

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



**Revitalizace Černého potoka v přírodní rezervaci Černá louka**  
**River restoration of the Cerny brook in nature reservation Cerna louka**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Vedoucí práce : Ing. František Křovák, CSc.**

**Bakalant : Radka Jíchová**

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Ing. Františka Křováka, CSc., a že jsem uvedla všechny prameny, ze kterých jsem čerpala.

V Praze 30.4.2011

.....

## **Poděkování**

Ráda bych tímto poděkovala vedoucí práce Ing. Františku Křovákovi, CSc., za práci, cenné rady a připomínky, kterými přispěl k zdárnému dokončení mé bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Jiřímu Rousovi za poskytnutí důležitých materiálů a praktických rad.

V Praze 30.4.2011

.....

## **ABSTRAKT**

Revitalizace vodních toků jsou v poslední době jedním z významných opatření k ozdravení krajiny – téma zahrnuje výzkum a ochranu dynamických procesů, hydroekologických vazeb, rozvoj biodiverzity říčních niv, zvyšování významu revitalizací z hlediska retence vody v krajině a jejich vliv na krajinu i ekosystémy, druhy použitých technologií při jejich provádění a příp. problémy s realizací projektů. Tato práce popisuje revitalizaci vodního toku v přírodní rezervaci, kde převažuje veřejný zájem o zvláště chráněné území.

Klíčová slova : biodiverzita, ekosystémy, revitalizace, vodní tok

## **ABSTRACT**

Revitalisation of watercourses in recent years one of the important measures to revitalize the country - includes the research and protection of dynamic processes, hydroecological ties, the biodiversity of river floodplains, increasing the importance of revitalization in terms of water retention in the landscape and their impact on the landscape and ecosystems, the species technologies for their implementation and or. Problems with implementation of projects. This paper describes the revitalization of the water flow in a natural reserve, where the prevailing public interest in the specially protected area.

Key words: biodiversity, ecosystem restoration, water flow

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>8</b>
<b>2. CÍL .....</b>	<b>8</b>
<b>3. POPIS A HISTORIE ÚZEMÍ .....</b>	<b>9</b>
3.1 POPIS ÚZEMÍ .....	9
3.2 HISTORIE ÚZEMÍ .....	13
<b>4. HISTORIE VODOHOSPODÁŘSKÝCH ÚPRAV VODNÍCH TOKŮ ..</b>	<b>15</b>
<b>5. REVITALIZACE .....</b>	<b>17</b>
5.1 OBECNÉ VYMEZENÍ REVITALIZACÍ .....	17
5.2 ZÁKLADNÍ EFEKTY PŘÍNOSU REVITALIZACÍ .....	20
5.3 ZÁSADY NÁVRHU ÚPRAV KORYTA VODNÍHO TOKU .....	20
5.4 POVOLOVÁNÍ REVITALIZAČNÍCH ÚPRAV DLE PLATNÉ LEGISLATIVY .....	23
<b>6. REVITALIZACE ČERNÉHO POTOKA .....</b>	<b>27</b>
6.1 PODKLADY PRO NÁVRH REVITALIZACE .....	27
6.2 POPIS PROVEDENÝCH ÚPRAV .....	31
6.2.1 ČERNÝ POTOK – I.ETAPA .....	31
6.2.2 ČERNÝ POTOK – II.ETAPA .....	36
<b>7. POROVNÁNÍ STAVU KORYTA A NIVY PŘED A PO ÚPRAVĚ .....</b>	<b>39</b>
<b>8. POSOUZENÍ STAVU KORYTA A OBJEKTŮ .....</b>	<b>59</b>
<b>9. POSOUZENÍ STAVU BŘEHOVÝCH A DOPROVODNÝCH POROSTŮ .....</b>	<b>62</b>
<b>10. ZDROJE FINANCOVÁNÍ STAVBY .....</b>	<b>64</b>
<b>11. VLASTNICKÉ VZTAHY .....</b>	<b>64</b>
<b>12. ZÁVĚR .....</b>	<b>66</b>
<b>13. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>68</b>
13.1 KNIHY .....	68
13.2 ZÁKONY .....	69
13.3 MAPY .....	70
13.4 INTERNETOVÉ ZDROJE .....	70

## 1. ÚVOD

Vláda České republiky schválila dne 25. května 2005 svým usnesením č. 620 Strategii ochrany biologické rozmanitosti České republiky (Strategie). Dokument, který má být podle článku 6 „Úmluvy o biologické rozmanitosti“ (Úmluva, Rio de Janeiro, 1992) hlavním strategickým materiálem ochrany biologické rozmanitosti každé smluvní strany Úmluvy. Úmluva je klíčovým dokumentem v ochraně biologické rozmanitosti na všech třech úrovních (genová, druhová a ekosystémová).

Strategie je svého druhu první materiál, který zajišťuje komplexní ochranu biodiverzity v ČR, a to také proto, že pokrývá jak „strategická témata“ ochrany in situ, ex situ, invazních druhů, apod., ale definuje také problémové okruhy a cíle v „biodiverzitě v sektorových a složkových politikách“ (lesní ekosystémy, vodní a mokřadní, doprava, energetika, cestovní ruch, apod.).

Součástí této strategie jsou i revitalizační programy, vedoucí zlepšení krajinné a přírodní hodnoty území a úpravě vodohospodářské funkce v krajině. Základem revitalizace je zadržet co největší množství vody v krajině, vyrovnávat odtokové poměry, tlumit průběh povodňových vln, obnovovat biotopy a zlepšovat kvalitu vody (MŽP ČR).

## 2. CÍL

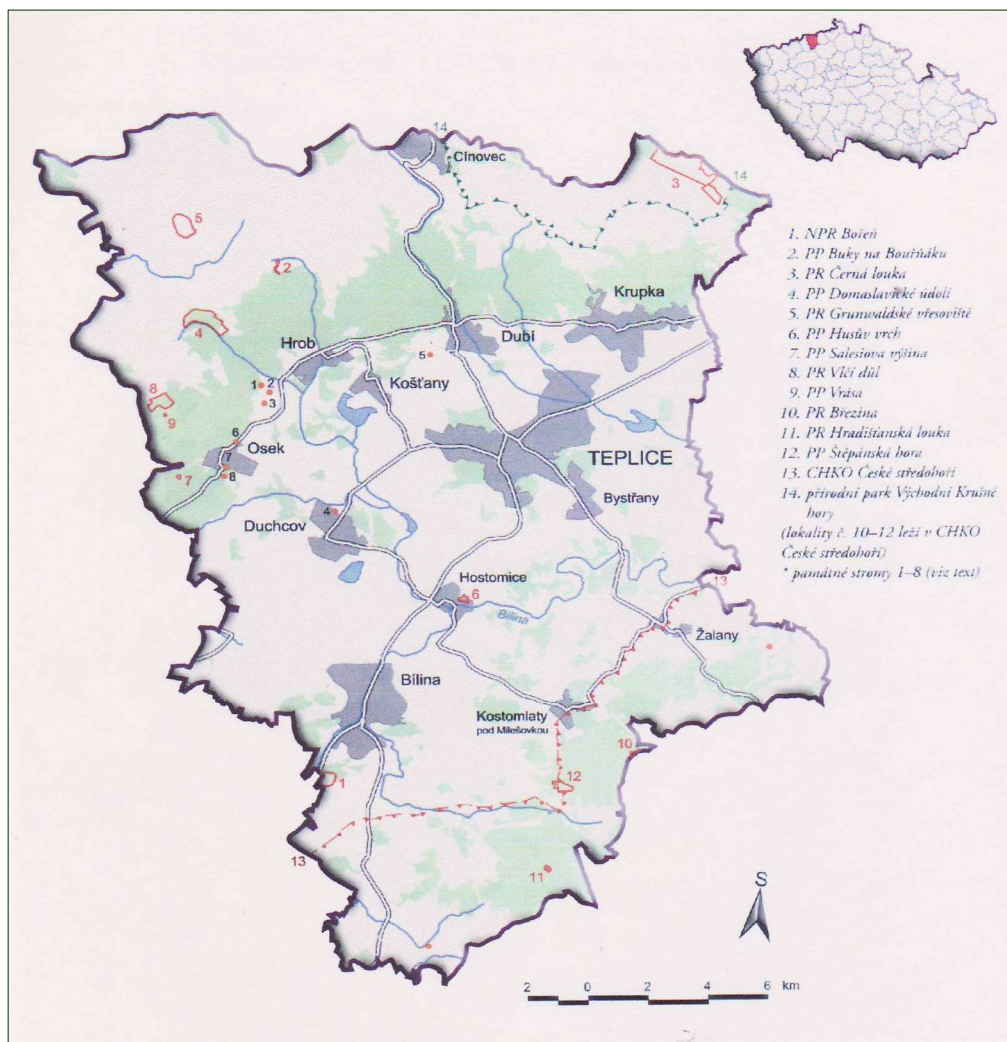
Cílem bakalářské práce je popsat revitalizační úpravy na modelovém území přírodní rezervace, porovnat stav před a po ukončení úprav, a zhodnotit jejich přínos pro krajinu.

### 3. POPIS A HISTORIE ÚZEMÍ

#### 3.1 Popis území

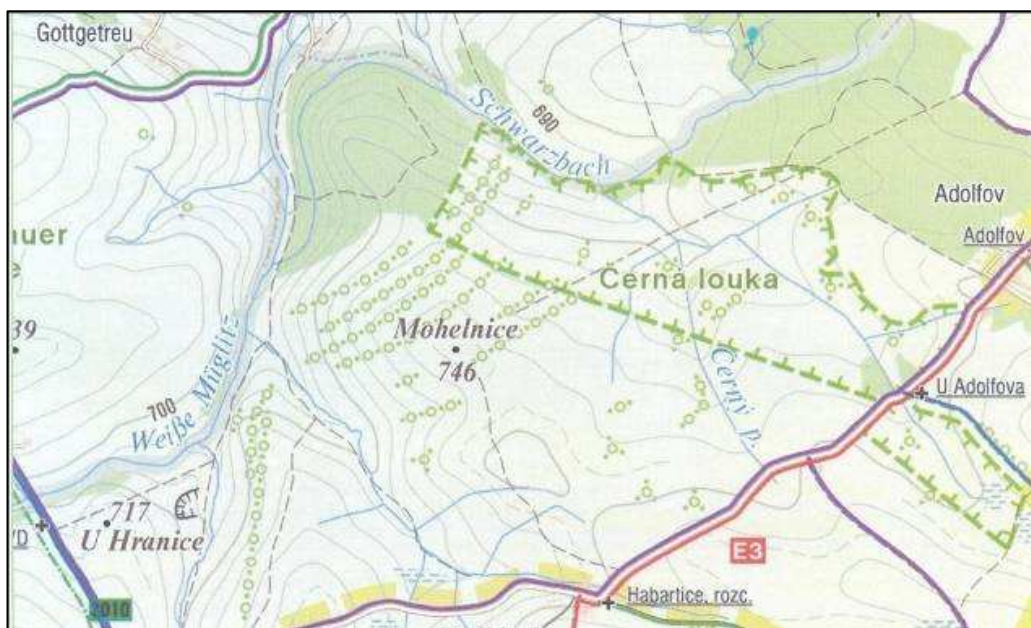
Prameniště a niva Černého potoka se nacházejí v přírodní rezervaci Černá louka. Rezervace je jádrovou zónou přírodního parku Východní Krušné hory, a nejrozlehlejší přírodní rezervací ptačí oblasti Východní Krušné hory, která náleží do soustavy Natura 2000. Území náleží k povodí řeky Labe. Rezervace navazuje na chráněnou krajinnou oblast Osterzgebirge v SRN.

Mapa č. 1 : Okres Teplice, (AOPK,1999)



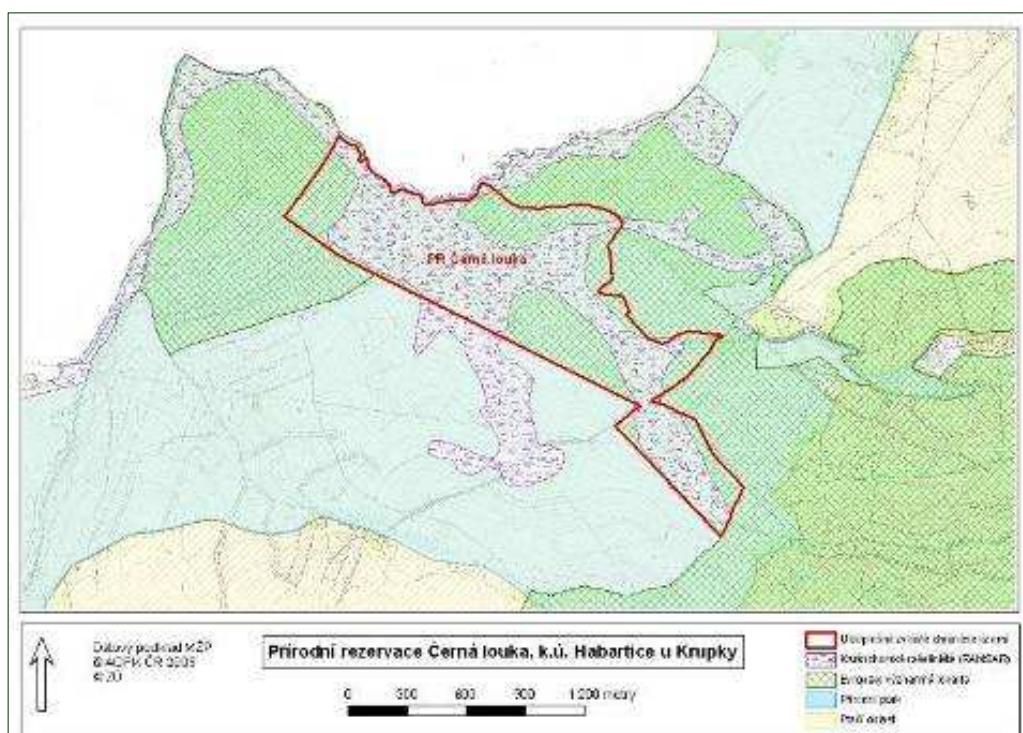
Jedná se o otevřené plochy v údolí Černého potoka mezi obcemi Adolfov (okres Ústí nad Labem) a Habartice (okres Teplice v Čechách) , asi 10 km od Teplic, v těsné blízkosti státní hranice mezi Českou republikou a Spolkovou republikou Německo. Celková výměra chráněného území je 1.505.929 m<sup>2</sup>, z toho výměra lesních pozemků činí 128.387 m<sup>2</sup>, zemědělských 1.246.192 m<sup>2</sup>, vodních ploch 18.938 m<sup>2</sup> a ostatních ploch 112.412 m<sup>2</sup>. Přírodní rezervace byla dle § 33 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny , vyhlášena nařízením Okresního úřadu v Teplicích s účinností od 1.7.1998 . Předmětem ochrany zvláště chráněného území jsou vlhké a rašelinné louky, na něž je vázána populace tetřívka obecného (*Tetrax tetrax*) (AOKP,1999; Šťastný,2006).

Mapa č. 2 : Přírodní rezervace Černá louka , (AOPK,2005)





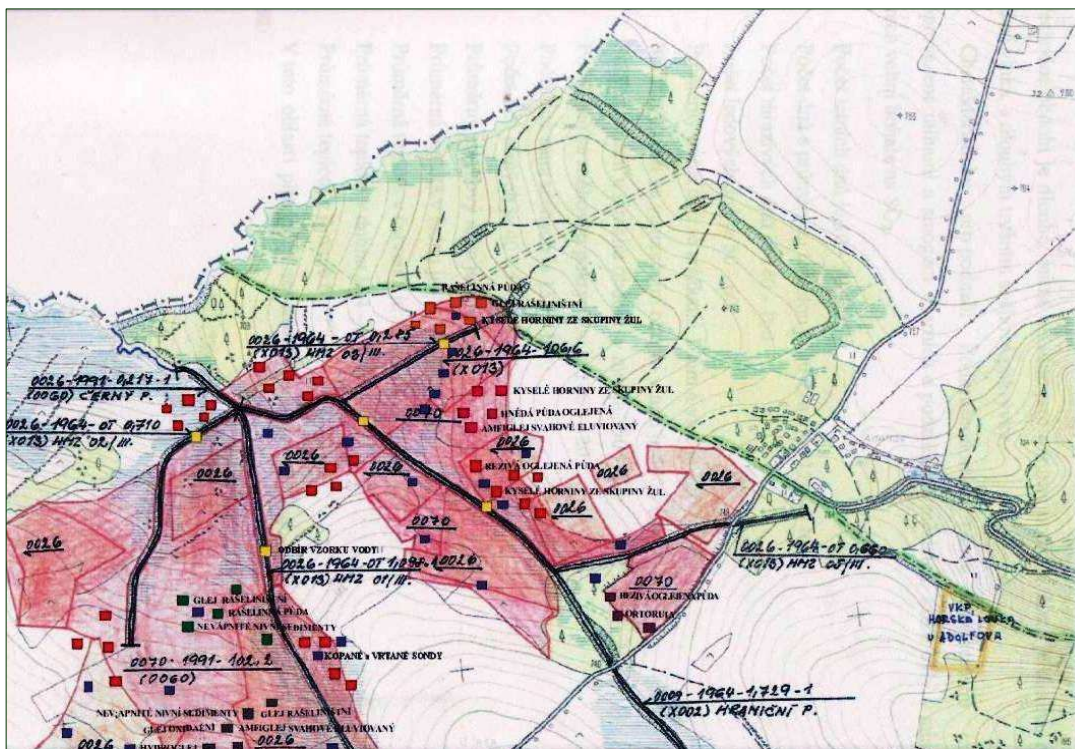
Mapa č.3 : Přírodní rezervace Černá louka , (MŽP,2005)



V podloží oblasti se uplatňují nejstarší horniny krušnohorského krystalinika proterozorického stáří, zastoupené především dvojslídým granodioritem, který v jižní části přechází do ortoruly. V jižní části rezervace probíhá žíla ryolitu variského stáří. Niva Černého potoka vznikla během kvartéru a je z větší části kryta čtvrtohorními svahovými převážně hlinitokamenitými sedimenty. V území se nachází množství kamenných snosů, jejichž historie sahá do 16.století . V postglaciálu došlo k akumulaci organických sedimentů a tím ke vzniku rašelinišť vrchovištního typu. Řešené území je tvořeno slabě zvlněnou hornatinou a dle regionálního geomorfologického členění patří k celku Krušné Hory, podcelku Klínovecká hornatina, okresu Nakléřovská vrchovina (Malkovský 1985; Demek a kol.,1987).

Společnost Agroprojekt, projektový a inženýrský podnik v Praze, pracoviště v Karlových Varech v letech 1986-1987 vypracovala celkový pedologický průzkum, kterým byly zjištěny následující půdní typy : hnědá půda podzolovaná, hnědá půda oglejená, glej oxidační – oxiglej, hydroglej, glej rašelinný. Součástí pedologického průzkumu byl odběr vzorků vody z vodotečí a pramenišť, kterým byly zjištěny v území vody agresivní na betonové konstrukce, kyselé s nízkým obsahem soli a vysokým obsahem železa (Netíková, 1987) .

Mapa č.4 : Území zasazené odvodněním (červená barva) , (Brejšová, 2008)



Území Černé louky leží v chladné oblasti CH7, která je charakterizována krátkým , mírně chladným a vlhkým létem .Zima je dlouhá, mírná , s dlouhým trváním sněhové pokrývky . Přechodná období jsou dlouhá, mírně chladná . Převažují západní a severní větry přinášející rychlou změnu počasí. Výsledkem jsou časté srážky, jejichž roční úhrny se pohybují v průměru od 800-900 mm.

Vegetaci Černé louky tvoří velice pestrá mozaika vzácných a ohrožených ekosystémů. Nacházejí se zde fragmenty společenstev pramenišť, rašelinišť, smilkových luk, horských luk, pastvin a vřesovišť, ale i společenstva degradující v důsledku neobhospodařování. Byl zde zjištěn výskyt deseti druhů zvláště chráněných a ohrožených druhů rostlin (např. lile cibulkonosná – *Lilium bulbiferum*, vachta trojlistá – *Menyanthes trifoliata*) a více než 40 druhů mechorostů. Do rezervace jsou zahrnuty také dva drobné lesíky, jejichž stromový pokryv tvoří směs původních i nepůvodních dřevin (smrk ztepilý, smrk pichlavý, borovice kleč, modřín opadavý)

Z fauny se zde vyskytuje řada druhů savců, plazů, obojživelníků a více než 50 druhů ptáků, z nichž čtrnáct patří mezi druhy zvláště chráněné. Je zde významné hnízdiště tetřívka obecného, křepelky polní (*Coturnix coturnix*) a bekasiny otavní (*Gallinago gallinago*). Velmi pestrá je fauna bezobratlých, bylo zde zjištěno více než 100 druhů motýlů, řada druhů pestřenek a více než 150 druhů brouků různých čeledí, mezi nimi např. kriticky ohrožený střevlík (*Carabus menetriesi*) (AOPK, 1999).

### 3.2 Historie území

Krušnohorské lesy byly počátkem 12. století tvořeny původními smrko-jedlobukovými porosty. Ve druhé polovině 15. století nastal příliv obyvatelstva do Krušných hor a docházelo k odlesňování a přeměně pozemků na louky a pastviny. Pokud v této době docházelo k opětovnému zalesňování, byly vysazovány smrkové monokultury nepůvodních druhů smrku. Tyto kultury byly následně značně poškozeny působením imisí, a dnes jsou ve stádiu rozpadu (Kuncová a kol., 1995).

Ještě před druhou světovou válkou bylo okolí zájmového území částečně osídleno. Nejblíže leží obec Adolfov, kde se dnes nachází pouze nevelká roztroušená zástavba rekreačních staveb. Další přílehlá obec Habartice byla po 2. světové válce vysídlena a zcela zanikla. Dnes se zde nachází pouze zbytky zdí, sklepů, nádrží na vodu a studní. V této době zde probíhalo pravidelné ohospodařování luk a pastvin, které pozitivně přispělo ke druhové rozmanitosti a mělo kladný vliv i na rozvoj populací ohrožených druhů. Po odsunu obyvatelstva po druhé světové válce toto ohospodařování ustalo, docházelo k hromadění biomasy, ochuzování rostlinných společenstev a k rozvoji vysokostébelnatých druhů trav a bylin. Zemědělská půda byla přeměňována nastupující sukcesí nebo cíleným zalesňováním.

Snahou o rychlé zpětné zalesnění došlo i k negativnímu působení na rašeliniště, která jsou prameništěm Černého potoka. Na řadě míst byla rašeliniště ovlivněna těžbou rašeliny, odvodněním, a následně byly tyto otevřené plochy zalesňovány nepůvodním druhem borovice kleče. O začátku ani konci těžby rašeliny nejdou dochovány přesné záznamy. Těžba rašeliny při prameništi Černého potoka

začala na přelomu 50. a 60.let dvacátého století. Koncem 60.let bylo rašeliniště ještě roztěženo s jasným záměrem : dotěžit a přeměnit území na výnosovou louku. K této konečné přeměně nikdy nedošlo. Vytěžené plochy (tzv. vany) byly ponechány bez úprav přirozenému vývoji, většinou byly zatopeny a postupně zarostly vegetací rezervací (Očadlík, 1970; Švácha, 1970; Malkovský,1985).

Od sedmdesátých až do počátku devadesátých let 20.století bylo území Černé louky a okolí provedeno rozsáhlé odvodnění pozemků , včetně úprav koryta Černého potoka a jeho přítoků. Odvodnění bylo provedeny v rámci tzv. scelení horských luk a jiných zemědělských úprav za účelem vytvoření velkoplošných zemědělských pozemků. Odvodňovací soustava však nebyla dokončena na celém území . Na některých plochách odvodnění nepřineslo kýžený efekt, neboť i přes provedená opatření se kvalita pozemků nezlepšila natolik, že mohly být hospodářsky hodnotné. Popsanými zásahy však došlo k významnému , místy až nevratnému narušení původního hydrologického systému, a následně byly změněny hydrologické, hydrogeologické a hydrobiologické charakteristiky území. Výrazně negativně byla zvýšena rychlost odtoku vod z povodí Černého potoka a snížena hladina vod podzemních . V rámci přípravy revitalizace byla provedena alespoň částečná prohlídka betonových trub odvodňovacích zařízení, při které bylo zjištěno, že jsou značně poničeny působením místní agresivní vody . Koryto Černého potoka bylo vyrovnáno, břehy byly opevněny dlažbou z lomového kamene s vyklínováním spár, dno koryta bylo stabilizováno celkem 9 kamennými prahy . Okolní louky byly z větší části rozorány a vyhnojeny . Po roce 1989 v důsledku společenských a politických změn došlo k celkovému útlumu zemědělské činnosti v oblasti , a prameniště a niva Černého potoka byly vyhlášeny přírodní rezervací (J.Rous , 2002).

Pro území přírodní rezervace Černá louka byly již zpracovány dva Plány péče o zvláště chráněné území , a to na období let 1997-2006 a 2007-2016, kterými jsou stanoveny dlouhodobé cíle ochrany území. Jedná se obnovení a rozvoj druhově pestrých rostlinných společenstev vhodnou péčí o louky a mokřady, údržbu případně rekonstrukci poškozených kamenných mezí včetně jejich stromového patra, změnu druhové skladby dřevin a revitalizaci Černého potoka a jeho přítoků, která je předmětem této práce ( Kuncová, 1997; Ondráček,2006).

#### 4. HISTORIE VODOHOSPODÁŘSKÝCH ÚPRAV VODNÍCH TOKŮ

Vodohospodářské zásahy v údolích potoků a řek probíhaly již od středověku, a to zejména v souvislosti s budováním mlýnů, hamrů a pil. S příchodem nových technických možností (rozšíření strojů s parním pohonem) nastala doba největších technických zásahů do vodního prostředí na konci 19.století. Katastrofální povodně v 90 .létech 19.století („zemská“ povodeň v roce 1890) významně přispěly k rozvoji protipovodňových úprav vodních toků, což v té době znamenalo zkapacitnění sítě vodních toků za účelem co nejrychlejšího odvádění vody. Na tyto protipovodňové regulace navázaly zemědělské úpravy drobných vodních toků, umožňující funkci plošných odvodňovacích soustav. V krajině postupně mizely potoky a říčky a stále častěji se objevovala upravená koryta vodních toků, kanály a svodnice. Se zaváděním kolektivní zemědělské výroby v 50.letech 20.století a jejím následným vyvrcholením v 80 .letech došlo k velkoplošnému odvodňování zemědělských pozemků - melioracím. Úpravy koryt toků v této době směřovaly především ke zvětšování průtočné kapacity , prohlubování a napřimování koryt tak, aby bylo možné vyústění meliorací. S vyšší rychlostí vody bylo nutné koryta zároveň opevňovat. Tyto úpravy vedou k omezení tlumivých rozlivů v nivách, soustředování a zrychlování povodňových odtoků a vzrůstu jejich kulminační úrovně. Zároveň upravená koryta přispívají k tomu, že i za běžných a nízkých stavů odtéká voda z krajiny rychleji, což nepříznivě podporuje dopady sucha.

Popsanými úpravami docházelo ke ztrátě členitosti vodního prostředí, čímž byly poškozeny vodohospodářské funkce toků. Fatálními změnami vodního prostředí došlo ke snížení biodiverzity vodních ekosystémů, některá společenstva byla plošně zničena, řada druhů se ocitla na pokraji vyhynutí . V této době byla také uplatňována mohutná chemizace v zemědělství , která se projevovala zhoršením kvality vody, neboť úpravami toků se zároveň zmenšila i intenzita procesů samočištění vody (Just a kol.,2003; Just a kol.,2005).

Obecně lze konstatovat, že důsledkem nevhodných úprav vodního režimu je i ochuzení malého vodního oběhu – cyklus srážky – odtok – výpar nad pevninou. Součástí tohoto oběhu jsou i zásoby vody v území. Úpravy vodních toků vedoucí k rychlejšímu odvádění vody z krajiny mají významný vliv na stav zásob vody, který ovlivňuje kvantitu sycení oběhu vodou .

Všechny tyto významné změny ve vodním prostředí postupně přesáhly únosnou míru , a nastalé problémy začaly vyvolávat potřebu revitalizací. Zhoršení vodohospodářských poměrů se nepříznivě projevuje na stavu přírody nejen v České republice, ale je charakteristickým jevem pro většinu území Evropy. Evropská unie na tento stav reaguje snahou o jeho zlepšení směrnicí ze dne 23.října 2000 č. 2000/60/ES, která stanovuje rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. Směrnice, která je nejvyšší vodohospodářskou normou všech států EU , stanovuje , že ekologický stav vodních toků nemá být dále zhoršován , naopak má být v rámci možností zlepšován. Základním pojmem je ekologický stav vodních toků, jehož významným aspektem je stav morfologický (Just a kol., 2003; Just a kol., 2005).

V Čechách se revitalizace začaly rozvíjet po roce 1990 . Hlavním nástrojem v této době byly krajinotvorné programy Ministerstva životního prostředí - Program revitalizace říčních systémů (r.1992-2007) a Program péče o krajinu. Program revitalizace říčních systémů se soustředil na revitalizace přirozených funkcí vodních toků, zakládání a revitalizaci prvků územního systému ekologické stability vázaných na vodní režim, odstraňování příčných překážek na tocích, revitalizaci retenčních schopností krajiny a výstavbu a obnovu ČOV a kanalizací včetně zakládání umělých mokřadů. Cílem programu bylo podpořit obnovu přírodního prostředí i zdrojů užívaných člověkem .O dotaci z programu mohl žádat vlastník pozemků nebo vodohospodářských staveb, na nichž mají být revitalizační opatření provedena, správce toku nebo nájemce pozemků, a nebo nestátní nezisková organizace se souhlasem vlastníka dotčených pozemků. V případě liniových revitalizací vodních toků a niv mohl program poskytnout podporu až 90% stavebních nákladů (MŽP ).

Na tento program navazuje „Operační program životního prostředí“ na období let 2007-2013 s podporou opatření investičního i neinvestičního charakteru. Jedná se o program financovaný primárně z fondů Evropské unie a kofinancovaný z národních zdrojů. Příjemci podpory je uložena povinnost finanční spoluúčasti ve výši minimálně 10% z celkových způsobilých výdajů. Pro Českou republiku je z evropských fondů alokováno 4,92 miliard Euro. Operační program je administrovaný Státním fondem životního prostředí za účasti Agentury ochrany přírody a krajiny ČR (MŽP).

## **5. REVITALIZACE**

### **5.1 Obecné vymezení revitalizací**

Revitalizacemi se v širším smyslu rozumějí takové zásahy, které se snaží posílit přírodní a krajinné hodnoty a současné příznivé vodohospodářské funkce vodního prostředí .

Obecně lze revitalizace charakterizovat třemi typy procesů :

- 1. Dlouhodobá samovolná renaturace**
- 2. Renaturace povodněmi**
- 3. Technická revitalizace**

#### **Dlouhodobá samovolná renaturace**

Samovolná renaturace spočívá zejména v rozpad technického opevnění, příčných objektů a dalších technických prvků, zanášení a zarůstání koryta nebo naopak jeho vymílání. Všechny tyto procesy obnovují členitost koryta . Z ekonomického hlediska se jedná o přetváření koryt „zadarmo“. Jedná se však o pomalý proces, který nelze použít o všech toků , např. u nadměrně zahloubených koryt. Zároveň jejich využití naráží na legislativní problém, neboť zákon č.254/2001 Sb., o vodách , ve znění pozdějších předpisů (dále jen „vodní zákon“), ukládá správci toku udržovat technickou úpravu koryta (Just a kol., 2005 ).

## **Renaturace povodněmi**

Průběhem povodní (renaturací povodněmi) dochází k přetváření přirozených koryt a niv vodních toků, nemění se však jejich podstata. V úsecích toků a niv ve volné krajině je třeba podporovat obnovu přirozeného rázu. Příznivý je zejména tlumivý rozliv povodňových průtoků v nivách. Oproti tomu upravená koryta a nivy jsou renaturací povodněmi ovlivňována zásadním způsobem. Narušuje se soudržnost konstrukcí upravených koryt, čímž dochází k povodňové destrukci koryta.

Výsledky samovolných a povodňových renaturací je třeba co nejvíce chránit, využívat a jen v nezbytné míře korigovat jejich nepříznivé aspekty. Technické revitalizace by z nich v co největší míře měly vycházet (Just a kol., 2005).

## **Technická revitalizace**

Technické revitalizace jsou stavebně technické úpravy vedoucí k vytvoření koryta vodního toku, které je proti obvyklému upravenému korytu členitější. Revitalizační koryto má zpravidla menší kapacitu a je méně zahloubené (Just a kol., 2005).

## **5.2 Základní efekty přínosu revitalizací**

### **1. zvětšení biologicky aktivního povrchu koryta**

opevnění plnými tvárnicemi je nahrazováno kamenným pohozem, zvětšuje se plocha aktivního povrchu dna, což má vliv na proces samočištění vody, intenzita samočištění je závislá na době a na intenzitě kontaktu znečištěné vody s aktivním povrchem dna, dále je zde ekologický přínos prostor vznikajících mezi částmi povrchu koryta

### **2. posílení stability koryta**

vytváří se koryto o malé kapacitě, které je vystavováno menším rychlostem proudění vody, čímž je méně náročné na opevnění, jistá míra nestability koryta projevující se v dotváření koryta je při revitalizacích žádoucí, neboť dochází ke vzniku např. břehových úkrytů



### **3. prodloužení doby proběhu vody korytem**

zvlněním koryta dochází k prodloužení jeho délky a ke zmírnění podélného sklonu, čímž se zpomalí proudění a prodlužuje se doba proběhu vody korytem, doba zdržení vody v korytě je důležitým parametrem pro samočisticí proces vody

### **4. zvětšení aktuální zásoby vody v korytě**

aktuální zásoba vody v korytě představuje část zásoby vody v krajině, na množství vody je také závislý prostor pro existenci vodních ekosystémů rostlin a živočichů

### **5. zvětšení zásoby podzemní vody v navazujícím území**

změlním koryta se zvyšuje hladina bezprostředně navazující podzemní vody, vliv na stav zásob vody má i zvětšení pokryvu půdy porostem

### **6. tlumení průběhu povodňových vln**

zdrsněním a změlním koryta se zmenšuje rychlost proudění, zároveň se podporuje rozliv toku v úsecích mimo zastavěná území, a tím dochází ke zpomalení povodňové vlny, v zastavěných územích nebo v blízkosti zemědělsky obhospodařovaných pozemích jsou nároky na protipovodňovou ochranu samozřejmě vyšší

### **7. zlepšení migrační prostupnosti koryta**

tyto úpravy se provádějí na tocích, kde k migraci ryb dochází a je z ekologického hlediska významná, revitalizačními úpravami se zajišťuje hloubka, rychlost a členění řečiště

### **8. zlepšení vzhledu koryt a niv**

vodní toky jsou významným krajinným prvkem, který dotváří ráz krajiny, což má vliv na vnímání „estetiky krajiny“, člověkem, a působí příznivě na jeho vztah k přírodě

## 9. obnova břehových a doprovodných porostů

ve volné krajině by se měly co nejvíce podobat přírodním doprovodům potoků a řek, u nás se nejvíce uplatňují vrby a olše, porosty se z hlediska jejich funkcí umísťují přímo do koryta, v břehové čáře, v nivách a v pásech doprovázejících vodní tok, porosty mj. přispívají ke zpomalení postupu rozlitých povodňových vln (Vrána, 1994; Just a kol. 2003; Just a kol. 2005).

### 5.3. Zásady návrhu úprav koryta vodního toku

Trasa přirozeného vodního toku se skládá z protisměrných oblouků různého poloměru křivosti, a z krátkých přímých úseků o délce jen několika metrů, které se vyskytují však zřídka. Příčinou tohoto stavu je nerovnoměrné rozložení sil v tekoucí vodě. Jedná se o rychlost vody, která je po svislici v korytě rozdělena nerovnoměrně a narůstá směrem ode dna k hladině, a dále je to síla odstředivá, která směrem od hladiny ke dnu klesá. Působení těchto sil vyvolá oblouk proudění částic vody při hladině ke konkávnímu břehu, kde se jejich rychlost obrací ke dnu, podél kterého se pak navrácí k břehu konvexnímu. Tato příčná cirkulace se spolu s postupným pohybem částic skládá do spirálovitého pohybu. Transportované splaveniny v toku jsou v důsledku tohoto pohybu naplavovány ke konvexnímu břehu, kde vzniká nános, zatímco konkávní břeh je podemílán. Takto vzniklé meandry se postupem času mohou oddělit v mrtvé rameno toku. Mnohdy se také meandr vytvoří až do tvaru podkovy tak, že se utváří stále užší šíje. Při velkém průtoku pak může dojít k protržení šíje. Oba tyto jevy způsobují podstatné zkrácení toku, zvýšení podélného sklonu a tím zvýšení rychlosti tekoucí vody, ta poté zvyšuje unášející sílu a celý proces vymílání a vytváření oblouků pokračuje dál.

Vývin podélného sklonu koryta také podléhá určité přirozené zákonitosti. U většiny toků můžeme rozeznat horní tok s větším sklonem, na kterém probíhá eroze, střední tok, kde je stav téměř vyrovnaný, a spodní tok kde dochází k usazování splavenin a ke zmenšování sklonu dna. Teoreticky by mohl dospět až do rovnovážného sklonu. Vodní tok má však většinou několik přítoků se svým vlastním režimem, vývinem a svými splaveninami, které především v místech soutoku hlavní tok ovlivňují. Proces utváření koryta je kontinuální proces, neboť

nerovnoměrné průtoky , zejména pak výskyt velkých průtoků (N-letých vod), způsobují mnohdy radikální změny na toku a vytváření koryta je tak vlastně opět na počátku.

Příčný profil přírodních toků je vytvářen v závislosti na druhu zemin vytvářejících koryto. V nesoudržných zeminách si voda vytváří koryto přibližně parabolické, v zeminách soudržných jsou břehy koryta strmé , až téměř svislé (Gordon a kol.,1996; Kovář 1988 ; Křovák 1998; Beran 2005) .

Na základě četných pozorování zákonitostí přirozených vodních toků vznikly **Fargueovy teze** o odlehlosti a o hloubkách, které tvoří základní „pravidla“ pro navrhování úprav vodních toků.

1. Obecným tvarem vodního toku je zakřivený tvar s pohyblivým dnem, trasa se skládá z řady protisměrných oblouků a přímé úseky se vyskytují pouze jako krátké spojnice oblouků.
2. Největší hloubky se vytvářejí za místy největšího zakřivení ve vzdálenosti cca dvojnásobku šířky hladiny směrem po proudu.
3. Hloubky v zakřivené trati jsou tím větší, čím větší je zakřivení oblouku (tj. menší poloměr oblouku).
4. Podélný profil v proudnici je pravidelný, pokud se poloměr zakřivení oblouků mění plynule a postupně. Náhlá změna křivosti vyvolává náhlou změnu hloubky, a tedy i sklonu dna

### **Výchozími podklady pro návrh úprav vodního toku jsou zejména**

1. Územně plánovací dokumentace území
2. Projekt komplexních pozemkových úprav
3. Vodohospodářská studie
4. Revitalizační studie
5. Územní systémy ekologické stability
6. Původní dokumentace toku
7. Prohlídka území a průzkum stávajícího stavu
8. Speciální podklady

- geodetické
- geologické a půdní (únosnost zeminy, zatřídění hornin, zdroje přírodních hmot)
- hydrologické (plocha povodí, srážkové úhrny, průtoky, hydrogeologický průzkum)
- sedimentologické (sedimentologický průzkum - splaveniny)
- biologické, historické, podklady zemědělské a lesní výroby
- doklady o existenci podzemních vedení, vyjádření dotčených osob, stanoviska dotčených orgánů, výsledky dalších průzkumů (demografický, socioekonomický, apod.)

Rozhodnutí o úpravě koryta vodního toku předchází technickoekonomický rozbor, a to od úrovně jednoduchého posouzení očekávaných dopadů až po rozsáhlou studii. Úpravy mají být navrženy a provedeny jen v nezbytném rozsahu.

**Úpravy mohou být navrženy ve třech možných alternativách :**

1. Ponechání stávající trasy + provedení odlehčovacího (derivačního) koryta
2. Ponechání stávající trasy + dílčí místní úpravy (nejčastější varianta)
3. Nová trasa

**Návrh úprav koryta je možné rozdělit do šesti okruhů a to :**

1. Směrové úpravy toku
2. Kapacita koryta
3. Návrh nivelety
4. Návrh příčného profilu koryta
5. Návrh opevnění a objektů v korytě
6. Břehové porosty a doprovodná vegetace

Parametry těchto úprav se liší zejména v návaznosti na umístění koryt toků v území. Je nutné posuzovat, zda se jedná o koryto v zastavěném území nebo v otevřené krajině.

V zastavěných územích je kladem důraz především na protipovodňovou ochranu přilehlého území . Koryta jsou navrhována jako velmi kapacitní –  $Q_{50}$  ,  $Q_{100}$ , lichoběžníkového , obdélníkového nebo uzavřeného profilu, niveleta dna je v souladu se sklonovými poměry dešťové kanalizace, trasa toku je ovlivněna stávající urbanizací území, opevnění je technické, robustní , jsou budovány hydrotechnické objekty (migrace ryb), komunikační, břehové porosty jsou vysazovány pouze v místech, kde je to technicky možné.

U koryt v otevřených krajinách není kladem tak velký důraz na ochranu území před rozlivem vody, při návrhu je uvažována možnost vybřežení do inundace, protisměrné vinutí trasy, je navrhováno otevřené koryto nejčastěji miskového tvaru s proměnlivým příčným profilem, podélný profil je diverzifikovaný, střídají se tůňky, peřeje, jako prioritní je používáno vegetační opevnění, v návrhu je uvažováno s migrací bioty bez nutnosti technických objektů, uplatňují se břehové porosty (Kovář 1988 ; Křovák 1998; Beran 2005, Just a kol. 2005) .

#### **5.4. Povolování revitalizačních úprav dle platné legislativy**

Dle § 46 odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „vodní zákon“), cit. .. „*Je zakázáno měnit směr, podélný sklon a příčný profil koryta vodního toku, poškozovat břehy, těžit z koryt vodních toků zeminu, písek nebo nerosty a ukládat do vodních toků předměty, kterými by mohlo dojít k ohrožení plynulosti odtoku vod, zdraví nebo bezpečnosti, jakož i ukládat takové předměty na místech, z nichž by mohly být splaveny do vod* „ s výjimkou případů , kdy se tyto činnosti provádějí v souladu se zákonem o vodách. Tato výjimka je uplatněna v § 55 zákona o vodách , kde jsou popsány vodohospodářské úpravy, které se považují za vodní dílo cit. ... „*Vodohospodářské úpravy jsou zemní práce a změny terénu v přirozených korytech vodních toků a na pozemcích sousedících s nimi, jimiž se podstatně mění přirozená koryta vodních toků a které jsou nezbytné k zajištění funkcí vodních toků.*“

K umístění a provádění vodních děl je potřeba povolení příslušného stavebního úřadu . Toto povolení lze rozdělit na dvě fáze, a to na územní posouzení navrhovaných úprav a na povolení jejich provádění .

Územní posuzování přísluší místně příslušnému obecnému stavebnímu úřadu. Při územním posuzování se přezkoumává rozsah půdorysných a výškových změn trasy vodního toku na základě předložené projektové dokumentace. Forma vydávaného opatření či rozhodnutí stavebního úřadu závisí na rozsahu prováděných prací , a dále na několika základních podkladech. Především je to závazná část územně plánovací dokumentace samosprávného celku (dále jen ÚPD), ve kterém se vodní tok nachází . Navrhované úpravy musí být v souladu s ÚPD, v opačném případě by nemohly být povoleny, a nebo by jejich povolení musela předcházet změna ÚPD .

Dalším důležitým podkladem jsou vlastnická, nebo jiná věcná práva k pozemkům , na kterých jsou vodohospodářské úpravy navrhovány. Doklady o prokázání těchto práv jsou dle § 85 odst. 2 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů, zvláštní přílohou žádosti o územní posouzení úprav . Zejména jde o doklady prokazující vlastnická práva (výpis z evidence katastru nemovitostí, kupní smlouva) , nebo práva založená smlouvou provést stavbu na dotčeném pozemku .

Dalšími povinnými podklady v územním posuzování jsou rozhodnutí a stanoviska dotčených orgánů podle zvláštních právních předpisů (orgán ochrany přírody a krajiny, zemědělského půdního fondu, vod, atd.) , a dále pak stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury. Stavební úřad při posuzování projektové dokumentace zkoumá soulad navrhovaných úprav s výše uvedenými stanovisky a rozhodnutími , a v případě jeho prokázání lze navrhované vodohospodářské úpravy v území umístit .

Samotné provedení stavby podléhá stavebnímu povolení místně a věcně příslušného vodoprávního úřadu , který je speciálním stavebním úřadem, rozhoduje na podkladě vydaného územního opatření či rozhodnutí , a dále pak stanovisek nebo jiných dokladů vyžadovaných zvláštními právními předpisy (např. vodní zákon,

zákon o ochraně zemědělského půdního fondu, zákon o ochraně přírody a krajiny, zákon o pozemních komunikacích, zákona o ochraně a využití nerostného bohatství , atd) .

Revitalizační úpravy Černého potoka byly prováděny v průběhu uplynulých deseti let. V této době došlo ke zrušení starého stavebního zákona č.50/1976 Sb., který byl nahrazen zákonem č.183/2006 Sb. s účinností od 1.1.2007 .

První etapa úprav v letech 2000-2003 , kdy byl stavebníkem byl Okresní úřad v Teplicích , byla povolována dle zákona č.50/1976 Sb. . V době řízení o umístění a povolení úprav byly příbřežní pozemky převážně ve vlastnictví České republiky, správu pozemků vykonával Pozemkový fond ČR .Malou část pozemků vlastnilo město Krupka a církve římskokatolická . Jednalo se o pozemky zahrnuté do zemědělského půdního fondu, které byly v té době zemědělsky obhospodařovány Státním statkem Jeneč a statkem v obci Fojtovice. Pozemky pod koryty vodních toků byly ve vlastnictví České republiky, stavebník měl právo k hospodaření s majetkem státu, tj. s pozemky pod stavbou koryt . Správu vodního toku Černý potok včetně jeho přítoků vykonávalo Povodí Ohře s.p. , které vydalo souhlas s prováděním revitalizačních úprav. Problémem však byl fakt, že v evidenci katastru nemovitostí byl jako vodní tok zapsán pouze hlavní tok – Černý potok , jeho přítoky nebyly evidovány.

Rozsah revitalizačních úprav tak byl především limitován vlastnickými vztahy k pozemkům, neboť tyto úpravy nemohly být stavebním úřadem povoleny bez prokázání vlastnických či jiných práv, které by opravňovaly stavebníka na předmětných pozemcích stavbu resp.změnu stavby koryta zřídit. Prokázání těchto práv bylo dle ust. § 58 odst. 2 zákona č.50/1976 Sb. součástí žádosti o vydání stavebního povolení. Dle výkladu tohoto ustanovení zákona bylo za prokázání jiného práva možné považovat smlouvu o budoucí kupní smlouvě, popř. nájemní smlouvu, právo odpovídajícímu věcnému břemeni či právo hospodaření s majetkem státu. Jelikož v té době neměla obec Krupka v jejímž katastru se stavba nachází, schválenou ÚPD, vyvlastnění pozemků dle § 108 stavebního zákona v rámci provádění veřejně prospěšné stavby nemohlo být uplatněno.

V této době nebyla ještě vstřícnost pro realizaci úplné revitalizace ze strany vlastníků příbřežních pozemků, stále zde převažoval zemědělský zájem nad zájmem ochrany přírody a krajiny. Ze strany stavebníka nebylo docíleno žádné smlouvy umožňující provedení rozsáhlejších revitalizačních opatření zasahujících mimo pozemky stávajícího koryta. Zemina z výkopů nesměla být umístována mimo pozemky koryt vodních toků. Koryto nesmělo výrazně zasahovat do příbřežních pozemků. Po dohodě s vlastníky pozemků byl v nivě alespoň vymezen tzv. „stavební koridor“, na jehož území mohly být úpravy prováděny, a který byl zároveň „meandračním pásmem“, ve kterém se nové koryto mohlo v budoucnosti přirozeně měnit, a kde byly navrženy nové tůně. Vytvoření tohoto koridoru však nebylo podloženo žádným právním aktem. Vlastníci pozemků sice dali písemný souhlas s vytvořením koridoru, v případě dalšího sporu by však tento souhlas byl právně jen těžko vymahatelný. Oprávněným vodoprávním úřadem byl v té době referát životního prostředí Okresního úřadu v Teplicích. Zájmem tohoto referátu byla ochrana biotopu, a zároveň byl tento subjekt stavebníkem. Tento stav by se mohl nazvat také střetem zájmů, avšak situace v území byla již natolik kritická, že bylo přistoupeno k provádění stavby, byť pouze v omezeném rozsahu a na podkladech ne zcela průkazných. Dalo by se říci, že naštěstí v té době došlo k rychlému posunu ve vnímání potřeb ochrany přírody a krajiny veřejností, a k žádnému střetu stavby s vlastníky pozemků nedošlo (J.Rous, 2002).

Další etapa prací byla povolena v roce 2008 a dokončena v roce 2010. Povolovací proces stavby již probíhal dle nového stavebního zákona č.183/2006 Sb., který umožňoval stavebníkovi použít např. institut smlouvy o právu provést stavbu na cizím pozemku, případně vyvlastnit pozemky dle zákona č. 184/2006 Sb., o odnětí nebo omezení vlastnického práva k pozemku nebo ke stavbě, v návaznosti na schválenou ÚPD obce Krupka. Při návrhu revitalizačních opatření bylo již uvažováno i s výše uvedenými možnostmi řešení vlastnických či jiných práv k předmětným pozemkům pod stavbou, neboť v případném vyvlastňovacím řízení již mohl být prokázán veřejný zájem, což byl především soulad s ÚPD. Stavebníkem byla Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, která měla v rámci své působnosti enormní zájem na řešení stavu v území, a v době povolení stavby bezúplatným převodem získala většinu pozemků určených ke stavbě. K tomuto stavu přispělo jak schválení územně plánovací dokumentace města



Krupka, ve které je území Černé louky vedeno jako biocentrum regionálního významu, tak i informovanost laické i odborné veřejnosti včetně vlastníků pozemků o přínosu revitalizačních opatření pro toto území . Jen malá část pozemků zůstala ve vlastnictví města Krupka a církve. Na tyto pozemky uzavřel stavebník nájemní smlouvu, která umožňovala povolení a následné provedení stavby (J.Rous,2008).

## **6 . REVITALIZACE ČERNÉHO POTOKA**

### **6.1. Podklady pro návrh revitalizace**

Součástí plánu péče o zvláště chráněné území Černé louky je plán zásahů a opatření jak na lesních porostech , tak na pozemcích mimo lesní porosty a na vodních tocích, včetně ochranného pásma. Na lesních pozemcích je dlouhodobým záměrem dosažení přirozené skladby dřevin a různověkého porostu . K dosažení tohoto cíle je nutné postupně odstraňovat nepůvodní dřeviny a realizovat standardní lesnické výchovné zásahy do porostů. Na pozemcích mimo lesní porosty je prioritním opatřením každoroční kosení a odklizení posečené biomasy, ochrana vřesovišť a jejich okolí odstraňováním náletových dřevin, oprava a doplňování stávajících kamenitých mezí včetně obnovy dřevin v mezích. Péče o vodní tok spočívá především v dokončení revitalizace a následné údržby jeho přirozeného charakteru . Výše uvedeným hospodařením v území nebude docházet k negativnímu ovlivňování vodního režimu krajiny (Kuncová,1997; Ondráček, 2006).

Revitalizované území je od severu vymezeno státní hranicí se Spolkovou republikou Německo, severovýchodní a východní hranici tvoří obec Adolfovo a stávající lesní porost, na jižní straně se nachází prameniště , které leží na hranici mezi povodími (Černý potok a Ždírnický potok) , hranice území ze západu navazuje na otevřenou krajinu s prameništi přítoků „B“ a „C“ . Povodí toku se nachází v otevřené krajině bez staveb a vedení podzemních objektů. Oblast protíná pouze jedna zpevněná místní komunikace, která je však v zimním období uzavřena a slouží jako turistická cesta. Jelikož revitalizované území je územím chráněným , a na mnoha místech podmáčeným, nebyly při návrhu úprav uvažováno s použitím těžké techniky. K provádění prací byla použita malostrojová technika ( menší nakladače či

rypadla), pro která přístupová komunikace do území vyhovující. V rámci stavby nebyly provedeny žádné zpevněné plochy či komunikace . Téměř 70% prací bylo prováděno ručně (J.Rous,2002).

Prameniště a niva Černého potoka se nachází v obci Krupka , v katastrálním území Habartice, v povodí č.1-15-02-030. Celková plocha povodí činí 4,31 km<sup>2</sup> . Nejvyšší kótou revitalizovaných úseků je 753,4 m n.m. a nejnižší 693,6 m n.m. Nejvyšší kótou předmětného povodí je vrch Rudný 796 m n.m. v jihovýchodní části území .

Povodí Černého potoka je tvořeno hlavním tokem a čtyřmi přítoky - dvěma pravostrannými a dvěma levostrannými . Jak již bylo výše uvedeno , přítoky nebyly vedeny v evidenci katastru nemovitostí , a ani nebyly pojmenovány. Jejich názvy byly zavedeny v rámci zpracování projektové dokumentace II.etapy revitalizace , a jsou odvozeny od jejich polohy v území . V rámci I.etapy se ještě používalo jejich označení velkými písmeny (J.Rous,2002).

<b>„A“ hlavní tok</b>	<b>Černý potok</b>
<b>„B“ přítok</b>	<b>Mokřadní potok</b>
<b>„C“ přítok</b>	<b>Luční potok</b>
<b>„D“ přítok</b>	<b>Adolfovský potok</b>
<b>„E“ přítok</b>	<b>Rašelinný potok</b>

Dle Českého hydrometeorologického ústavu, pobočka Ústí nad Labem , jsou v povodí evidovány tři základní profily , jejichž hydrologické údaje byly podkladem pro zpracování projektové dokumentace.

**Tab. č.1:** hydrologické údaje základních profilů povodí , (ČHMU,1997)

<b>Profil</b>	<b>Plocha povodí (F) v km<sup>2</sup></b>	<b>Průměrná dlouhodobá roční výška srážek na povodí (H) v mm</b>	<b>Průměrný dlouhodobý roční průtok (Q) v l.s<sup>-1</sup></b>
<b>č.1 Černý potok, 300 m pod silnicí Adolfov-Habartice</b>	<b>1,15</b>	<b>850</b>	<b>11,6</b>
<b>č.2 Černý potok, 400 m nad státní silnicí</b>	<b>2,42</b>	<b>845</b>	<b>24,5</b>
<b>č.3 Mokřadní potok, před za ústěním do Černého potoka</b>	<b>0,74</b>	<b>845</b>	<b>7,2</b>

**Tab. č.2 :** M - denních průtoků základních profilů , (ČHMU,1997)

<b>M - denní l.s<sup>-1</sup></b>	<b>profil č.1</b>	<b>profil č.2</b>	<b>profil č.3</b>
<b>30</b>	29	61	18
<b>60</b>	17	36	11
<b>90</b>	11	24	7
<b>120</b>	8,6	18	5,3
<b>150</b>	7,4	16	4,6
<b>180</b>	6,8	14	4,2
<b>210</b>	6,5	12	4,0
<b>240</b>	6,0	11	3,7
<b>270</b>	5,2	10	3,2
<b>300</b>	4,3	8	2,7
<b>330</b>	3,2	6,8	2,0
<b>355</b>	2,1	4,4	1,3
<b>364</b>	1,3	2,7	0,8

**Tab. č.3 :** N - letých průtoků základních profilů , (ČHMU,1997)

<b>N - leté m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup></b>	<b>profil č.1</b>	<b>profil č.2</b>	<b>profil č.3</b>
<b>1</b>	0,35	0,70	0,25
<b>2</b>	0,60	1,20	0,45
<b>5</b>	1,20	2,30	0,85
<b>10</b>	1,90	3,60	1,30
<b>20</b>	2,80	5,30	2,00
<b>50</b>	4,20	8,10	3,00
<b>100</b>	5,80	11	4,10

Pro výpočet parametrů koryt vodních toků v území bylo v případě obou etap revitalizace voleno pouze 30ti denní průtočné množství vody dle výše uvedených hydrologických údajů (J.Rous,2002,2008).

Návrhy dosud projektovaných a provedených revitalizačních opatření dále vycházely z regulativů plánu péče o ZCHÚ – z režimu předmětu ochrany území, ze způsobu hospodaření, a z požadavků na protipovodňovou ochranu území, danou umístěním toku v otevřené krajině. Limitujícím faktorem návrhu revitalizací byly majetkoprávní vztahy k předmětným pozemkům.

Dalším podkladem pro návrh revitalizačních úprav byly výsledky přírodovědného průzkumu lokality Černá louka z let 1994 až 1995. Výzkum potvrdil význam lokality především pro ochranu biodiverzity. Výzkum se zabýval jak botanicou, tak zoologickou částí. V botanické části byly popsány také významné přirozené tůňky, vyskytující se v oblasti Černé louky, s rozloupnu několika čtverečných metrů s kolísající hladinou vody. Rostlinstvo bylo zařazeno do svazu *Littorellion uniflorae*, který zahrnuje společenstva vzplývavých a ponořených rostlin mělkých stojatých vod (Kolektiv,1995).

V území bylo navrženo množství průtočných i neprůtočných tůní . Stojatá, rychle se prohřívající voda v tůních představuje ideální prostředí pro velmi široké spektrum rostlin a živočichů. Stálé neprůtočné tůně obohacují zásoby povrchové vody v území, a zároveň zlepšují jeho vzhled. Zpravidla jsou dotovány průsaky , nebo vyšší hladinou podzemní vody (J.Rous,2002,2008).

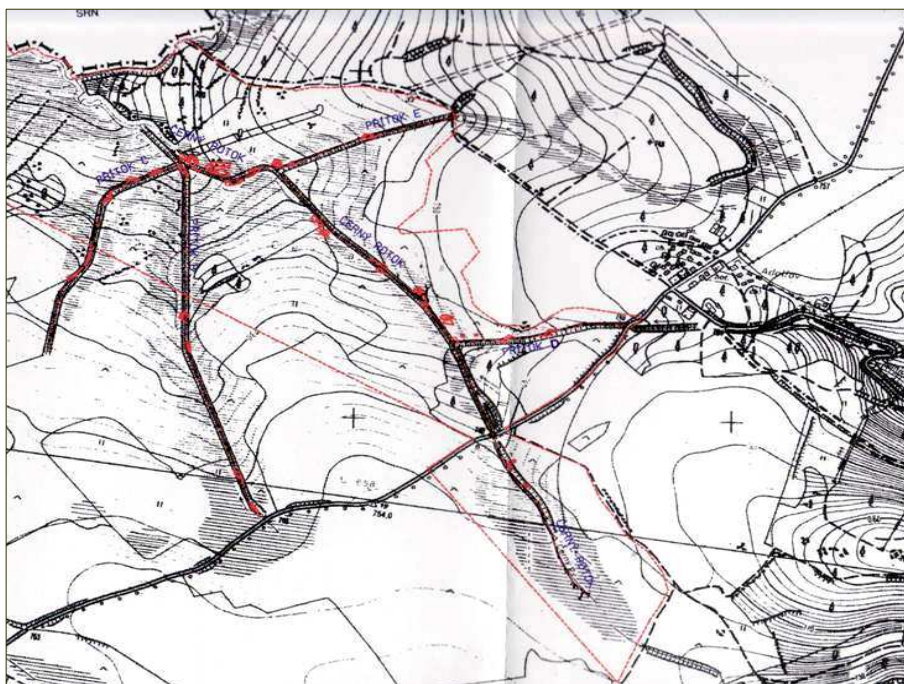
Občasné zaplavení tůní vodou z koryta je výhodné . Do tůní se mohou dostat druhy, pro které pak samostatné tůně představují ideální stanoviště a umožňují vytvoření stabilních a často velmi silných populací . Při dalším zaplavení pak mohou být vodní toky zpětně dotovány jedinci těchto populací . Tůně mimo koryto toku, které jsou závislé na hladině podzemní vody, jsou nejpřirozenějším napodobením přírodních povodňových tůní v nivě (Just a kol., 2005).

Dosud realizované revitalizační úpravy vodního toku proběhly ve dvou etapách.

## 6.2 . Popis provedených úprav

### 6.2.1 Černý potok - I.etapa

Mapa č. 5 : Revitalizace I.etapa , (J.Rous,2002)



První etapa revitalizačních úprav proběhla v letech 2000-2003. Zadavatelem a investorem stavby byl Okresní úřad Teplice, a stavba byla financována z prostředků fondů vytvořených v rámci příhraniční spolupráce České republiky a SRN. Délka revitalizovaného úseku hlavního toku byla 2 km, což při převýšení cca 60 m odpovídá spádu 3% (J.Rous,2002)

#### **Revitalizace byla zaměřena na tři okruhy :**

1. zpomalení odtoku povrchových vod z přírodní rezervace
2. zvýšení hladiny podzemní vody
3. použití přírodně blízkých prvků a systémů

Revitalizační úpravy byly v té době limitovány dvěma faktory a to výší finančních prostředků a vlastnickými vztahy k pozemkům v území. Cílem úprav bylo částečné navrácení stavu vodního režimu do původního stavu. Revitalizační úpravy se týkaly pouze koryt vodních toků a příbřežních ploch, které byly v podstatě stanoveny na základě majetkoprávních vztahů k pozemkům.

#### **Revitalizace byla rozdělena na dvě části**

I. Černý potok (vodní tok „A“)

II. přítoky Černého potoka („B“, „D“, „E“ a „C“, který je přítokem „B“)

#### **I. Černý potok (vodní tok „A“)**

##### **Dílejší stavební objekty :**

1. koryta u soutoku „A“ s „B“
2. Obnova koryta u soutoku „A“ s „D“
3. Přehrážky s dělícím objektem
4. Stupně
5. Vybočení
6. Prahy
7. Tůň
8. Ozelenění

## **1.,2. Obnova koryta u soutoku „A“ s „B“ a „A“ s „D“**

Obnova těchto dvou míst spočívala ve vyhloubení nového (resp.původního) koryta . Výkopový materiál byl použit do nově budovaných násypů . Opevnění dna koryta bylo provedeno jako přirozené , z části balvanů ponechaných ve výkopu. Část návodních oblouků byla opevněna kamennou rovnatinou. Svahy byly opevněny při patě totožným materiálem jako dno, a u horní hrany byl položen drn získaný ze skrývky před výkopem. Břehové hrany byly ozeleněny .

### **1. Obnova koryta u soutoku „A“ s „B“**

Tato část koryta se nacházela v dolní části revitalizovaného úseku Černého potoka mezi km 0,0 – 0,1. Délka obnovovaného koryta byla 69 m. Původní koryto , které bylo zcela zlikvidováno, bylo v této části delší a vedlo cca 10 až 30 m od napřímeného koryta . Koryto bylo provedeno jednoduché, mělké, příčného profilu tvaru lichoběžníka s průměrnou hloubkou 0,6 m, šířkou dna 0,5 m a sklony svahů 1:1,5 . Horní hrany břehu byly v úrovni stávajícího terénu.

### **2. Obnova koryta u soutoku „A“ s „D“**

Tato část koryta se nacházela ve střední části revitalizovaného úseku Černého potoka mezi km 0,8 – 0,9 . Délka obnovovaného koryta byla 32,7 m . Koryto bylo provedeno jednoduché,mělké, příčného profilu tvaru lichoběžníka s průměrnou hloubkou 0,5 m šířkou dna 0,5 m a sklony svahů 1:1,5 . Horní hrany břehu jsou v úrovni stávajícího terénu.

### **3. Přehrážky s dělícím objektem**

Tyto objekty navazují na výše popsanou obnovu koryta v km 0,0,- 01 a 0,8- 0,9. Byly provedeny 2 přehrážky a dělícím objektem, kterými bylo řešeno nadržení vody a převedení části vod do nových úseků koryta , tzv . převedení 1 a 2.

**Oba stavební objekty jsou složeny z těles :**

- přehrážka
- stupeň
- vývar hloubky 0,75 – 1,2 m
- dělící objekt s opevněním

Jako stavební materiál přehrážek, stupňů a dělicích objektů, včetně opevnění byl použit kámen na sucho, kamenná rovnanina, drátokoše a drátomatrice vyplněné kamennou rovnaninou se zeminou a štěrkovou výplní, doplněnou v obnažených částech drnem .

#### **4. Stupně**

Na revitalizovaném úseku bylo provedeno celkem 14 stupňů s vývary, které se lišily svými rozměry a použitým materiálem.

Stupně s drátokošů (5 ks) byly provedeny s hlubším vývarem a převýšením horní přelivné hrany nade dnem než kamenné stupně (9 ks) - z kamene na sucho . V dnešní době jsou použité drátokoše vlivem naplavenin v terénu téměř nerozpoznatelné .

#### **5. Vybočení**

V trase koryta byla provedeny celkem čtyři vybočení – 2x levobřežní a 2x pravobřežní , a to v km 0,2 -0,3 a 0,65-0,75 . Délka jednotlivých vybočení je cca v 20 m, šířka až 5,0 m. Vytěžená zemina z těchto úprav byla opět použita do násypů. Opevnění dna a břehových svahů bylo provedeno přirozené z vytěžených balvanů a z drnu . Pouze návodní části oblouků byly opevněny kamennou rovnaninou.

#### **6. Prahy**

Ke zvýšení dna a zpomalení odtoku bylo provedeno 13 jednoduchých kamenných prahů uložených na sucho , zvýšených nad stávající dno o 0,1-0,3 m .

#### **7. Tůně**

Dle původní projektové dokumentace bylo v trase Černého potoka navrženo 10 neprůtočných tůní. Realizováno bylo devět neprůtočných tůní maximální hloubky 3,0 m a jedna průtočná .



## **8. Ozelenění**

Výsadba dřevin byla provedena v celém revitalizovaném území. Celkem bylo vysázeno 2400 ks stromů a 600 ks keřů . Část těchto dřevin byla vysazena (500 ks stromů a 90 ks keřů) byla vysazena na stávající kamenné snosy v území .

Při provádění stavby byl skryt drn na ploše cca 3 000 m<sup>2</sup> , kterým bylo následně v rámci ozelenění zatravněno cca 80% plocha narušených při výstavbě (J.Rous, 2002,2003).

## **II. Přítoky Černého potoka („B“, „C“, „D“, „E“ )**

### **1. Přítok „B“**

Na tomto přítoku byly realizovány dvě průtočné a jedna neprůtočná tůň, dvě levobřežní a dvě pravobřežní vybočení, čtyři prahy a pět stupňů .

### **2. Přítok „C“**

Na tomto přítoku byly realizovány čtyři průtočné tůně, dvě levobřežní vybočení, dva prahy a tři stupně .

### **3. Přítok „D“**

Na tomto přítoku byly realizovány dvě neprůtočné tůně a oproti projektové dokumentaci 4 průtočné tůně, dvě levobřežní a dvě pravobřežní vybočení, pět stupňů .

### **4. Přítok „E“**

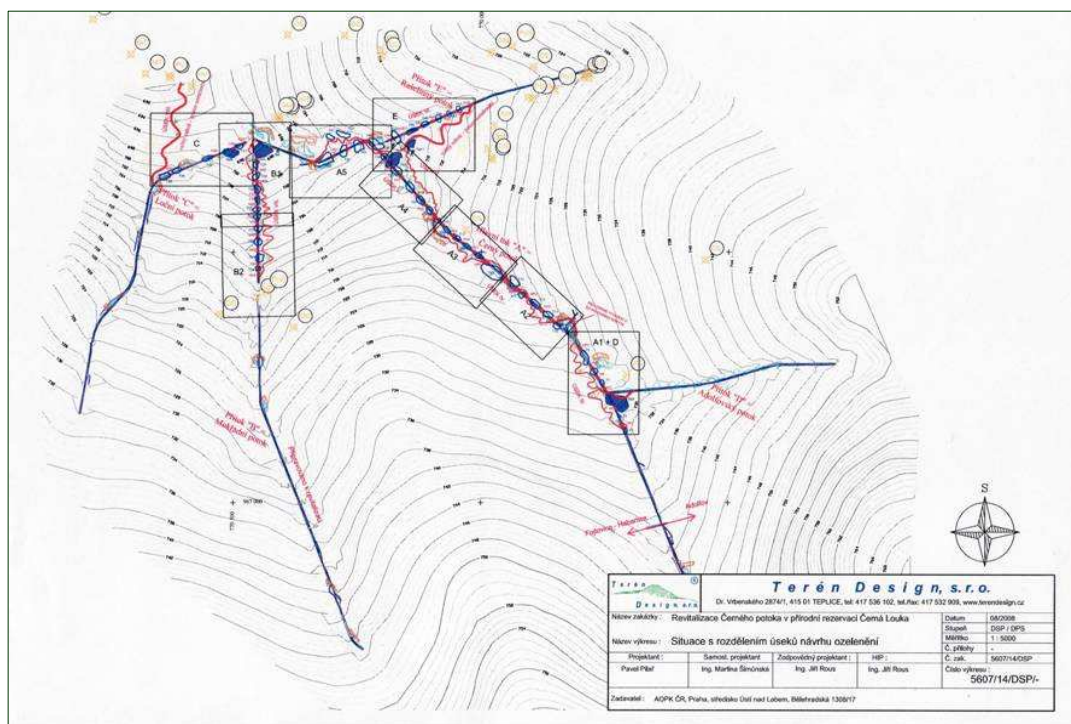
Na tomto přítoku byly realizována jedna neprůtočná tůň, dvě levobřežní a dvě pravobřežní vybočení, jeden stupeň .

K provedení revitalizačních úprav byly použity stejné materiály a postupy jako u hlavního toku „A“ . Úpravami vzniklo v okolí upravovaných toků také množství mokřadů (J.Rous, 2002,2003).

Z hlediska dnešního pohledu na návrh revitalizačních opatření se v I.etapě jednalo pouze částečné přiblížení koryta vodního toku jeho původnímu stavu před provedením „kanalizace“ řešeného území a jeho přítoků . Navrženými úpravami nedošlo k navrácení původního stavu vodního režimu, který byl v území před razantními melioračními zásahy, pouze byly zmírněny negativní důsledky meliorací a došlo ke zlepšení hydrologických charakteristik nezbytných pro celkové oživení krajiny. Rychlost odtoku vody byla vzhledem k malému rozsahu stavebních úprav zpomalena pouze částečně . Úpravami došlo ke stabilizaci v území, zejména stávajících biotopů . Jednalo se o počátek revitalizačních opatření, při kterých byly použity i nevhodné materiály, např. drátokoše, drátomatrice .

## 6.2.2 Černý potok - II.etapa

Mapa č. 6: Revitalizace II.etapa , (J.Rous,2008)



Druhá etapa revitalizace území navazuje na dílčí revitalizace z let 2000-2003. Revitalizační opatření je v souladu se záměrem státu o navrácení kanalizačních vodotečí do přírodního či přírodě blízkého stavu . Investorem stavby byla Agentura

ochrany přírody a krajiny ČR, středisko Ústí nad Labem . Stavba byla financována z 85% z prostředí „Operačního program životního prostředí“, 5% ze Státního fondu životního prostředí a z 10% Agenturou ochrany přírody a krajiny resp. Ministerstvem životního prostředí ČR (J.Rous,2008).

Dokončení revitalizace bylo logickým ukončení komplexní revitalizace kanalizovaných toků v chráněném území Černé louky . Práce probíhaly v letech 2009-2010, v listopadu 2010 byla stavba kolaudačním souhlasem povolena k trvalému užívání . Jak již bylo popsáno , návrh revitalizací již nebyl limitován vlastnickými vztahy k pozemkům , a mohlo tak být navrženo komplexní efektivní řešení daného území , které zajistí obnovení a zachování základních hydrologických a hydrobiologických funkcí v krajině jako jedinečných a nenahraditelných fenoménů rozvoje druhové rozmanitosti . Stavební práce byly opět prováděny více než ze 70% ručně (J.Rous,2008,2010) .

### **Úpravy koryt byly prováděny na všech tocích v území**

#### **Černý potok „A“**

Kanalizovaný úsek délky 1150 m byl nahrazen novým korytem délky 1120 m, 850 m z napřímeného koryta bylo upraveno na tůň a tůň s mokřady. V prameništi byly na drobných ramenech toku provedeny přehrážky .

#### **Mokřadní potok „B“**

Kanalizovaný úsek délky 306 m byl nahrazen novým korytem novým korytem délky 443 m., 310 m z napřímeného koryta bylo upraveno na tůň a tůň s mokřady

#### **Luční potok „C“**

Kanalizovaný úsek délky 189 m byl řešen vyveden volně do terénu a usměrněn do zbytkových částí starého koryta a mokřadu v několika ramenech v celkové délce 350 m, cca 110 m bylo z napřímeného koryta upraveno na tůň a mokřady .

#### **Adolfovský potok „D“**

Kanalizovaný úsek v délce cca 30 m byl upraven na tůň s mokřady, a zbývající část byla vyvedena volně do terénu v délce min. 100 m .

### **Rašelinný potok „E“**

Kanalizovaný úsek délky 270 m byl vyveden volně do terénu ve dvojitým vyvedení s přirozeným rozvětvením do několika ramen v celkové délce min. 300 m. Z napřímeného koryta bylo upraveno cca 250 m na tůň a tůň s mokřady (J.Rous, 2008,2010) .

Rozdíl navržených stavebních objektů v projektové dokumentaci a skutečně provedených je uveden v následující tabulce.

**Tab. č.4 :** Porovnání navržených objektů v PD a skutečně provedených , (J.Rous, 2008,2010)

<b>Stavební objekt</b>	<b>dle PD</b>	<b>Skutečnost</b>
<b>celková délka revitalizovaného toku (nová koryta bez vyvedení)</b>	<b>1562 m</b>	<b>1890 m</b>
<b>celková délka revitalizovaného toku (vč. vyvedení a úpravou kanalizovaných koryt)</b>	<b>3541 m</b>	<b>4030 m</b>
<b>celková plocha území pro přirozený rozliv povodí Q100 ("meandrační" pás)</b>	<b>7,163 ha</b>	<b>7,400 ha</b>
<b>celková plocha tůní s mokřady (obnovených nebo zakládaných mokřadních biotopů)</b>	<b>0,646 ha</b>	<b>0,963 ha</b>
<b>plocha nově vytvořených nebo obnovených mokřadů s trvalými či občasnými drobnými tůňkami</b>		<b>4,300 ha</b>
<b>počet tůní</b>	<b>45</b>	<b>60</b>
<b>příčná hrazení</b>	<b>37</b>	<b>43</b>
<b>vyvedení toku do nového koryta</b>	<b>3</b>	<b>3 + drobná vyvedení</b>
<b>přechody stávajícího koryta</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

## 7 . POROVNÁNÍ STAVU KORYTA A NIVY PŘED A PO ÚPRAVĚ

K narušení hydrologického systému v území již došlo v 50. a 60. letech 19. století při těžbě rašeliny v prameništi Černého potoka . K dalšímu zásahu dochází v 80.-90-tých letech 20. století , kdy bylo na území přírodní rezervace Černá louka provedeno rozsáhlé odvodnění pozemků, včetně úprav koryta Černého potoka a jeho přítoků. Těmito úpravami byl významně a místy až zcela nevratně narušen původní hydrologický systém a následně změněny hydrologické, hydrogeologické a hydrobiologické charakteristiky území. Byla zvýšena rychlost odtoku vod z povodí a tím snížena hladina podzemních vod . Vodní toky byly zahloubeny , narovnány, včetně provedení opevnění břehů dlažbou z lomového kamene, což vedlo ke zrychlení odtoku v korytech . Okolní louky byly rozorány a vyhnojeny. Tento stav trval až do konce 90. let, kdy přišel útlum zemědělství (Ondráček, 2007; J.Rous,2008) .

V roce 1998 bylo prameniště a niva Černého potoka a mozaikou přirozených či polopřirozených ekosystémů vyhlášena jako přírodní rezervace Černá louka , na jejímž území převažuje veřejný zájem – ochrana přírody a krajiny (J.Rous,2008). Vegetaci Černé louky v této době tvořily dva drobné lesíky, naprosto mizivá břehová a doprovodná vegetace Černého potoka, přilehlé louky s velkým množstvím lučních a bylinných trav, fragmenty společenstev pramenišť, rašelinišť, horských luk, pastvin a vřesovišť, i společenstva degradující v důsledku neobhospodařování území po politických a společenských změnách v roce 1989 (AOPK,1999).

Obr. č.1 (AOPK,1999)



Lilie cibulkonosná  
*Lilium bulbiferum*

Obr. č.2 (AOPK,1999)



Vítod douškolistý  
*Polygala serpyllifolia*

Obr. č.3 (AOPK,1999)



Prha chlumní  
*Arnica montan*

Výše popsanými úpravami a zemědělským obhospodařováním pozemků došlo k narušení stávajících ekosystémů, naštěstí ne k jejich úplné devastaci . Pro jejich zachování a další rozvoj bylo nutné přistoupit k úpravám v území , které by přinesly zvýšení kvality vodního a přírodního prostředí, k zadržení vody v krajině , a jeho ochraně před povodněmi.

Dle plánů péče o přírodní rezervaci byly stanoveny podmínky péče o louky,mokřady, lesní porosty, stromy a keře, meze a snosy kamenů, které budou přispívat k obnově , posílení a k rozvoji rostlinných společenstev s hojným výskytem zvláště chráněných a ohrožených druhů, tzn. byly vymezeny plochy pro sečení včetně četnosti a způsobu sečení , způsob nakládání s posečenou biomasou (Ondráček, 2007).

Obr. č.4 : Čolek obecný (*Lissotriton vulgarit*) (AOPK,2010)

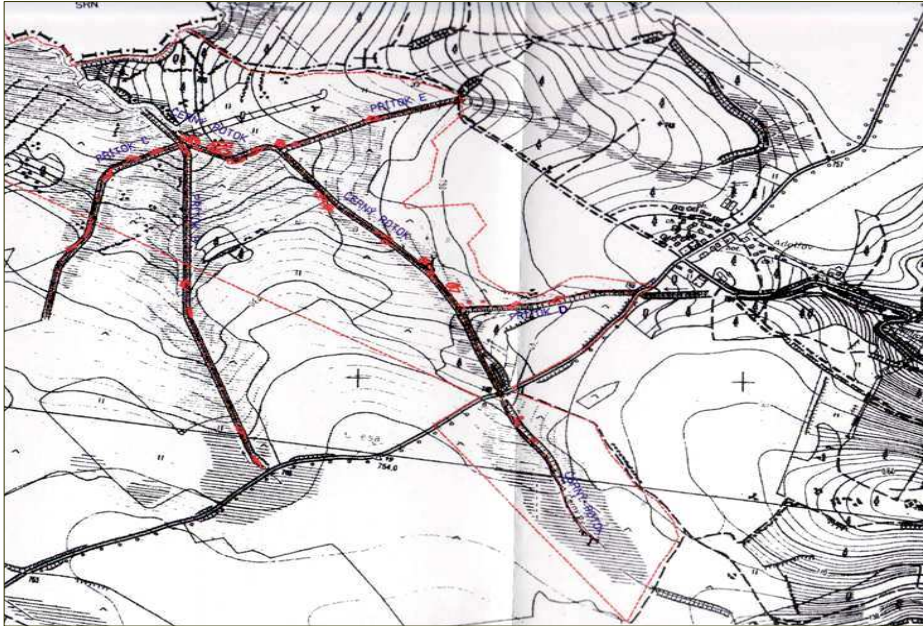


Obr. č.5 : Tetřívěk obecný (Bohdal,2006)

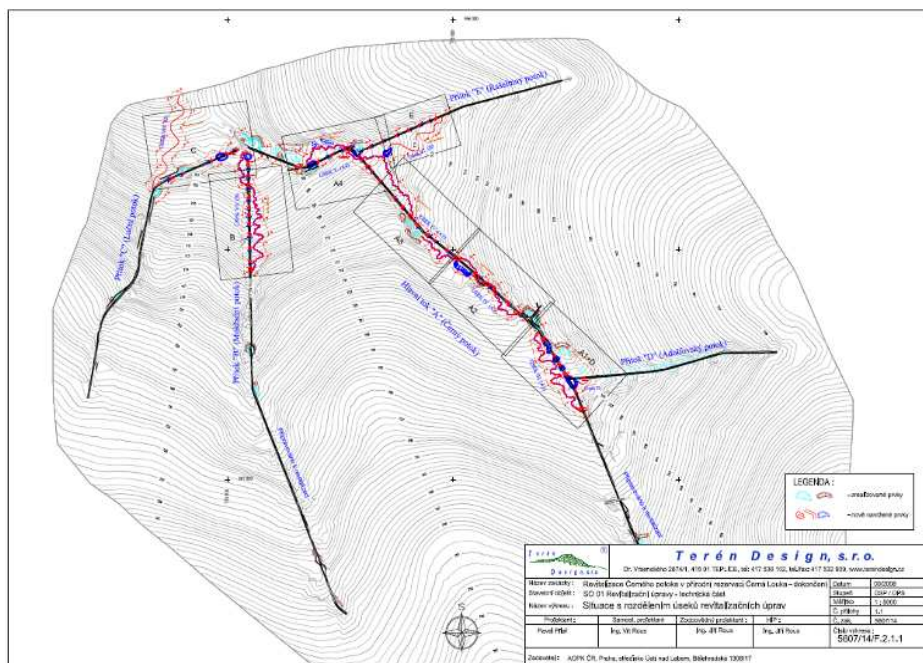


Zároveň bylo přistoupeno k revitalizaci vodních toků v území. Koryta byla provedena tak, aby mohla být v přirozeném procesu dále samovolně „upravována“, tj. aby probíhala změna členitosti toků a celé nivy (J.Rous,2010). Na následujících mapách je zřejmá změna členitosti koryta v nivě.

Mapa č. 7 : Revitalizace I.etapa , (J.Rous,2002)

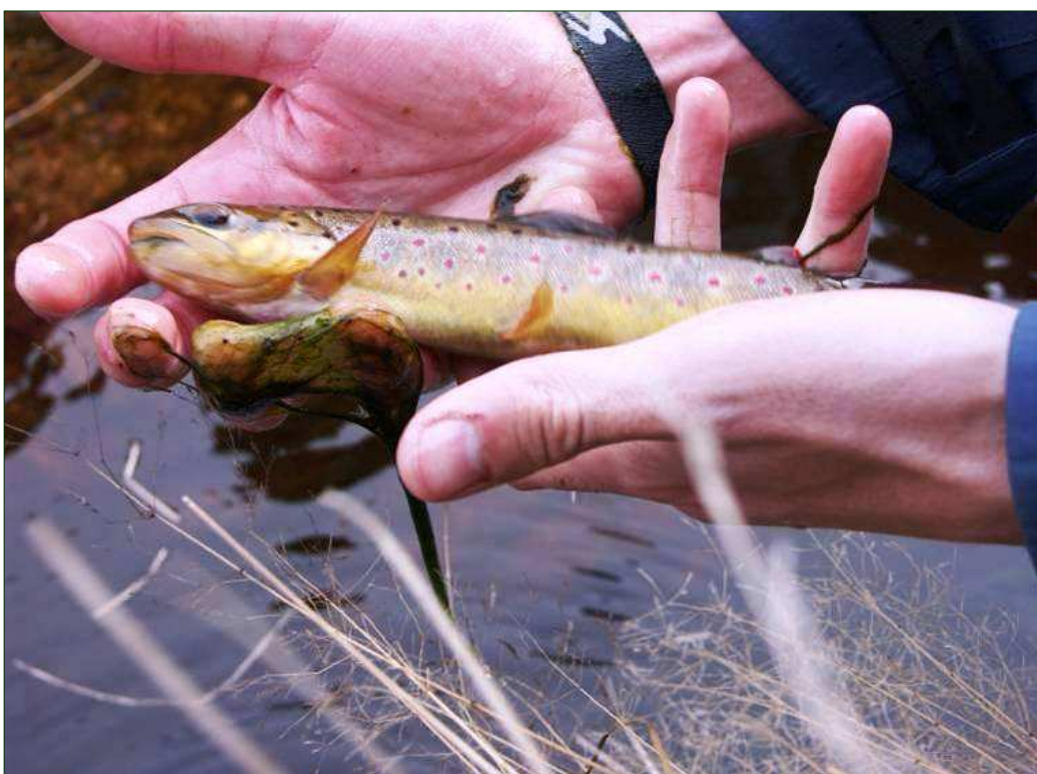


Mapa č. 8 : Dokončení II.etapy , (J.Rous,2010)



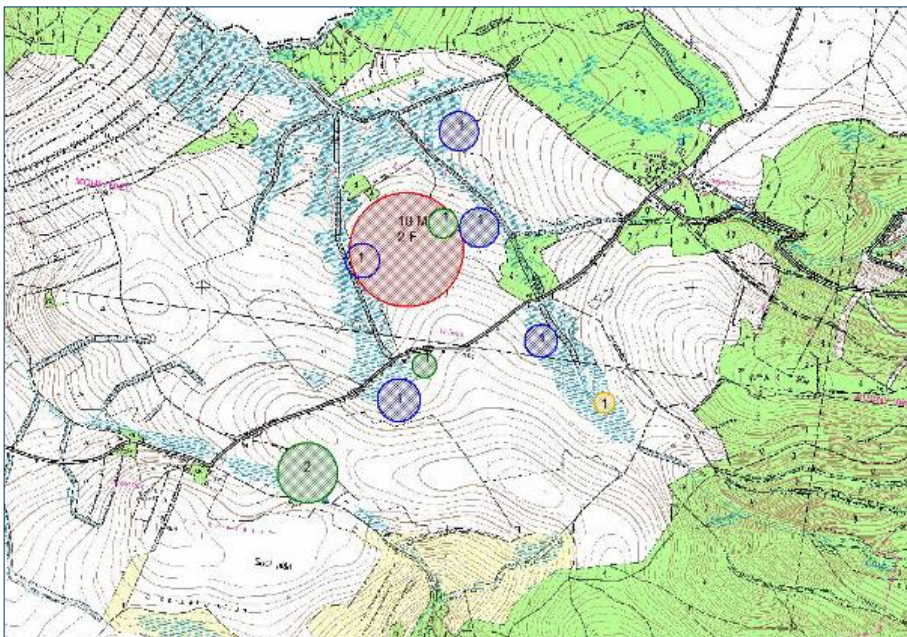
Od vyhlášení přírodní rezervace proběhlo a i nadále probíhá na území průzkum a monitoring různých složek životního prostředí (sledování obratlovců, drobné vodní fauny, vývoje mokřadních a vodních rostlin včetně řas a biochemie vody), které zatím přinášejí pozitivní výsledky a dokazují rozvoj biodiverzity v území. Důkazem může být pstruh obecný potoční nalezen v Černém potoce dne 5.11.2010.

Obr. č.6 : Pstruh obecný potoční (*Salmo trutta morpha fario*) , (Štrosová, 2010)





Mapa č. 9 : Mapa druhů vázaných na mokřadní biotop , (AOPK, 2010)



- křepelka polní (vol. samci)
- bekasina otavní (tok. samci)
- tetřívěk obecný (tok. kohoutci - M, slepičky - F)
- chřástal polní (vol. samci)

**Foto č.1** Mokřadní potok úsek IV.a V. - rok 1961 , (B.Červený, 1961)

<http://www.geology.cz/aplikace/fotoarchiv/fotoarchiv.php?hledej=4972>



**Foto č.2** Rašelinný potok úsek IV.a V. - rok 1961 , (B.Červený, 1961)

<http://www.geology.cz/aplikace/fotoarchiv/fotoarchiv.php?hledej=4972>



**Foto č.3** Černý potok úsek III. - rok 2002 , (M.Kořen,2002)



**Foto č.4** Černý potok úsek III. - rok 2008 , (AOPK, 2008)



**Foto č.5** Černý potok úsek III. - rok 2009, (AOPK , 2009)



**Foto č.6** Černý potok úsek III. , nově vzniklá tůň č. 5 - rok 2010 , (AOPK, 2010)



**Foto č.7** Černý potok úsek IV. - rok 2006 ,(AOPK ,2006)



**Foto č.8** Černý potok úsek IV. - rok 2010 , (R.Jíchová, 2010)



**Foto č.9** Černý potok úsek IV. - rok 2010 , (R.Jíchová ,2010)



**Foto č.10** Černý potok úsek IV. - rok 2010 - pohled od kazatelny z obr.č.7,  
(AOPK ,2010)



**Foto č.11** Černý potok úsek IV. - rok 2010 , (AOPK ,2010)



**Foto č.12** Černý potok úsek V. (horní část úseku) – rok 2002 , (M.Kořen,  
2002 )



**Foto č.13** Černý potok úsek V. (střední část úseku) – rok 2005 , (M.Kořen,  
2005)





**Foto č.14** Černý potok úsek V. (část horního a střední úsek) – rok 2009 ,  
(AOPK, 2009)



**Foto č.15** Černý potok úsek V. (spodní část úseku) – rok 2005, (M.Kořen, 2005)



**Foto č.16** Nově vzniklé tůňe č. 16,17,18 úsek V. (spodní část úseku) – rok 2010, ( AOPK 2010)



**Foto č.17** Tůň č. TM4 (ještě neprůtočná) , úsek A2 – rok 2005,  
(AOKP, 2005)



**Foto č. 18** Tůň č. TM4 (již průtočná) , úsek A2 – rok 2009 , (AOPK,2009)



**Foto č. 19** Tůň č. TM4 , úsek A2 – rok 2010 , (AOPK,2010)



**Foto č. 20** Tůň č. TM4 , úsek A2 – rok 2010 , (AOPK,2010)



**Foto č. 21** Tůň č. 14 pod tůní TM4 , úsek A2 – rok 2010 , (AOPK, 2010)



**Foto č.22** Přítok „D“ Adolfovský potok , tůňka č.7 – rok 2005 , (AOPK, 2005)



**Foto č.23** Přítok „D“ Adolfovský potok a tůňka č.7 – rok 2009, (AOPK, 2009)



**Foto č. 24** Přítok „D“ Adolfovský potok – rok 2006 , (M.Rous, 2006)



**Foto č.25** Přítok „D“ Adolfovský potok – rok 2009 , (AOPK,2009)



**Foto č.26** Černý potok – změna v průběhu ročních období, (AOPK,2010)

**jaro 2010**

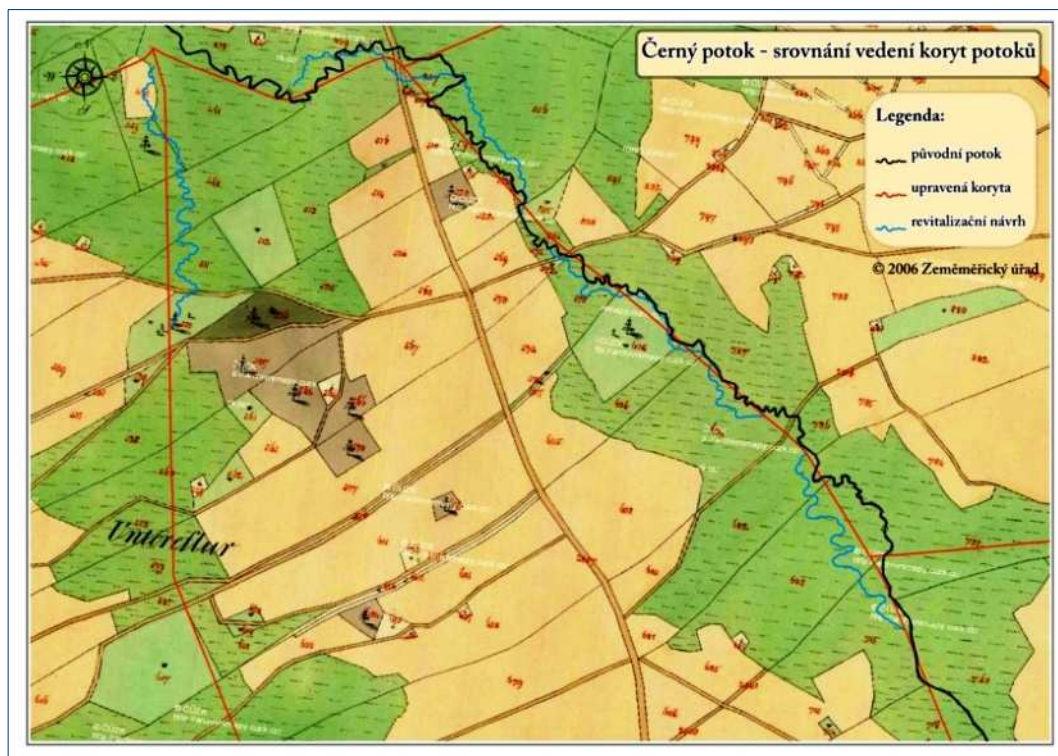
**podzim 2010**





## 8. POSOUZENÍ STAVU KORYTA A OBJEKTŮ

Mapa č. 10: Revitalizace II.etapa , (V.Rous,2010)



Projektovaný podélný sklon koryt ve sklonu od 0,1 % do 9% byl dodržen. Byl tak vytvořen přirozený sklon toku , který neumožňuje soustředění energie vody při velkých průtocích přímo v korytě , a je tak zachována dynamická stabilita koryta . V korytě budou vznikat všechny formy proudění vody, a to od „rychlých vod“ v peřejích až po „klidné vody“ v hlubších částech koryta. Pro hlubší koryto byly využity stávající přirozené prohlubně v terénu. Pravděpodobně se jednalo o zbytky starých koryt. Změny v proudění budou vyvolávány také ponechanými většími balvany v korytě, kamennými skluzy a změnami šířky koryta. Šířka koryta ve dně se pohybuje v rozmezí 0,6 m – 1,0 m , v prameništi je šířka dna od 0,4 -0,6 m. V příčném profilu byla koryta provedena jako široké pánve nepravidelných tvarů, převážně tvaru protáhlého lichoběžníka, bez kynety . Sklony svahů jsou nepravidelné, strmější i pozvolnější (střed sklonů - 1:1) . Linie nových koryt se částečně, avšak ne razantně, liší od návrhu v projektové dokumentaci. Tyto změny byly vyvolány konkrétními podmínkami ve stávajícím terénu. Horní hrany koryt

byly ponechány v přirozené úrovni stávajícího terénu. Koryta byla provedena tak, aby mohla být v přirozeném procesu dále samovolně „upravována“, tj. změna členitosti toku a nivy. Je počítáno i s vytvoření spontánní kynety v profilech toků .

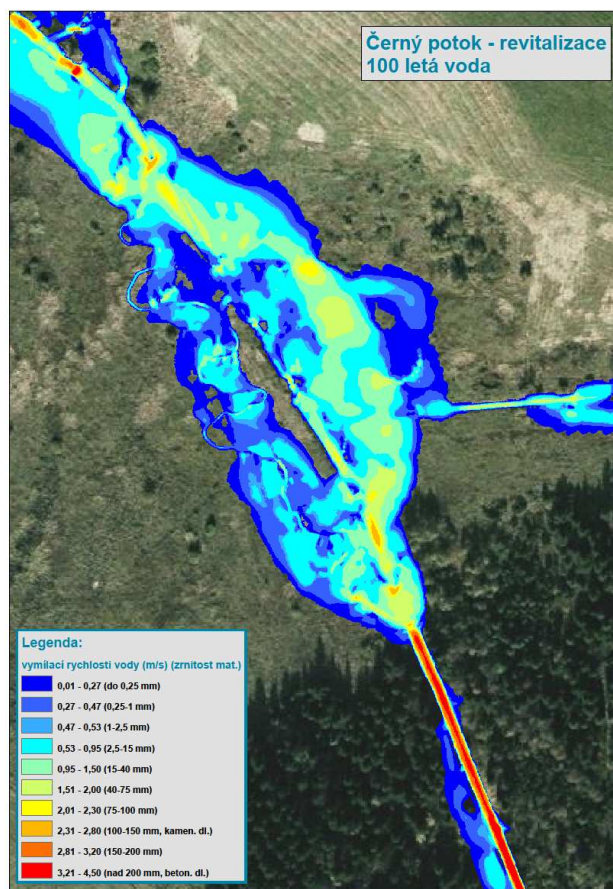
V korytě nebylo provedeno žádné dodatečné opevnění břehů či dna pomocí nepřirozených technických prvků. Stavební materiál pro úpravy koryta byl použit z výkopu stavby . Zbylý výkopový materiál byl uložen do vytvářených násypů .

Opevnění dna a svahů bylo vyřešeno ponecháním či přidáním balvanů do výkopu. V místě největších sklonů byly provedeny balvanité skluzy . Obdobně byly řešeny části návodních oblouků . Rozsáhlejší svahy břehů v místech velkých terénních nerovností byly v omočeném obvodu opevněny drnem, který byl získán shrnutím v území před započítáním stavby . Zbylý drn na ploše cca 2000 m<sup>2</sup> byl použit k ozelenění toku.

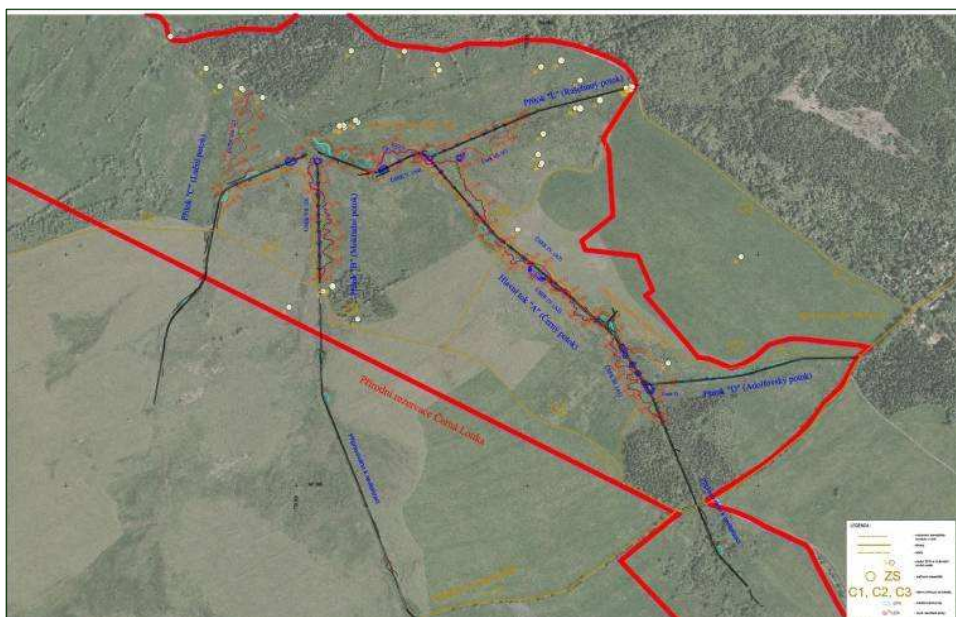
Příčná hrazení v roku byla provedena v místech převedení toku v návodním lici kamenným opevněním. V mohutnějších hrazeních (u větších tůní) byla konstrukce doplněna jádrem z kamenné rovnaniny. V prameništi toku byla provedena soustava jednoduchých nebo dvojitých hrazení pomocí kulatiny a prken . Dle konkrétního umístění bylo hrazení doplněno pěchovanými drny a geotextilií. V rámci stavby bylo provedeno několik desítek drobných vyvedení a „bajpasů“ z tůní .

Při výstavbě tůní a tůní s mokřady bylo využito zahloubené linie starého koryta. Z vytěženého materiálu byl získán stavební materiál pro výstavbu hrazení a násypů . Konkrétní podmínky v terénu přinesly zvýšení počtu realizovaných tůní oproti projektové dokumentaci o 15 ks (J.Rous, 2010) .

Mapa č. 10 : Mapa rozlivu 100-leté vody po dokončení revitalizace , (V.Rous,2010)



Mapa č. 11 : Celková situace úprav , (J.Rous,2010)



## 9 . POSOUZENÍ STAVU BŘEHOVÝCH A DOPROVODNÝCH POROSTŮ

Z fyto geografického hlediska patří území Černé louky do fyto geografické oblasti Orefytikum (*Oreophyticum*) ve fyto geologickém okresku č.85 – Krušné hory, který je charakterizován svažitým a plochým reliéfem v montánním až supramontánním vegetačním stupněm, s chudými půdami a rašeliništi , s převahou lesů a částečným zemědělským využíváním (Skalický, 1995) .

Současnou vegetaci vyšších poloh Krušných hor tvoří smrkové monokultury, které jsou v důsledku působení imisí ve stadiu rozpadu. Smrkové monokultury nahradily původní bikové a květnaté bučiny . Významným biotopem jsou rašeliniště (AOPK, 1999) .

V přírodní rezervaci se dnes nacházejí dva drobné lesíky. Stromový pokryv tvoří pestrá směs smrku ztepilého (*Picea abies*) , smrku pichlavého (*Picea pungens*), modřínu opadavého (*Larix decidua*) a borovice kleči (*Pinus mugo*) . Břehová a doprovodná vegetace před začátkem revitalizace byla velmi mizivá (AOKP,1999).

V rámci I.etapy revitalizace byla provedena výsadba dřevin v celém revitalizovaném území. Celkem bylo vysázeno 2400 ks stromů a 600 ks keřů . Část těchto dřevin byla vysazena (500 ks stromů a 90 ks keřů) byla vysazena na stávající kamenné snosy v území .

Ze stromů převažovaly vrby - vrba ušatá (*Salix aurita*), vrba jíva (*Salix caprea*), vrba pětimužná (*Salix petandra*), vrba křehká (*Salix fragilis*) – 24 % , dále pak jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) – 20%, jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) – 15%, bříza pýřitá (*Betula pubescent*), bříza bělokorá (*Betula pendula*) – 12%, olše šedá (*Alnus incana*) – 10% , buk lesní (*Fagus sylvatica*) – 10%, javor klen (*Acer pseudoplatanus*) - 8%, jedle bělokorá (*Abies alba*) – 1%.

Keře byly zastoupeny nejvíce kalinou obecnou (*Viburnum opulus*) – 33%, dále svídou krvavou (*Cornus sanguinea*) – 20%, krušinou olšovou (*Frangula alnus*)

– 18%, vřesem obecným (*Calluna vulgaris*) – 16%, vrbou plazivou (*Salix myrtilloides*) – 8% a bezem červeným (*Sambucus racemosa*)– 5% (Rous,2002).

Výsadba po ukončení prací I.etapy revitalizací byla započata v roce 2003 , a následně probíhala až do roku 2007. V území byly vysázeny 2-3 leté dřeviny vyhovující svou kvalitou a z 5. a 6.vegetačního stupně. Prostokořené dřeviny nebyly použity. Stromy se vysazovaly ve sponu 2,5 – 3,0 m. Stromy nebyly uvazovány ke kůlům z důvodu možného zlomení dřevin při silném větru. Keře byly opatřeny kůlem s pletivem. Během 5 let výsadby došlo k výměně uhnilých kůlů, které nebyly chemicky ošetřeny nátěrem proti hnilobě. Také druh pletiva byl několikrát změně , a to jak z důvodu jeho šířky, tak i nevyhovující velké tíhy vůči kůlům. Hnojení proběhlo v této době celkem 3x. Zálivka probíhala v návaznosti na klimatické podmínky jednotlivých ročních období. Kypřilo se jedenkrát za rok.

Celkově došlo k nadměrnému úhynu dřevin , a to zejména díky drsným klimatickým podmínkám. Výsadba byla ovlivněna i kvalitou a nedostatečnou velikostí balu dřevin. Dále se projevila nutnost častějšího kypření , a to i několikrát do roka. Celkem muselo být vyměněno 137 kusů dřevin. Největší přírůsty měla olše šedá (*Alnus incana*) , téměř stoprocentní úhyn byl zjištěn u břízy bělokore (*Betula pendula*) (Brejšová,2008).

V rámci ozelenění II.etapy revitalizace bylo vysazeno 415 ks stromů a 100 ks keřů . Druhová skladba včetně zastoupení jednotlivých druhů byla totožná s I.etapou revitalizace. Výsadba byla dokončena v roce 2010 (J.Rous,2010).

Stromy a keře byly stabilizovány 3 dřevěnými kůly s přichycením úvazem a ochranou „králičím“ pletivem. Ve spodní části území byly použity plastové zábrany kolem stromů. Vzhledem k velkému úhynu stromů v I.etapě , je nutné v následné péči o dřeviny a keře uplatnit zkušenosti z této etapy . Doporučila bych v realizaci následné péče vzít v úvahu závěry diplomové práce Ing. Dagmar Brejšové .

## 10 . ZDROJE FINANCOVÁNÍ STAVBY

I. etapa revitalizace byla financována z rozpočtu tehdejšího Okresního úřadu v Teplicích, referátu životního prostředí , a z finančního fondu vytvořeného v rámci příhraniční spolupráce se SRN. Rozpočet stavby tehdy činil 1.911.262,- Kč . Podrobnější informace o výši prostředků z rozpočtu OkÚ se nepodařilo vzhledem k uplynulé době pro archivaci dat dohledat . Konečná cena I. etapy v roce 2003 po úpravě cen o inflační koeficient činila 2 608 000,- Kč (J.Rous,2000, 2003).

Náklady na II. etapu revitalizace dle rozpočtu stavby činily 9 275 415,14 Kč. Ze Státního fondu životního prostředí ČR v rámci Operačního programu Životní prostředí byla poskytnuta dotace ve výši 5% z celkové částky tj. 384 295,- Kč. Evropská unie prostřednictvím Evropského fondu pro regionální rozvoj poskytla dotaci ve výši 85% celkových nákladů , tj. 6 533 010,- Kč. Ventura ochrany přírody a krajiny ČR, regionální pracoviště Ústí nad Labem, jako stavebník uhradila 10% nákladů tj. 468 589,- Kč (AOPK, 2010).

## 11 . VLASTNICKÉ VZTAHY

V době I. etapy revitalizace v letech 2000-2003 byly příbřežní pozemky převážně ve vlastnictví České republiky, správu pozemků vykonával Pozemkový fond ČR . Malou část pozemků vlastnilo město Krupka a církve římskokatolická . Jednalo se o pozemky zahrnuté do zemědělského půdního fondu, které byly v té době zemědělsky obhospodařovány Státním statkem Jeneč a statkem v obci Fojtovice. Pozemky pod koryty vodních toků byly ve vlastnictví České republiky, stavebník měl právo k hospodaření s majetkem státu, tj. s pozemky pod stavbou koryt . Správu vodního toku Černý potok včetně jeho přítoků vykonávalo Povodí Ohře s.p. . Problémem však byl fakt, že v evidenci katastru nemovitostí byl jako vodní tok zapsán pouze hlavní tok – Černý potok , jeho přítoky nebyly evidovány.

Při II. etapě již stavebník - Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky bezúplatným převodem získala většinu pozemků určených ke stavbě. V evidenci katastru nemovitostí je stanoven způsob ochrany pozemků – přírodní rezervace ([www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)).

**Tab. č.5 :** Přehled vlastníků dotčených pozemků ,([www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz))

<b>vlastník pozemku</b>		<b>dotčené pozemky</b>	<b>vlastník pozemku</b>		<b>dotčené pozemky</b>
<b>do r.2003</b>	<b>po r.2003</b>		<b>do r.2003</b>	<b>po r.2003</b>	
PF ČR	AOPK	518	Církev římskokatolická		2532/11
PF ČR	AOPK	683			2532/12
PF ČR	AOPK	782			2532/2
PF ČR	AOPK	845			2532/3
PF ČR	AOPK	2530			2532/4
PF ČR	AOPK	2531			2532/5
PF ČR	AOPK	2532/1			621/7
PF ČR	AOPK	2532/10			626/4
PF ČR	AOPK	2532/6			626/5
PF ČR	AOPK	2532/7			626/6
PF ČR	AOPK	2532/8			626/7
PF ČR	AOPK	2532/9			626/8
PF ČR	AOPK	425/1			783/2
PF ČR	AOPK	465/4			801/2
PF ČR	AOPK	508/6		Pozemkový fond ČR	
PF ČR	AOPK	513/4			2534/3
PF ČR	AOPK	621/3			2536/3
PF ČR	AOPK	621/9	Město Krupka		2307
PF ČR	AOPK	626/1			
PF ČR	AOPK	783/1			
PF ČR	AOPK	801/1			
PF ČR	AOPK	801/3			
PF ČR	AOPK	801/4			
PF ČR	AOPK	801/5			
PF ČR	AOPK	808/1			

## 12 . ZÁVĚR

Území přírodní rezervace Černá louka se nachází mimo zastavitelné území obce, nejbližší vzdálenost k zastavěné oblasti osady Adolfov je téměř 1 km. V území se nenacházejí žádné stavby, které by kolidovaly s vodními toky v území, nebo by mohly být ohroženy rozlivy při povodních, a to jak na území České republiky, tak na území sousední SRN. Umístování nových staveb prakticky nepřipadá v úvahu, snad jen s výjimkou drobných staveb pro zemědělství, jejichž umístění podléhá posouzení orgánu ochrany přírody. Péči o přírodní rezervaci po odborné stránce garantuje mj. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR , pracoviště Ústí nad Labem, která je i správcem vodního toku ve smyslu § 48 odst. vodního zákona , a zároveň vlastníkem pozemků , na kterých se vodní tok nachází, včetně příbřežních pozemků. Možná kolize v území může tedy nastat pouze v případě přirozeného samovolného procesu „úpravy“ koryt , případně rozlivu při rozsáhlých povodních , ve vazbě na stanoviště zvláště chráněných a ohrožených druhů v území.

Revitalizace Černého potoka včetně jeho přítoků byla dokončena teprve v listopadu 2010. Dle dokumentace skutečného provedení byly dodrženy všechny požadavky technického návrhu řešení . Odchytky byly vyvolány konkrétními podmínkami ve stávajícím terénu , a nevyžadovaly samostatné posouzení dle platné legislativy v povolování staveb. Dokončením revitalizace došlo k pozitivnímu zásahu do krajiny a to jak z hlediska krajinotvorného , ekologického, tak i z hlediska omezení negativních povodňových charakteristik. Byla splněna idea obnovy a rozšíření přírodních hodnot území, zvýšení kvality vodního prostředí , obohacení krajinného rázu , a zachování a regenerace krajiny typické pro východní Krušné hory .



Dokončením revitalizace byly splněny kvalitativní požadavky projektové dokumentace spočívající zejména v :

1. prodloužení revitalizovaného toku přírodního typu
2. výrazném rozšíření přirozeného rozlivu povodní
3. výrazném rozšíření mokřadních biotopů s tůněmi
4. vytvoření přírodního toku
5. zvýšení hodnoty krajinného rázu území
6. kladném „protipovodňovém“ účinku (optimálně do  $Q_{20}$ , znatelně pro vyšší až  $Q_{100}$ )

Splnění dalších požadavků na úpravy území jako je podpora rozvoje druhové rozmanitosti již potvrdily první průzkumy a monitoring různých složek životního prostředí . Očekává se , že revitalizace také přispěje k obnově ekologických funkcí ve smyslu toku energie a materiálů skrze soubory biotických a abiotických složek ekosystémů v území .

Území Černé louky je součástí evropsky významné lokality soustavy Natura 2000 a provedené úpravy by měly přispět k integraci revitalizované plochy do většího ekologického celku . Pro následný rozvoj v území , případně navržení dalších úprav je nutné i nadále sledovat změny v průběhu sukcese vodního toku, pravidelně zaměřovat a sledovat jak změny podélných a příčných profilů vodních toků, tak stanovišť chráněných a ohrožených druhů .

## 13 .SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### 13.1 Knihy

- Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 1999 : Chráněná území . 1.vyd. , Knižní klub Praha , 1999, str. 186, ISBN 80-86064-37-9 .
- BERAN J., 2005 : Základy vodního hospodářství, skriptum ČZU, Praha, FLE 2005
- BREJŠOVÁ D., 2008, „Zhodnocení revitalizačních opatření na základě vybraných aspektů“, DP 2008
- DEMEK J. a kol., 1987 : Zeměpisný lexikon ČSR, Hory a nížiny, 1.vyd Academia, Praha, 1987, str. 18-67, ISBN 80-86064-99-9.
- DVOŘÁK J.,NOVÁK L. 1994 : Soil conservation and silviculture. 1.vyd. Elsevie, 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
- 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
- Kolektiv : Zpráva o přírodovědeckém průzkumu lokalit Černá louka a Horské louky u Adolfova v krušných horách. ČSOP-ZO 41/8, Ústí nad Labem, 1995, 162 str.
- KOVÁŘ P., 1988:Úprava toků, skriptum VŠZ Praha
- KŘOVÁK F., 1998 : Revitalizace toků, soubor pomůcek (tabulky, grafy, výkresy) 1 vyd. Praha „LF ČZU. 29 str.
- KUNCOVÁ J.; BÁRTOVÁ Z., 1997 : Plán péče pro přírodní rezervaci Černá louka pro období 1997- 2006.
- MALKOVSKÝ M. akol., 1985 : Geologie severočeské hnědouhelné pánve a jejího okolí, 1.vyd. Academia, Praha, 1985
- Metodika VÚMOP Praha 14/1994 : Revitalizační úpravy potoků – objekty, 79 str.
- Metodika VÚMOP Praha 20/1996 : Metodické pokyny pro revitalizaci potoků , 67 str.
- NETÍKOVÁ, Agroprojekt Liberec , technická zpráva a projekt, Pedologický průzkum, 1987

- OČADLÍK J., 1970 : Výsledné zpracování topografického průzkumu rašelinných ložisek v ČSSR (R VI 1/4) , Praha
- ONDRÁČEK Č., Plán péče pro přírodní rezervaci Černá louka pro období 2007-2016.
- ROUS J. 2002, Ozelenění přírodní rezervace Černá louka – Revitalizace Černého potoka a jeho přítoků, technická zpráva PD
- ROUS J. 2002, Dokumentace k ÚŘ+SP , I.etapa
- ROUS J. 2003, Dokumentace skutečného provedení , I.etapa
- ROUS J. 2008 , Dokumentace k ÚŘ+SP , II.etapa
- ROUS J. 2010, Dokumentace skutečného provedení, II.etapa
- ROUS V., Dokumentace skutečného provedení II.etapa , závěrečná zpráva, 2010
- SKLENIČKA P. 2003 : Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, 2003, Praha
- ŠŤASTNÝ K.; BEJČEK V.; HUDEC K. : Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice 2001-2003, Praha, Aventium, 2006 ISBN 80-86858-19-7. str.112-113
- ŠVÁCHA B., 1970 : Průzkum rašelinných ložisek v kraji Severočeském. Závěrečná zpráva, Praha
- VRÁNA K.; DOSTÁL T.; GERGEL J.; KENDER J. ; ZUNA J. : Revitalizace malých vodních toků – součást péče o krajinu. 1.vyd. Konsult Praha, 2004. 60 str. ISBN 80902132-9-4
- TNV 75 21 02,1995 : Úpravy potoků

### **13.2 Zákony**

- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, v platném znění
- Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu , v platném znění
- Zákon č. 83/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu , v platném znění
- Směrnice č. 2000/60/ES Evropského parlamentu, ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky
- Směrnice MŽP č.5/2006 o vydání pravidel pro poskytování finančních prostředků v rámci Programu revitalizace říčních systémů – program 215 110

### 13.3 Mapy

AOPK ČR, mapa krajinného pokryvu, 1999

AOPK ČR, mapa okres Teplice, 1999

AOPK ČR, mapa přírodní rezervace, 2005

AOPK ČR, mapa druhů vázaných na mokřadní biotop 2010

ROUS J., část projektové dokumentace , 2000,2008,2010

ROUS V., část závěrečné zprávy dokumentace skutečného provedení ,2010

Agroprojekt Liberec, území zasažené meliorací, 1987, upraveno D.Brejšovou  
v programu CorellDRAW8, 2008

### 13.4 Internetový zdroj

[www.envic-sdruzeni.cz/opzp](http://www.envic-sdruzeni.cz/opzp); staženo 26.7.2010

[www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz) ; staženo 20.2.2011

[www.mzp.cz](http://www.mzp.cz) ; staženo 29.7.2010

[www.sfzp.cz/sekce/92/statni-fond-zivotniho-prostredi-cr/](http://www.sfzp.cz/sekce/92/statni-fond-zivotniho-prostredi-cr/); staženo 26.7.2010

[www.sfzp.cz/sekce/163/strucne-o-narodnich-programech/](http://www.sfzp.cz/sekce/163/strucne-o-narodnich-programech/); staženo 27.6.2010

[www.casopis.ochranaprirody.cz/clanky/revitalizace-renaturace-a-ekolgicky-zamerena-sprava-vod/](http://www.casopis.ochranaprirody.cz/clanky/revitalizace-renaturace-a-ekolgicky-zamerena-sprava-vod/); staženo 3.6.2010

[www.hgf10.vsb.cz/546/Ekologicke/aspekty/loticky-system/proudeni.htm](http://www.hgf10.vsb.cz/546/Ekologicke/aspekty/loticky-system/proudeni.htm); staženo 3.3.2010

[www.priroda.cz/clanky.php/detail=57](http://www.priroda.cz/clanky.php/detail=57); staženo 26.7.2010

[www.opzp.cz/sekce/16/strucne-o-op-zivotni-prostredi/](http://www.opzp.cz/sekce/16/strucne-o-op-zivotni-prostredi/); staženo 29.7.2010

[www.ustinadlabem.ochranaprirody.cz](http://www.ustinadlabem.ochranaprirody.cz) ; staženo 26.6.2010,20.2.2011

[www.dotace.nature.cz](http://www.dotace.nature.cz); staženo 26.9.2010

[www.geology.cz/aplikace/fotoarchiv/fotoarchiv](http://www.geology.cz/aplikace/fotoarchiv/fotoarchiv), staženo 3.6.2011