt, řez km 6,101
- Příloha 15 – Slepé rameno, řez km 7,190
- Příloha 16 – Slepé rameno, řez km 7,347
- Příloha 17 – Tůň, řez km 4,945
- Příloha 18 – Slepé rameno, řez km 5,040
- Příloha 19 – Podélný profil