

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie – Péče o krajinu

Katedra: Katedra krajinného managementu

Vedoucí katedry: doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Revitalizace vybrané lokality rašeliniště s ukončenou těžbou

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jana Moravcová, Ph.D.

Konzultant diplomové práce: Eva Zelenková

Vypracoval: Bc. Bohumil Janák

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě Jihočeskou univerzitu v Českých Budějovicích elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce.

Souhlasím dále s tím, aby tutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum 17.12.2017

Podpis studenta

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval paní Ing. Janě Moravcové Ph.D. za odbornou pomoc, připomínky a rady týkající se vypracování tématu mé diplomové práce. Dále paní Evě Zelenkové z Národního parku Šumava za odborné rady a poskytnutou dokumentaci k projektu Revitalizace rašeliniště Soumarský Most. V neposlední řadě i mé manželce, a mým dětem Dominice a Patrikovi.

Obsah

1. Úvod.....	8
2. Literární rešerše.....	9
2.1 Revitalizace	9
2.2 Význam rašelinišť v krajině	10
2.3 Ochrana rašelinišť	12
2.4 Mezinárodní ochrana rašelinišť	12
2.5 Česká legislativa spojená s ochranou mokřadů	13
2.6 Popis úprav	14
2.7 Definice rašeliniště	15
3. Cíl práce	19
4. Metodika	20
4.1 Materiál	20
4.2 Metody.....	23
4.2.1 Původní záměr a následné využití lokality	23
4.2.2 Popis terénních prací	23
4.2.3 Terénní výzkum v lokalitě Soumarský Most	24
5. Výsledky	27
5.1 Popis lokality před revitalizací	27
5.2 Původní záměr a následné využití lokality.....	28
5.3 Výchozí stav lokality.....	28
5.4 Charakter poškození lokality.....	29
5.5 Klima	33
5.6 Geologické podloží.....	33
5.7 Půdní poměry	34

5.8	Geomorfologie.....	34
5.9	Hydrologie.....	35
5.10	Flóra.....	35
5.11	Fauna.....	36
5.12	Využití území.....	37
5.13	Revitalizace.....	39
5.13.1	Revitalizační kroky (zahrazení odvodňovacích kanálů): 1999 - 2001.....	40
5.13.2	Přehrazení a blokování bočních příkopů, za pomoci soustavy přehrádek .	41
5.13.3	Budování umělých depresí.....	44
5.13.4	Zlepšení vodní bilance snížením evapotranspirace (mulčováním).....	45
5.13.5	Procentuální množství nové hmoty Eriophorum vaginatum.....	46
5.13.6	Odstranění náletových dřevin	49
5.13.7	Stabilizace území	50
5.13.8	Dosadba stromového patra v okolí revitalizovaného rašeliniště.....	51
5.13.9	Náklady spojené s první etapou stavby 1999-2001.....	53
5.13.10	Náklady spojené s druhou etapou stavby 2001-2002.....	53
5.13.11	Návrhy na zlepšení současného stavu	54
6.	Diskuze.....	58
6.1	Další revitalizované plochy na území České republiky	58
7.	Závěr	62
8.	Zdroje	63
9.	Legislativní normy a směrnice	68
10.	Internetové zdroje.....	69
11.	Seznam použitých fotografií, tabulek a grafů	70

Anotace

Šumavská rašeliniště patří k unikátním jihočeským biotopům. V současné době jsou tyto lokality chráněny zákonem a je jim věnována velká pozornost, jak médií, tak i odborné – laické veřejnosti. Místní unikátní biologická rozmanitost je vázána na hydrologické podmínky v lokalitě, žijí zde vzácné druhy živočichů i rozličná jedinečná rostlinná společenstva. I přes tato fakta byla velká část tohoto území v minulosti využívána k těžbě rašeliny. Tyto zásahy však naštěstí zásadně nepoškodili území ani zdejší biologické procesy.

Vše se ale změnilo nástupem průmyslové těžby rašeliny, kdy byla velká část území násilně odvodněna, vykácena a masivně poškozena následnou těžbou. Odvodnění krajiny přineslo významné degradační změny místní flóry, fauny a rašeliny.

Po ukončení těžby byla část území neodborně revitalizována za použití nevhodných postupů a vysazení nepůvodních rostlin jako například: Krkonošská kleč a jiné. Od roku 1998 na tomto a přilehlých územích proběhl program na záchranu místních biotopů Revitalizace šumavských mokřadů a rašelinišť. Jeho hlavním cílem je záchrana poškozených mokřadů a rašelinišť, zvýšení podzemních vod a celková náprava vodního režimu v krajině. Do tohoto programu se mohla zapojit i široká veřejnost.

Klíčová slova: Šumava, rašeliniště, revitalizace, biodiverzita, flóra, fauna

Annotation

Sumava moorland one of the unique South Bohemian habitats. Currently, these sites are protected by law and media and professional - the public pay great attention. Local unique biodiversity is linked to hydrological conditions in the area, rare species of animals and unique diverse plant communities live here. Despite this fact, a large part of the area was previously used for peat extraction. These interventions, however, fundamentally damage the local area and biological processes.

The basic conditions were changed by the beginning of the industrial peat extraction, where a large part of the territory was forcibly drained, and massively damaged by cut down by subsequent mining. Drainage of land degradation brought significant changes in the local flora, fauna and peat conditions.

After mining the part of the territory was unprofessionally revitalized using improper procedures and non-native plants such as: mountain pine from Giant Mountains and others. Since 1998 the program for rescue these unique habitats and revitalization of Šumava wetlands and peatlands has been held in this area and its surrounding. Its main aim is to rescue the damaged wetlands and marshes, increasing of the groundwater and the overall improvement of the water regime in the landscape. This program could involve the public.

Keywords: Bohemia Forest, moorland, revitalisation, biodiversity, vegetation, fauna

1. Úvod

Šumavská rašeliniště jsou poslední ostrovy severského typu mokřadů v české přírodě z konce poslední doby ledové, jejich unikátní a neopakovatelný charakter životního prostředí s největší mírou specifické biologické rozmanitosti, kterou jinde na našem území již nenajdete. Hydrologické vazby tohoto území ovlivňují vodní režim velké části Národního parku Šumava a jejich produktivita je velice úzce vázána na jejich přirozený a co nejméně narušený stav. Proto bylo toto vzácné území, které každý rok přitahuje tisíce návštěvníků, umělců, ale i přírodovědců, zařazeno do mezinárodních úmluv a seznamů v ochraně přírody jako například Ramsarská konvence o ochraně mokřadů světového významu.

V posledních dvaceti letech byla zejména v Evropě, realizována řada projektů, které byly zaměřeny na revitalizaci narušených rašelinišť. Dobré zkušenosti mají zejména ve Velké Británii, Německu, Irsku, Litvě, či ve Švédsku a Finsku (Kaiferová 2015). Touto problematikou se zabývají ve svých pracích například (Lindsay 1995), Stoneman a Brooks 1997), (Sallantlaus a kol. 2003), (Kuuluvainen a kol. 2002), (Vasander a kol. 2003), (Gorham a Rochefort 2003) a řada dalších (Zelenková 2016, nepublikováno). Některé poznatky z těchto projektů byly využity i na Šumavě při revitalizaci rašelinišť. Nutnost dlouhodobého monitoringu, který vede ke správnému pochopení probíhajících procesů i k následnému promítnutí získaných znalostí do oblasti ochrany přírody a environmentální politiky zdůrazňuje řada autorů např. (Burt, 2003). Na Šumavě je této problematice věnován projekt Význam revitalizace odvodněných rašelinišť pro nápravu vodního režimu a zachování biodiverzity rašelinišť v šumavské krajině (Bufková a kol. 2010).

Už v minulém století napsal šumavský patriot a spisovatel Karel Klostermann ve své knize Črty ze Šumavy: „rozložitá bahna zůstala, jakými od věků byla, a přes širé lysiny burácí v zimě divá vichřice, nanášející děsivé spousty sněhu, a ranní i pozdní mrazy pálí nemilosrdně letorosty dorostu, takže na mnohých místech les snad už nikdy nemůže vstát. Půda jest po většině mokrá a bahnitá, tu a tam porostlá neprůchodnou klečí a zchátralými smrčky. Jednotvárná, smutná divočina, jejíž pohled tísní duši“ (Klostermann 1925).

2. Literární rešerše

2.1 Revitalizace

Revitalizací označujeme dle (Štěrbá a kol. 2008) jakékoliv zlepšení ekologického stavu vyvolaného lidskou činností. Revitalizace jako takové jsou nástrojem řízené obnovy hydrologických, ekologických a estetických funkcí krajiny (Sklenička, 2003).

Revitalizací dochází k obnově krajiny a zvýšení její přírodovědecké hodnoty (Just a kol. 2005). Revitalizace, by měla být komplexním řešením vycházejícím z řady sledovaných charakteristik (Vrána a kol. 2004). Revitalizace nemůžeme chápat jen v užším, biologickém smyslu jako znovuoživení, ale v širším smyslu jako zásahy, které se snaží posílit přírodní a krajinné hodnoty a současně příznivé vodohospodářské funkce vodního prostředí (Just a kol. 2003). Nezbytnou podmínkou revitalizace je, aby revitalizační akce zapadala do celkové kostry krajiny (Vrána a kol. 2004).

Cílem revitalizací je napravování důsledků rozsáhlého měnění vodního režimu krajiny (Vrána a kol. 2004). Revitalizace vždy musí přinést zlepšení, z hlediska ochrany přírody a krajiny, proti dosavadnímu stavu (Just a kol. 2005). Dalším cílem revitalizace je vytvoření podmínek nejen pro vznik relativně přirozeného typu stanoviště, ale také podmínek pro jeho další, relativně přirozený vývoj (Sklenička 2003).

Rekonstrukcí krajiny vznikají biotopy nabízející vhodné podmínky pro druhy, které se v dané geografické oblasti, nadmořské výšce apod. přirozeně vyskytují (Just a kol. 2005). Z nově vzniklých ekosystémů jsou odstraněny antropogenní objekty, které odporují přírodním systémům a tím mohou ekosystém narušit nebo v krajním případě i zničit (Štěrbá a kol. 2008). Navrhování a provádění revitalizací musí vždy provázet cit a intuice (Just a kol. 2005).

Před uskutečněním každé revitalizační akce je potřeba vzít v úvahu, že každý, byť i na první pohled bezvýznamný zásah do přírodního prostředí může mít na populace mnoha druhů chráněných a ohrožených druhů živočichů a rostlin velmi zásadní vliv, a to pozitivní i negativní (Just a kol. 2003). Z tohoto důvodu je nezbytné navrhovat revitalizaci toku v kontextu s okolní krajinou. Úspěšné oživení není možné realizovat pouze živočišnými druhy vázanými přímo na vodní tok, ale i druhy, které ho potřebují

pouze dočasně (Vrána a kol. 2004). Z pohledu ochrany rostlinných a živočišných druhů je důležité, aby revitalizační akce poskytovala po svém dokončení stejné nebo lepší životní podmínky minimálně těm druhům, které zde byly zjištěny před zahájením celé akce (Just a kol. 2005).

2.2 Význam rašelinišť v krajině

Rašeliniště jsou strukturálně, funkčně i historicky významnou součástí krajiny a představují ekologicky i biogeograficky jedinečné ekosystémy. Mají velký význam jako unikátní ostrovní biotopy, které se svým extrémním charakterem výrazně liší od svého okolí (Horn 2009). Jsou místem výskytu vzácných a ohrožených druhů i celých společenstev, z nichž mnohé jsou významnými glaciálními relikty. Zvláště minerotrofní rašeliniště, která jsou v krajině méně nápadná, představují význačná centra druhové rozmanitosti v krajině (Spitzer a Bufková 2008).

Rašeliniště mají důležitou funkci rovněž ve vodním režimu krajiny. Zadržují vodu v krajině, doplňují zásoby podzemní vody v období sucha a ovlivňují místní klimatické podmínky. Vrstva rašeliny, která je v celé části prosycená vodou, funguje v krajině jako zásobník tepla. V létě teplo převážně akumuluje a v zimě naopak pozvolna vydává. Živé a vlhké rašeliniště tak ovlivňuje do jisté míry místní teplotní rozdíly ovzduší a díky vypařování vody z vodních plošek i z těl rostlin význačně zvlhčuje přízemní vzduch, který může být zdrojem silné ranní rosy, mlhy a deště i v širším okolí (Spitzer a Bufková 2008). Rašeliniště mají rovněž velký význam pro svoji schopnost ukládat živiny. Jsou obrovskými přirozenými zásobárnami uhlíku, protože jejich primární produkce dlouhodobě převažuje nad dekompozicí (Horn 2009). Přestože zaujímají jen 3–4 % rozlohy světové souše, podle některých údajů vážou až dvakrát více uhlíku než všechny světové lesy bez svrchní půdní vrstvy a stejné množství uhlíku jako atmosféra (Plesník 2009).

Kyslík, vodík a uhlík jsou základní stavební prvky uhlovodíků, a tedy i vše živých organismů. Správný koloběh je základním a nenahraditelným cyklem podmiňujícím rozmanitý život na zemi. Při procesu fotosyntézy je uhlík, který je základním biogenním prvkem přijímán rostlinami ve formě oxidu uhličitého. Zpět do ovzduší se vrací dýcháním organismů a rozkladem mrtvé hmoty.

Oproti ostatním prostředím se v mokřadech rozklad značně zpomaluje, díky

sníženému obsahu kyslíku, nízkému pH, vlhkému a chladnému klimatu. Nenarušené rašelinné půdy se tak stávají dlouhodobým zásobníkem uhlíku, který je 12 zde zastoupen jak ve formě organického uhlíku v biomase rostlin, živočichů a mikroorganismů, tak ve formě anorganické jako oxid uhličitý v půdním vzduchu a rozpuštěný ve vodě (Jánská 2011). Na odvodněném rašeliništi však dochází k nárůstu oxidačních procesů a následnému uvolňování vázaného oxidu uhličitého zpět do atmosféry. Narušené mokřady se tak mohou stát výrazným zdrojem emisí oxidu uhličitého, který patří k hlavním skleníkovým plynům a podílí se na globálním oteplování (Silvola a kol. 1996). Dalším skleníkovým plynem, který se uvolňuje z mokřadů, je metan. Metan vzniká v anaerobním prostředí působením metanogenních mikroorganismů z říše Euryarcheota. Do atmosféry je uvolňován přes aerenchym mokřadních rostlin, difúzí a ebulicí (probubláváním). Naopak v aerobním prostředí dochází k oxidaci metanu, tzv. metanotrofii, při které vzniká z metanu oxid uhličitý a voda. Hlavním faktorem řídícím produkci a oxidaci metanu v rašelinných půdách je výška vodní hladiny (Baxová 2013).

Rašeliniště jsou neocenitelné archivy přírody. Díky výborným konzervačním vlastnostem rašeliny, kyselému prostředí a nízkému pH se v rašelině po dlouhou dobu uchovávají nerozložené části rostlin, zakonzervované květy, zrna a nerozložená živočišná těla. Na základě jejich analýzy v jednotlivých vrstvách rašeliny mohou vědci rekonstruovat vývoj vegetace i celého biotopu v poledové době (Anděra a kol. 2003).

V horských částech a ve vyšších polohách se rašelina využívala i jako stelivo pro hospodářská zvířata kdy její desinfekční účinky zabraňují šíření parazitů, zabraňují zápachu a v daných oblastech kde klimatické a půdní podmínky nejsou vhodné pro pěstování obilnin, bylo její využití jednodušší.

Nesmíme zapomenout ani na:

- lázeňství u nás hojně rozšířené, kdy rašelinné zábaly a koupele podporují pohybový agregát člověka a podporují koloběh krve v organizmu.
- jako zahradní substrát či palivo.

2.3 Ochrana rašelinišť

Území České republiky je po přírodovědecké stránce jedním z nejrozmanitějších v Evropě. Při jarním tání sněhu a v době dešťů dokážou rašeliniště, zvláště horská nasát jako houba a pak zachycenou vlhkost pozvolna postupně vydávat. Rašeliniště fungují jako regulátorem nejen povrchových toků, ale hlavně podzemních vod. Je důležité je chránit před odvodněním a narušováním jejich vegetačního krytu jak z důvodu hydrologického a hydrogeologického, tak i z důvodu ochrany proti erozi (Dohnal a kol. 1965).

2.4 Mezinárodní ochrana rašelinišť

Mezinárodní ochranou rašelinišť se zabývá NATURA 2000 a Ramsarská úmluva. Ramsarská úmluva byla organizací UNESCO sjednána 2. 2. 1971 jako „Úmluva o mokřadech mající mezinárodní význam zejména jako biotopy vodního ptactva“. V platnost vstoupila v roce 1975, a k 1. 2. 2012 má Ramsarská úmluva 160 smluvních stran. Úmluva vytváří rámec pro celosvětovou ochranu a rozumné využívání typů mokřadů. V České republice zodpovídá za vykonávání Ramsarské úmluvy Ministerstvo životního prostředí. Funkci poradního orgánu ve věcech ochrany mokřadů vykonává Český ramsarský výbor (MŽP 2016). Česká republika tuto dohodu ratifikovala v roce 1990. Hlavním cílem je celosvětová ochrana všech typů mokřadů vzhledem k jejich ekologickým funkcím a hodnotám ekonomickým, kulturním, vědeckým a rekreačním. V současnosti je do seznamu uvedeno 1 899 mokřadů o rozloze 186 mil. ha (Vicha 2014).

NATURA 2000 je soustava chráněných území Evropského významu. Zavádí pojem „přírodní stanoviště“, díky kterému jsou území připravována na ochranu např. rašelinišť a květnatých bučin. Cílem této soustavy je zabezpečit ochranu druhů živočichů, rostlin a typů přírodních stanovišť, které jsou z evropského významu nejcennější, nejvíce ohrožené, vzácné či omezené svým výskytem. NATURA 2000 ukládá dva právní předpisy EU na ochranu přírody: - směrnice 2009/147/ES (nahradila směrnici 79/409/EHS) o ochraně volně žijících ptáků („směrnice o ptácích“) - směrnice 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin („směrnice o stanovištích“) (NATURA, 2006) Z mezinárodního hlediska mají k

rašeliništím vztah i další mezinárodní úmluvy:

- Úmluva o biologické rozmanitosti z roku 1992,
- Bernská úmluva z roku 1979 (úmluva o ochraně evropských volně žijících živočichů, planě rostoucích rostlinách a přírodních stanovištích),
- Úmluva UNESCO z roku 1972 (úmluva o ochraně světového kulturního a přírodního dědictví), (MŽP 2016).

Na rašelinu nahlížíme také jako na energetickou nerostnou surovinu, která je zdrojem energie. Na těžbu rašeliny se vztahuje směrnice Rady 85/337/EHS z roku 1985 o posuzování vlivů některých veřejných a soukromých záměrů na životní prostředí. Na nakládání s odpadem z těžby, úpravy nebo skladování rašeliny se vztahuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/21/ES z roku 2006 o nakládání s odpady z těžebního průmyslu a o změně směrnice 2004/25/ES, která stanovuje opatření, postupy, návody pro předcházení nepříznivých vlivů na životní prostředí. Na nakládání s odpady z těžby se dále vztahuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/35/ES z roku 2004 o odpovědnosti za životní prostředí v souvislosti s prevencí a nápravou škod na životním prostředí (Vicha 2014).

2.5 Česká legislativa spojená s ochranou mokřadů

Praktickou ochranou rašelinišť se v České republice zabývají krajinotvorné programy Ministerstva životního prostředí a plány péče o daná území. Teoretickou ochranu rašelinišť zabezpečuje legislativa ČR:

- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí ve znění zákona č. 123/1998 Sb. ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č.100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, ve znění pozdějších předpisů, (EIA – proces hodnocení pravděpodobných vlivů navrhovaných aktivit na životní prostředí).
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 395/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů, která provádí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb.
- Zákon č. 115/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy (MŽP 2016).

- Zákon č. 254/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).

2.6 Popis úprav

První větší zásahy do krajiny jsou spjaty s lidskou činností ve středověku. Člověk začal zasahovat do koryt řek a nivních oblastí, budoval mlýnské náhony a prováděl rozsáhlé úpravy vodních toků k plavení dřeva (Just a kol., 2005). V historii jsou zaznamenány různé přístupy člověka k vodě v krajině, které se měnily podle potřeb lidské společnosti a podle technických možností. Některé historické postupy podporovali retenci vody v krajině, např. budování vodních nádrží kvůli produkci, které měly i retenční funkci (Skácel 1998).

20. století je ve znamení technických úprav vodních toků a jejich niv. Postupně se ale přišlo na to, že technické úpravy koryta řek krajiny a přírodě neprospívají (Just a kol. 2005). Vrcholu dosahují technické úpravy toků v 60. – 70. letech 20. století, kdy se předchozí snahy člověka zvýšily se stále se zlepšující a dostupnější mechanizací. Dochází k předem prohranému boji člověka s přírodou, kdy se člověk snaží ovládnout všechny vodní komponenty a bezpečně odvést přebytky velkých vod z území (Gergel a kol. 1999). Dnes již máme za sebou celé jedno století technických úprav, které likvidovaly v krajině přírodní formy výskytu vod (Just a kol. 2005).

V roce 1992 byl v České republice zahájen Program revitalizace říčních systémů na základě usnesení vlády ČR č. 373/1992 Sb. (Vrána a kol. 2004). Tento program měl stanovený cíl v péči o docílení přirozeného vodního režimu krajiny, a proto musel být programem trvalým a doplňujícím zákonem č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny (Ehrlich a kol. 1994). Program revitalizace říčních systémů je finančně podporovaný ze státního rozpočtu a metodicky řízený Ministerstvem životního prostředí ČR (Vrána a kol. 2004).

Tento program byl zaměřen na:

- 1) **podporu a zvýšení retenční schopnosti krajiny** pro zvětšení objemu vodní komponenty v daném segmentu krajiny pomocí infiltrace a schopnosti retence půdního profilu, zadržováním vody v mokřadech, rybnících a malých vodních nádržích

- 2) **systémovou nápravu negativních dopadů realizovaných opatření při neuvážené intenzifikaci rostlinné výroby** (souhrnné pozemkové úpravy, způsoby obhospodařování zemědělské půdy s úpravami jejich vodního režimu), jejímiž projevy je zvýšená eroze zemědělských půd, zhutnění půd, rozpad půdní struktury a další doprovodné jevy zhoršující přírodní prostředí
- 3) **obnovu přirozené funkce vodních toků v celém komplexu**, tj. koryt, doprovodných břehových porostů a údolních niv (Ehrlich a kol. 1994).

2.7 Definice rašeliniště

Jedna z nejjednodušších definic rašeliniště zní: „Rašeliniště je terestrické prostředí kde v dlouhodobém měřítku na aerobní bázi čistá primární produkce převyšuje dekompozici organické hmoty. To vede k ukládání organické hmoty bohaté na nerozložený materiál (Wieder a kol. 2006). Dle způsobu vzniku a zdroje vody můžeme definovat tři typy rašelinišť: Slatiniště, vrchoviště a přechodové rašeliniště.

- Slatiniště vznikají zazemněním vodní plochy, jsou tedy napájeny podzemní vodou a od toho se odvíjí také vyšší pH slatinišť – to dosahuje hodnot mezi 5-6 (Lellák a Kubíček 1992).
- Vrchoviště jsou zásobována převážně srážkovou vodou. Tato voda má nízký obsah uhličitánů, a tudíž menší pufracní kapacitu. Voda vrchovišť je kyselejší s pH mezi 3,5 - 4,5 (Lellák a Kubíček 1992).
- Přechodové rašeliniště je syceno podzemní i srážkovou vodou a může vzniknout samovolně, nebo vývojem ze slatinišť (Joosten a Clarke 2002).

Rašeliniště jsou neobyčejně cenná stanoviště připomínající přírodu na dalekém severu. Bohužel, mnohá rašeliniště byla v minulosti odvodněna sítí melioračních kanálů, a to i v poměrně odlehlých částech pohoří České republiky (www.npsumava.cz).

Cílem odvodnění rašelinišť bylo zvýšení produkce dřeva v lesích, kultivace zemědělské půdy a také těžba rašeliny. Nejasantněji byly přitom odvodňovány mokřady hlavně v 70. a 80. letech 20. století, kdy kanály byly již hloubeny s pomocí mechanizace. Místy jsou až dva metry hluboké a tři metry široké a odvádí velké množství vody, která by jinak byla v rašeliništích zadržována (www.npsumava.cz). Rašelina je lidmi využívána mnoha způsoby. Vytěžená rašelina je používána jako organické hnojivo,

substrát v zahradnictví, zdroj energie, surovina pro chemickou výrobu, podestýlkový materiál pro domácí zvířata, jako filtrační a absorpční materiál, stavební a izolační materiál, v lázeňství a péči o tělo, dokonce i k produkci textilií (Joosten a Clarke 2002). Rozlišit můžeme dva základní typy těžby rašeliny. První je těžba ruční, tzv. borkování. Z rašeliny se vyřezávají cihly, které se nechávají sušit a potom používají. Tento způsob nevyžaduje přílišné odvodnění. Druhý způsob je průmyslová strojová těžba. Současná průmyslová těžba rašeliny obecně zahrnuje odvodnění ploch dominovaných rašeliníkem. Svrchní vrstva je odstraněna, využívá se např. jako substrát pro pokojové květiny, a spodní vrstvy jsou těženy stroji (Rochefort 2007).

Odvodnění obecně má pro rašelině fatální následky. Způsobuje jejich vysychání, mizí vzácné druhy rostlin a živočichů a v konečné fázi může vést až k zániku rašelině (www.npsumava.cz). Snahy o revitalizaci využívaných rašelině jsou důležité, protože díky lidským zásahům tyto ekosystémy ztrácejí svoji biodiverzitu a mizí. Odhaduje se, že Evropa, jako kontinent, ztratila díky lidským aktivitám 62 % rašeliněních biotopů. Pro Českou republiku je toto procento trochu příznivější. Činností člověka byla dosud ztracena přibližně polovina plochy rašelině (Joosten a Clarke 2002). Odvodnění rašelině však neblaze ovlivňuje krajinu jako celek. Výrazně urychluje odtok vody z míst, kde by měla po nějakou dobu setrávat a zasakovat do půdy. Jak rychle a jak účinně, to můžeme sledovat například při povodňových situacích, kdy se objemy vody potkávají a sčítají v korytech řek. V odvodněných oblastech klesá hladina podzemní vody a tato území trpí letními přísušky. Krajina bez mokřadů navíc nemá možnost se ochlazovat a přehřívá se (www.npsumava.cz).

Cílem revitalizace by nemělo být obnovení rašeliny jako suroviny, ale navrácení ekosystému do stavu před těžbou za účelem zamezení ztráty diverzity jeho habitatů. Státy, které mají velká množství přírodních rašelině, se při revitalizaci nezaměřují na jejich znovuvytvoření. Často jako cílový ekosystém volí slatiništní krajiny a mokřady, které jsou důležitým hnízdištěm mnoha ptáků. Tímto postupem obohacují pestrost biologických lokalit (Rochefort a Lode 2006).

Revitalizace narušených ekosystémů je v poslední době běžným managementovým opatřením i na území národních parků. Revitalizují se rašelině, která jako většina dalších mokřadů doplácí na proměny člověkem osídlené

a obhospodařované krajiny (Bufková 2013). Na území Národního parku Šumava byl proto již v roce 1998 vyhlášen Program revitalizace šumavských mokřadů a rašelinišť, jehož hlavním cílem je záchrana cenných mokřadů a také celková náprava škod na vodním režimu území. V rámci Programu byly přehrazovány nevhodné drenáže systémem pevných dřevěných hrází. Jednalo se o poměrně náročný úkol, neboť veškeré práce byly obvykle prováděny v obtížně přístupných oblastech. Vzhledem k vysoké zranitelnosti mokřadů navíc nelze využívat techniku a veškeré práce jsou prováděny ručně (www.npsumava.cz). Inventarizační průzkumy ukázaly, že odvodněním je na Šumavě v různé míře poznamenáno téměř 70 % rašelinišť (Bufková 2013).

Na odvodněných lokalitách je hlavním cílem revitalizace zvýšit hladinu podzemní vody, zmírnit její kolísání a snížit ztráty vody povrchovým odtokem v síti odvodňovacích kanálů (Rodwell 1988). Hlavním cílem revitalizace šumavských rašelinišť je obnova a znovuoživení odvodněných rašelinišť a celková náprava narušeného vodního režimu v krajině. Veškerá opatření jsou prováděna s cílem obnovit podmínky, které by na lokalitách existovaly, pokud by odvodnění nebylo provedeno (Bufková 2013). Jedním ze způsobů, jak toho dosáhnout, je příčné hrazení odvodňovacích rýh a v následném kroku jejich částečné vyplnění přírodním materiálem (Stoneman a Brooks 1997). Revitalizované lokality se pak mohou dále vyvíjet samovolně bez dalších podpůrných aktivit člověka (Bufková 2013). Ve světě mají s obdobnými zásahy při obnově rašelinišť dobré zkušenosti (Labadz a kol. 2002).

Od roku 2009 jsou součástí Revitalizačního programu i tzv. Dny pro rašeliniště. Záměrem tohoto programu je pro návštěvníky Šumavy možnost aktivně se účastnit projektů záchrany člověkem narušených částí šumavské krajiny. Při této akci dobrovolníci vykonávají pomocné, ne však nedůležité práce. Většinou se jedná o podporu zazemnění již zablokovaných rýh – účastníci zasypávají přehrazené odvodňovací kanály přírodním materiálem, např. hatěmi z větví, drny nebo částmi kmenů z blízkých polomů, vkládají trsy rašeliníků a ostřic na hladinu mezi hrázemi, pomáhají při nošení materiálu na stavbu hrází do vzdálenějších a špatně přístupných míst, utěsňují hráze, hloubí terénní sníženiny a provádějí méně náročné řemeslné práce (Bufková 2012). Většina prací se odehrává v ranních či dopoledních hodinách. Odpolední částí akce je prohlídka přilehlých míst za odborného výkladu pracovníků

Národního parku Šumava, kdy se návštěvníci mohou dostat do neporušených částí rašeliniště, kde mají názornou možnost porovnat stav před poškozením. Prohlídka je též doplněna odborným výkladem zaměřeným nejen na rašeliniště ale i na ostatní části šumavské přírody a pro návštěvníky je velkou odměnou za vykonanou práci a pro společnost je dalším krokem k ekologické výchově a osvětě. Tyto akce probíhají od června do října vždy 1x měsíčně a mezi veřejností je o ně velký zájem, i když kapacita je regulována s ohledem na fakt, že tyto akce se odehrávají, v I. Zóně národního parku Šumava. Dle odhadů se těchto akcí účastnilo cca 300 osob. (Zelenková 2016).

Vlastní metoda revitalizace odvodněných rašelinišť je založena na konceptu cílové hladiny vody. To znamená, že rašeliniště nejsou zavodňována chaoticky, ale hladina podzemní vody (obr: č.1) je prováděnými opatřeními vrácena na původní úroveň, která je charakteristická pro přirozená rašeliniště v nenarušeném stavu. Do současné doby bylo na území Národního parku Šumava tímto způsobem revitalizováno téměř 500 ha rašeliništních komplexů, což představuje bezmála 60 km zablokovaných odvodňovacích kanálů. (Zelenková 2016).

Obrázek číslo 1 – Hladina spodní vody



Zdroj: vlastní

3. Cíl práce

Cílem mé diplomové práce je:

- zhodnocení revitalizace rašeliniště Soumarský Most, popsání revitalizačních kroků, kladů a záporů provedených akcí s možností dalších úprav
- popsání stavu lokality před průmyslovou těžbou rašeliny, historické využití lokality před 2. světovou válkou, a v době průmyslové těžby
- vymezení lokality, lokalizace lokality, určení vlastnických vztahů a základních pojmů
- popsání základních pojmů spojených s problematikou revitalizace, popis revitalizačních akcí spojených s I. a II. etapou revitalizace
- definice rašeliniště, popsání základních pojmů, vzniku rašeliniště v dané oblasti
- typické znaky lokality
- flora a fauna v lokalitě
- návrhy dalšího využití lokality.

4. Metodika

4.1 Materiál

Rašeliniště Soumarský Most nalezneme cca 6 km od obce Volary v jihovýchodní části Národního parku Šumava, poblíž oblíbeného vodáckého kempu a železniční zastávky.

Obrázek číslo 2 – Lokalizační mapa



Zdroj: vlastní

Před rokem 1939 byla šumavská rašeliniště ve vojenských plánech obrany republiky uváděna jako přirozený obranný val a byla zde budována soustava obranných zařízení (tzv. „řopíky“). Šumavské mokřady se rozprostírají v délce několika desítek kilometrů podél toku Teplé i Studené Vltavy, od obcí Nová Pec až do oblasti Podkvildí. Dané rašeliniště je v horní části toku Teplé Vltavy v nadmořské výšce 740 m. Jsou součástí unikátního celku mokřadů a rašelinišť, které vznikly na dně třetihorního antecedentního údolí horní Vltavy.

Území se nachází v chráněné krajinné oblasti Šumava v ptačí oblasti Šumava, v evropsky významné lokalitě Šumava a zároveň v chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) Šumava. Majitel pozemků rašeliniště Soumarský Most je město Volary a dále je pronajímá lesům České Republiky a spadají do působnosti lesní správy České Žleby.

Obrázek číslo 3 – Pevnostní opevnění „řopík“



Zdroj: vlastní

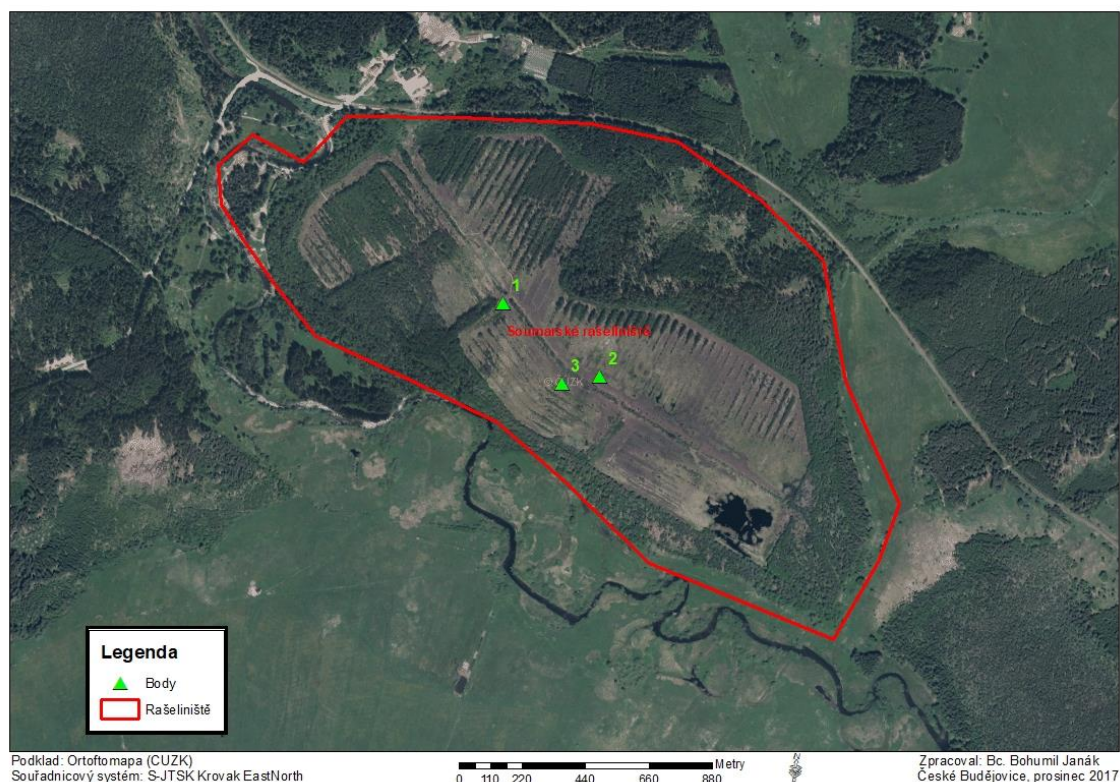
Po otevření naučné stezky v roce 2012 byla tato lokalita pravidelně navštěvována každý rok, v lokalitě byly pořizovány fotografie, které dokumentovaly proces navrácení do původního stavu. V roce 2013 byly vyčleněny tři zájmové prostory o velikosti 3x3 metry, tyto byly označeny dřevěnými kolíky pro lepší orientaci a následně v těchto prostorech byl sledován proces obnovy rašeliniště.

Pozice jedna, leží na pravé straně naučné stezky poblíž březového háje v prostoru centrálního rašeliniště na pozici (48.903 N 13.833 E).

Pozice dvě, je na levém břehu odvodňovací stoky poblíž vyhlídkové věže na pozici (48.902 N 13. 836 E).

Pozice tři, je vzdálena cca 200 metrů západním směrem po pravém břehu odvodňovací stoky od vyhlídkové věže na pozici (48.901 N 13. 837 E).

Obrázek číslo 4 – Rozmístění kontrolních ploch v areálu rašeliniště



Zdroj: vlastní

Při dalších návštěvách byla prováděna fotodokumentace lokality a místa výzkumu, bližší průzkum již revitalizovaných částí lokality a zaznamenání prvních rozdílů. Několik návštěv bylo také podniknuto i v zimních měsících kdy dostatečně promrzlá půda umožnila terénní průzkum odlehlých nebo zatopených míst k zaznamenání rozdílů mezi vegetačním klidem v zimních měsících a v době vegetačního období. Následně byl proveden podrobný rozbor dat, zpracován popis zjištěných rozdílů v revitalizované části lokality porovnáním fotografií z minulých pozorování a výsledky zaznamenány. Tyto dřívější kroky byly následně využity při vypracování diplomové práce.

Dalším krokem bylo zhodnocení revitalizované akce v lokalitě Soumarský Most s návrhem možností doplnění revitalizačních akcí o prodloužení naučné stezky do dalších míst lokality nebo výsadbou nového stromového patra v místě již provedené revitalizace.

Pro úspěšné vypracování diplomové práce bylo podstatné a důležité také:

- 1) Vlastní pozorování a fotodokumentace následně použitá v diplomové práci.
- 2) Návštěva pobočky Národního Parku Šumava ve Vimperku a osobní konzultace s paní Evou Zelenkovou, týkající se revitalizace projektu Soumarský Most. Zde byla zapůjčena kompletní dokumentace k danému projektu, plány revitalizace, zadávací protokoly, fotografie a další velmi důležité podklady.
- 3) Studie dalších revitalizačních projektů v České republice, srovnání postupů prací, výsledků, sledování činností v revitalizovaných lokalitách a následné porovnání s vlastními výsledky.
- 4) Studie dalších revitalizačních projektů za využití internetu, knih, časopisů a televizních programů.

4.2 Metody

4.2.1 Původní záměr a následné využití lokality

Původním záměrem města Volary bylo zalesnění této vytěžené části rašeliniště, které by pro město mělo hospodářský a ekonomický užitek. Tento plán se přírodovědcům z Národního Parku Šumava po několika dlouhých měsících jednání mezi vlastníkem pozemků městem Volary, Národním parkem Šumava a nájemcem lokality Lesy ČR podařilo změnit a prosadit navrácení lokality k původnímu stavu. Důležitým krokem bylo přesvědčení místních obyvatel a místních podnikatelů i návštěvníků lokality, že tento záměr bude pro ně přínosem, ale nejen pro ně i pro budoucí pokolení. Využitím seminářů, přednášek, přizváním zastupitelů okolních obcí, nevládních organizací, podnikatelů, ekologů i dětí z mateřské a základní školy, které měli za úkol vytvořit podobu skřítky Rašelinička došlo po roční práci k dohodě o dlouhodobém pronájmu mezi městem Volary a Národním parkem. (Zelenková 2016).

4.2.2 Popis terénních prací

V lokalitě Soumarský Most byly si v roce 2013 vytyčeny tři náhodně vybrané plochy o velikosti 3x3 metry a na nich bylo pozorováno obnovení původního porostu Suchopýru pochvatého (*Eriophorum vaginatum*).

Eriophorum vaginatum je charakteristická rostlina vrchovišť a přispívá svými vláknitě se třepícími pochvami k tvorbě rašeliny. Dlouhé okvětní chlupy všech suchopýrů zůstávají přisedlé na plodu i po dozrání a vytvářejí tak létací, případně plovací aparát k lepšímu rozšiřování semen vzduchem a vodou. *Eriophorum vaginatum* je boreální druh rostoucí ve vyšších polohách od pahorkatin po vysoká pohoří na celém území ČR. Je rozšířen po celé Evropě, ve střední a severní části Asie a v Severní Americe. Výskyt je vázaný na kyselé půdy rašelinišť a vrchovišť, rašelinné bory a na rašelinné smrčiny (Novák 1989).

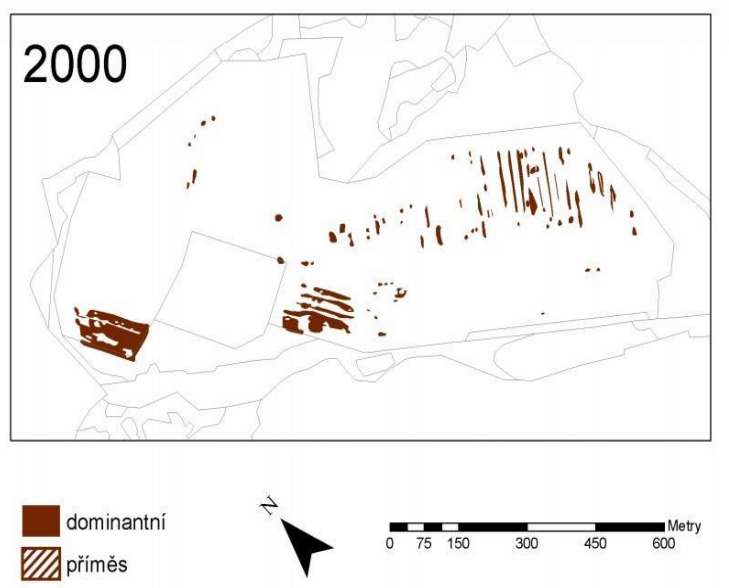
Při dalších návštěvách v roce 2013, 2014, 2015, 2016 bylo vždy druhý týden v srpnu provedeno lokální přeměření množství nové hmoty a vše následně zapsáno a fotograficky dokumentováno. Vzhledem k rostoucí ploše porostu *Eriophorum vaginatum* bylo od roku 2014 použito k zaměření satelitní navigaci, pro lepší orientaci v lokalitě, aby se zamezilo omylu při sběru dat. Dále byl použit pro porovnání článek z doktorské práce Horna z roku 2009, kde tento autor popisuje revitalizaci rašeliniště Soumarský Most a zabývá se též expanzí rostlinných druhů v lokalitě. *Eriophorum vaginatum* expanduje na zaplavené i nezaplavené plochy, při expanzi je schopen nahradit druhy Ostřice zobánkatá (*Carex rostrata*) i Bezkolenec modrý (*Molinia caerulea*). Matice korelačních koeficientů ukazuje častý společný výskyt s druhy *Eriophorum angustifolium*, *Molinia caerulea* a s rašeliníky. Podle přechodové matice byl v letech 2000-2007 tento druh nejlepším kolonizátorem obnažené rašeliny, a to jak u suchých ploch, tak ploch zaplavených v roce 2000. Přechodová matice také ukazuje na to, že je tento druh konkurenčně úspěšný a šíří se i na úkor jiných druhů cévnatých rostlin, hlavně *Carex rostrata*. (Horn 2009).

4.2.3 Terénní výzkum v lokalitě Soumarský Most

Od roku 2013 byl v dané lokalitě prováděn výzkum návratu *Eriophorum vaginatum* do revitalizované lokality Soumarský most. Místním měření ve vybraných plochách bylo navázáno na výzkum Horna z Jihočeské Univerzity, který popisoval revitalizaci Soumarského Mostu do roku 2009. Horn ve své doktorské práci prováděl detailní průzkum v lokalitě Soumarský Most a uváděl výsledky výzkumu rozšíření *Eriophorum vaginatum* expanduje na zaplavené i nezaplavené plochy, při expanzi je

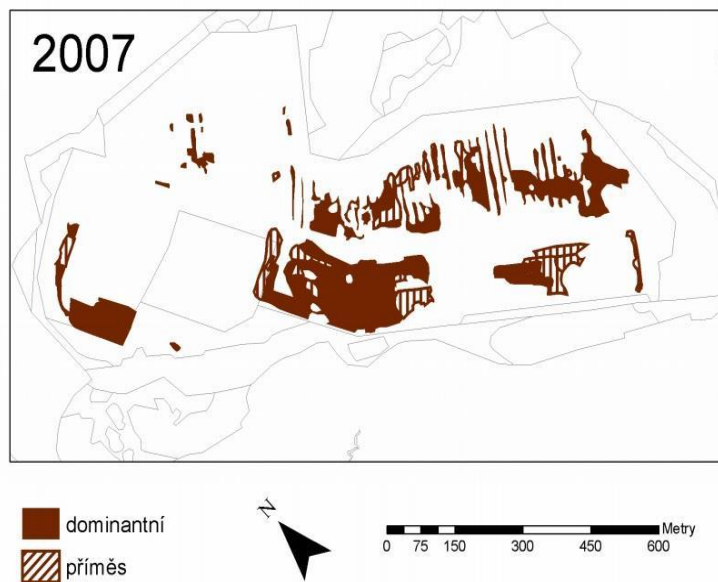
schopen nahradit druhy *Carex rostrata* i *Molinia caerulea*. Matice korelačních koeficientů ukazuje častý společný výskyt s druhy *Eriophorum angustifolium*, *Molinia caerulea* a s rašeliníky. Podle přechodové matice byl v letech 2000-2007 tento druh nejlepším kolonizátorem obnažené rašeliny, a to jak u suchých ploch, tak ploch zaplavených v roce 2000. Přechodová matice také ukazuje na to, že je tento druh konkurenčně úspěšný a šíří se i na úkor jiných druhů cévnatých rostlin, hlavně *Carex rostrata*. (Horn 2009).

Obrázek číslo 5 - Rozšíření *Eriophorum vaginatum* v roce 2000



Zdroj: Horn (2009)

Obrázek číslo 6 - Rozšíření *Eriophorum vaginatum* v roce 2009



Zdroj: Horn (2009)

Na výzkum Horna bylo teoreticky navázáno už v roce 2013, když byly si v lokalitě Soumarský Most určeny tři zájmové plochy, umístěné až na pozici 3. poblíž naučné stezky.

Jak již bylo zmiňováno v diplomové práci, všechny tři lokality mají velikost 3x3 metry a byla na nich jsem sledována doba potřebná k návratu do podoby před těžbou.

Pozice jedna, leží na pravé straně naučné stezky poblíž březového háje v prostoru centrálního rašeliniště na pozici (48.903 N 13.833 E).

Pozice dvě, je na levém břehu odvodňovací stoky poblíž vyhlídkové věže na pozici (48.902 N 13. 836 E).

Pozice tři, je vzdálena cca 200 metrů západním směrem po pravém břehu odvodňovací stoky od vyhlídkové věže na pozici (48.901 N 13. 837 E).

Na těchto pozicích bylo v letech 2013, 2014, 2015, 2016 v době letních prázdnin druhý týden v srpnu prováděno měření množství nové hmoty na ploše porostlé (*Eriophorum vaginatum*). Data zjištěná při měřeních nové hmoty byla ukládána a následně analyzována.

5. Výsledky

5.1 Popis lokality před revitalizací

Rašeliniště Soumarský Most představuje typické údolní vrchoviště, které se zformovalo pravděpodobně na bázi odstaveného ramene řeky Vltavy. Celková výměra ložiska činí přibližně 90 ha, celková původní kubatura před těžbou přibližně 1 865 737 m³. Na lokalitě převládalo v období před průmyslovou těžbou zastoupení rašeliny rašeliníkové a rašeliníko-suchopýrové, (Klásek 1967) přičemž ve svrchních vrstvách dosahovala rašelina stupně rozložení (10 % - 30 %). Spodní vrstvy byly více rozloženy, přibližně v rozsahu (30 % - 50 % a více). V rámci prováděného detailního průzkumu před těžbou bylo rašeliniště klasifikováno jako silně zamokřené – cca 80 % zkoumaných vzorků rašeliny mělo stanovenou vlhkost větší než 85 % (Klásek 1967).

Obrázek číslo 7 - Letecký snímek lokality



Zdroj: www.npsumava.cz

5.2 Původní záměr a následné využití lokality

Původním záměrem města Volary bylo zalesnění této vytěžené části rašeliniště, které by pro město mělo hospodářský a ekonomický užitek. Tento plán se přírodovědcům z NP Šumava po několika dlouhých měsících jednání mezi vlastníkem pozemků městem Volary, Národním parkem Šumava a nájemcem lokality Lesy ČR podařilo změnit a prosadit navrácení lokality k původnímu stavu. Důležitým krokem bylo přesvědčení místních obyvatel a místních podnikatelů i návštěvníků lokality, že tento záměr bude pro ně přínosem, ale nejen pro ně i pro budoucí pokolení. Využitím seminářů, přednášek, přizváním zastupitelů okolních obcí, nevládních organizací, podnikatelů, ekologů i dětí z mateřské a základní školy, které měli za úkol vytvořit podobu skřítka „Rašelinička“, došlo po roční práci k dohodě o dlouhodobém pronájmu mezi městem Volary a Národním parkem.

5.3 Výchozí stav lokality

Vzhledem k dlouhodobé průmyslové těžbě rašeliny, prováděným těžebními zásahům a dalším úpravám souvisejícím s průmyslovou těžbou byl na velké většině povrchu území rašeliniště upraven vodní režim. Velkou část povrchu území pokrývají obnažené plochy rašeliny s iniciálními prvky vegetace. Jen v západní části těžebního prostoru se nacházejí stále zavodněné partie s typickou mokřadní vegetací v pokročilejším stádiu sukcese, kde převažují rostlinná společenstva ostřicových porostů, především Ostřice zobánkatá (*Carex rostrata*), Ostřice obecná (*Carex nigra*), Sítina rozkladná (*Juncus effusus*), Bezkolenec modrý (*Molinia caerulea*), Chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*). V zamokřené části území dochází v mělkých odvodňovacích rýhách a prohlubních ke zpětnému procesu rašelinění. Plocha zavodněných částí pokračuje až na jihovýchodní část těžebního prostoru, kde ale pokryvnost vegetace je velmi nízká vzhledem k nedávné a relativně krátké době ukončení těžby a dalších aktivit. V této lokalitě dominují zejména druhy *Eriophorum vaginatum*, *Molinia caerulea*, *Eriophorum angustifolium*.

V západní části území a kolem jižního okraje rašeliniště byla již v minulosti provedena rekultivace těžební části území cca 15 ha plochy zalesněním kde jako

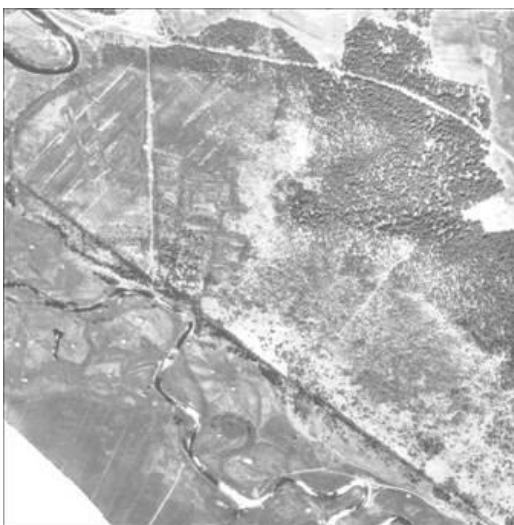
materiál byla použita borovice lesní (*Pinus sylvestris*).

V místech nezasažených těžbou a v okolí ploch obnažené rašeliny se v několika málo partiích dochovaly fragmenty zcela původního blatkového boru s dominující borovicí podvojnou (*Pinus x digenea*), borovicí blatkou (*Pinus rotundata*) ve stromovém patře. V bylinném patře převládají keříčkové formace druhů rodu *Vaccinium* s vysokým zastoupením vlochyně bahenní (*Vaccinium uliginosum*), vřes obecný (*Calluna vulgaris*). Okolí vlastního vrchoviště je tvořeno ve velké míře pozměněnými rašelinnými smrčínami, rašelinnými bory nebo lokálně vzniklými rašelinnými březinami.

5.4 Charakter poškození lokality

Původní těžba rašeliny tzv. borkování, probíhala na rašeliništi Soumarský Most již od dob kolonizace tohoto území prvními přistěhovalci s nejvyšším rozvojem na konci 19. století. V tuto dobu byla využívána především jako topivo a stelivo pro domácí zvířata. Podobně jako na jiných rašeliništích byla ukončena kolem roku 1945, způsobená odsunem obyvatelstva německé národnosti. Rozsah plochy těžené borkováním je dobře patrný na leteckém snímku z roku 1949, podle snímku borkoviště a odvodňovací příkopy pokrývaly celou severozápadní část rašeliniště na ploše 27 hektarů.

Obrázek číslo 8 - Letecký snímek lokality, rok 1949



Zdroj: www.npsumava.cz

Jiný literární zdroj – rašelinářská studie z roku 1960 - uvádí těžbu borkováním na 15 hektarech (Kolektiv 1960). Základním prvkem k odvodnění rašeliniště byla odvodňovací stoka, na kterou navazovaly boční kanály svádějící vodu ze západního ložiska rašeliniště do řeky Vltavy. Od roku 1959 do roku 1960 byl pracovníky Rašelinových závodů n. p. České Budějovice zpracován průzkum daného ložiska.

Podle výsledků průzkumu bylo zjištěno, že v ložisku se nachází 1 850 000 m³ rašeliny vhodné především jako podestýlka nebo na využití v zahrádkářství jako zahradní zemina.

Průměrná hloubka ložiska byla 2,2 metru, maximální hloubka 5 metrů. Rašelina byla charakterizována jako vrchovištní s nízkým stupněm rozložení a nízkou kyselostí. Před začátkem průmyslové těžby byl změněn směr odvodnění ze západní na jihovýchodní dle spádové osy ložiska.

Začátkem šedesátých let vypukla průmyslová těžba frézováním, za využití metod převzatých ze SSSR, kde se na těžbu rašeliny využívala těžká technika.

Obrázek číslo 9 - Těžební technika využívaná v dané lokalitě



Zdroj: www.npsumava.cz

Před vlastní těžbou bylo nutné dostatečné odvodnění lokality. K tomuto účelu byly vybudovány dva hlavní odvodňovací kanály, na které navazovala rozsáhlá síť bočních odvodňovacích kanálů. Tímto způsobem se podařilo odvodnit 53 ha plochy rašeliniště. Těžbu komplikovala silná vrstva dřeva v rašelině, která si vynucovala použití speciální techniky a založení rozsáhlých skládek na dřevité zbytky (Horn 2009).

Vytěžená rašelina byla dopravována k vlakové zastávce Soumarský Most, kde byla překládána a následně odvážena k dalšímu zpracování. To zvyšovalo náklady na těžbu, a tak byla nedaleko od ložiska postavena zpracovna, kam se vytěžená rašelina dopravovala přímo těžebními stroji ke zpracování. Zpracovna disponovala zpracující linkou, která vytěženou rašelinu zpracovávala na zahradní zeminu. Z hlediska využití jako zahradní zeminy byla rašelina ze Soumarského Mostu hodnocena jako horší než substráty z Třeboňské pánve (NP Šumava).

Na konci roku 1998 byla na ploše 49,5 ha ukončena těžba, provedena předběžná revitalizační opatření a tyto plochy byly předány Správě Národního Parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava. Na zbylé části území do roku 2000 dle nájemní smlouvy mezi společnostmi Rašelina Soběslav s.r.o. a Správou Národního Parku Šumava probíhala zbytková těžba rašeliny na území 5,6 ha, kdy podmínky těžby jsou uvedeny a stanoveny v rámci společných ustanovení smlouvy a jednání (NP Šumava).

Odvodnění, vykácení a odstranění porostu způsobilo vedle rozsáhlé destrukce původního vegetačního krytu především fatální poškození místního rašeliništního ekosystému jako celku. Zásadní poškození vzniklo odvodněním lokality, kdy díky důkladným odvodňovacím opatřením (odvodňovací rýhou a obvodovou drenáží) bylo odvodněno ložisko těžby jihovýchodním směrem do řeky Vltavy a navazující síť drobných odvodňovacích kanálů a odvodňovacích rýh zcela narušily hydrologické poměry v lokalitě a způsobily radikální snížení hladiny podzemní vody hluboko pod stávající povrch vrchoviště.

Jen v západní a jihovýchodní části rašeliniště zůstala část území představující lokální deprese ovlivněna podzemní vodou, která vystupuje k povrchu rašeliniště zachována. A právě v západní části rašeliniště, kde těžba probíhala už od první poloviny 20. století, kdy bylo ložisko významně těžebně přetěženo a tím pádem nevhodné k další těžbě, spolu s lokálně příznivými hydrologickými poměry je uvedená geneze místa pravděpodobně jednou z příčin vzniku podmínek vhodných pro regeneraci tohoto ložiska.

Masivním odtěžením svrchních vrstev rašeliniště došlo k narušení vrchovištního tělesa a zejména s ohledem na hydrologickou vnitřní strukturu a jímavost humolitních vrstev se snížila schopnost vzniku nové rašeliny. Na velkých odvodněných a odkrytých plochách dochází vlivem zásahu člověka k přesychání a tvoření suchého povrchového škraloupu, který následně dlouhodobě enormně blokuje vznik nové vegetace a lokální sukcese. Na těchto místech následně hrozí reálné riziko nástupu nepůvodních a zcela odlišných expanzivních druhů vegetace např.: *Eriophorum vaginatum*, *Molinia caerulea*, *Eriophorum angustifolium*, *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*.

Dalším negativním faktorem těžby je hromadění nepoužitelných částí vegetace např. kořenové zbytky, části kmenů a vegetace, které byly uloženy po okrajích těžebního prostoru, kde vznikají nepřirozené valy až do výše tří metrů, které následně mohou sloužit k rozšíření nepůvodních druhů a jejich vysychání může bránit následovnému zavodnění.

Velkým problémem lokality bylo vysazení horské kleče (*Pinus mugo*) krkonošského původu, která zde byla vysazena dle dohody mezi Rašelinou Soběslav

a Správou NP Krkonoše. Tímto křížením nepůvodního druhu může dojít k vážnému narušení místního genofondu.

5.5 Klima

Zájmové území spadá do klimatické oblasti CH7 (Quitt 1971). Pro tuto oblast je charakteristické mírné chladné, vlhké a velmi krátké až krátké léto, dlouhá přechodná období (mírné chladné jaro, mírný podzim) a dlouhá zima s dlouhým trváním sněhové pokrývky od prosince do března.

Následující tabulka uvádí základní údaje z nejbližší klimatologické a srážko-měrné stanice: Nová Pec – Zvonková

Tabulka číslo 1 - Teplotní tabulka v dané lokalitě leden–prosinec

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	ROK
-3,6	-2,3	1,7	5,5	11,0	13,9	15,6	14,8	11,5	6,7	1,6	-2,1	6,2

Průměrná teplota vzduchu pro jednotlivé měsíce a průměrná roční teplota [°C]

Zdroj: <http://portal.chmi.cz/> , zpracování: vlastní

Tabulka číslo 2 - Tabulka množství spadlých srážek v dané lokalitě leden–prosinec

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	ROK
115	87	63	77	82	107	115	103	76	78	86	101	1090

Průměrný úhrn srážek pro jednotlivé měsíce a celkový úhrn srážek za rok [mm]

Zdroj: <http://portal.chmi.cz/>, zpracování: vlastní

5.6 Geologické podloží

Zájmové území leží v oblasti jednotvárné skupiny šumavského moldanubika mezi ortorulovým tělesem u Horní Plané a vyvřelinami moldanubického plutonu v pohraniční oblasti. Skalní podloží je v širším okolí zájmového prostoru zastoupeno migmatitizovanými biotitickými pararulami se sillimanitem a granátem a migmatitizovanými cordierit – biotitickými pararulami. Tektonické porušení hornin má v zájmovém území severozápad – jihovýchodní a kolmý směr. Kvartérní pokryv je zastoupen svahovými uloženinami charakteru jílovitopísčitých hlín s úlomky zvětralých

podložních hornin až sutěmi a jeho mocnost zpravidla nepřesahuje 1,5 m. Eluvium obdobného charakteru s větším podílem úlomků zvětralého skalního podloží dosahuje mocností 2-5 m, pouze v místech významnějšího tektonického porušení hornin může dosahovat mocností větších.

5.7 Půdní poměry

V území převládají následně uvedené BPEJ, které spadají do devátého klimatického regionu, který je v podstatě totožný s horskou oblastí stanovištních jednotek. Tyto BPEJ (bonitované půdně ekologické jednotky) zahrnují vyjmenované půdní typy:

- **93621** – kryptopodzol modální, podzol modální, podzol arenický, kambizem dystrickou, kambizem modální mesobazickou včetně slabě oglejených variet; u podzolů navíc včetně všech možných variet.
- **96901** – glej akvický, glej akvický zrašelinělý, glej histický a organozem.
- **97411** – glej povrchový zrašelinělý, glej povrchový histický, pseudoglej glejový, pseudoglej hydroeluviovaný, glej akvický, glej hydroeluviovaný, stagnoglej modální.

5.8 Geomorfologie

Podle geomorfologického členění České republiky (Demek a kol. 1987) je řešené území zařazeno do těchto geomorfologických jednotek:

- 1) Provincie – Česká vysočina
- 2) Soustava – Šumavská soustava
- 3) Oblast – Šumavská hornatina
- 4) Celek – Šumava
- 5) Podcelek – Boubínská hornatina a Vltavská brázda

Zájmové území se nachází na hranici Vltavické brázdy a Boubínské hornatiny. Reliéf zkoumaného území je modelován kvartérní (čtvrtohorní) erozně denudační činností vody. Široké údolí mezi Soumarským Mostem a Dobrou vznikalo postupným zahlubováním Teplé Vltavy střídaným s usazováním říčních sedimentů ve formě nivy,

případně říčních teras. Mezi Soumarským Mostem a Dobrou se tok řeky měnil v úseku širokém minimálně 3 km.

5.9 Hydrologie

Z hlediska hydrologického členění ČR leží zájmové území v povodí Teplé Vltavy (č.h.p. 1-06-01-035) a jejího levostranného přítoku – Jedlového potoka (č.h.p. 1-06-01-037).

Celá zájmová plocha je odvodněna hustou sítí odvodňovacích kanálů, které byly v minulosti založeny jednak k odvodnění železniční trati Lenora – Volary a jednak k odvodnění rašeliniště pro jeho těžbu. V sedmdesátých letech byly odvodněny louky v povodí Jedlového potoka. Jedlový potok samotný byl napřímen a zahlouben cca 1,0 - 1,5 m pod úroveň terénu své nivy.

5.10 Flóra

Velmi nepříznivé podmínky, které v rašeliništích vládou jako například: trvalé zamokření, nedostatek živin, kyselá půda, velké teplotní rozdíly a chladné počasí zapříčinily to, že rostlinné druhy, které se zde vyskytují, jsou obvykle menší než okolní vegetace. Největším problémem je přenos kyslíku ke kořenům rostlin, které jsou trvale zaplavené. Rostliny, které zde žijí, a to hlavně rašeliníky, jsou k tomuto prostředí s nadbytkem vody ideálně přizpůsobeny. Horní část rostlin neustále dorůstá, zatímco spodní části odumírají, sesedají a přeměňují se v rašelinu.

Hlavní druhy rašeliništních rostlin:

- 1) **Vřesovcovité rostliny** – Vlochyně bahenní (*Vaccinium uliginosum*), Šicha černá (*Empetrum nigrum*), Kyhanka sivolistá (*Andromeda polifolia*), Klikva bahenní (*Oxycoccus palustris*).
- 2) **Šáchorovité rostliny** – Suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*), Suchopýrek trsnatý (*Trichophorum cespitosum*), Ostrice mokřadní (*Carex limosa*), Blatnice bahenní (*Scheuchzeria palustris*).
- 3) **Cévnaté rostliny** – Suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*), Ostrice zobánkatá (*Carex rostrata*).

- 4) **Stromové patro** – Borovice rašelinná (*Pinus x pseudopumilio*), kříženec kleče (*Pinus mugo*), Borovice blatka (*Pinus rotundata*), Bříza pýřitá (*Betula pubescens*), Smrk ztepilý (*Picea abies*), Olše šedá (*Alnus incana*), Bříza trpasličí (*Betula nana*), která má keřovitý vzrůst. Vrchovištní stromová vegetace je v důsledku drsných podmínek poměrně nízká. Stromy dosahují maximálně do ½ výšky, které jsou schopné dosáhnout v optimálních podmínkách (Žíla 2006).

V zájmovém území dochází ke kombinaci druhů údolního vrchoviště s druhy rašelinných luk a jiných typů mokřadů – např. z rákosin je zde hojná Chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) ve vodních kanálech. Rašeliníky zde na Soumarském Mostě po těžbě rašeliny téměř zmizely a udržely se jen v několika málo mokřých sníženinách. Rozsáhlé zamokřené plochy rašeliníště jsou porostlé *Eriophorum vaginatum*. Dalším hojným druhem suchopýru je *Eriophorum angustifolium*. Na rozdíl od předchozího druhu má více klásků, a tedy i více ochmýřených bambulek po odkvětu. Nyní je zde běžný, ale původně rostl jen při okrajích vrchoviště, protože patří spíše na luční rašeliníště. Mezi druhy, které normálně na rašeliníštích nerostou, zde můžeme potkat například Sítinu rozkladitou (*Juncus effusus*) a Bezkolenec modrý (*Molinia caerulea*) z vlhkých luk.

5.11 Fauna

Zájmové území spadá do biogeografické oblasti 1.62 Šumavský bioregion (Culek a kol. 1996). Fauna toho regionu poskytuje nejzachovalejší obraz horských hercynských živočišných společenstev na vrchovištích, v přirozených horských lesích i na horských loukách. Některé rašeliníštní druhy hmyzu, zejména motýli – Žluťásek borůvkový (*Colias palaeno*), Modrásek stříbroskvrnný (*Vacciniina eunomia*), Perleťovec severní (*Boloria aquilonaris*) a Perleťovec mokřadní (*Proclossiana eunomia*), požívají mezinárodní ochranu jako vymírající relikty. Ve fauně regionu je celá řada reliktních borealpinního rozšíření, zejména některá šídla – Šídlo rašelinné (*Aeshna subartica*), Šídlo horské (*Aeshna caerulea*), pavouci – Slíďák rašelinný (*Pardosa sphagnicola*), Slíďák vrchovištní, brouci Střevlík Manestriesův (*Carabus menetrestii*), mýry Šedavka mokřadní (*Caleana haworthii*) a píďalky. V lokalitě byly zaznamenány i další druhy: Ještěrka živorodá (*Zootica vivipara*), Zmije obecná (*Vipera berus*), Kulík říční

(*Charadrius dubius*), Tetřívka obecná (*Tetrao tetrix*), Jelen evropský (*Cervus elaphus*). Další zvláštností bioregionu je výskyt některých alpských prvků, např. některých druhů střevlíčků rodu (*Nebria*), endemický poddruh (*Nebria castanea sumavica Obenberger*). V jezírkách najdeme Znakoplavky rodu (*Nononecta*) a Kleštěnky rodu (*Corixa*), které patří do skupiny vodních ploštic.

5.12 Využití území

Po ukončení I. a II. etapy revitalizace byla na části území Soumarského Mostu vytvořena naučná stezka. Začíná v prostoru kempu Soumarský most, a její začátek je na levém břehu řeky Vltavy odkud po minutě brány volně pokračuje okolo prvních informačních tabulí (viz obr. č. 11), kde se návštěvníci mohou seznámit s florou a faunou dané oblasti. Dále pokračuje přes malou část borovicovo-smrkového lesa do části stezky, která prochází částí vytěženého areálu, v níž převládá nepůvodní březový les. Následně pokračuje do zatravněných a z části již zaplavených částí areálu. Tady prochází kolem již zasypaných odvodňovacích kanálů až do centrální části rašeliniště, kde je postavena dřevěná rozhledna (viz obr. č. 10), ze které je krásný výhled na celou plochu rašeliniště. Rozhledna je hojně využívána jak k pozorování okolí, tak jen k výletům rodin s dětmi.

Obrázek číslo 10 - Turistická rozhledna v jihozápadní části rašeliniště



Zdroj: vlastní

Podél chodníku jsou postaveny informační tabule sloužící k názorné ukázce jak postupů revitalizace, tak k ukázkám flory, fauny a dalších zajímavostí dané lokality. Na informačních tabulích je názornou formou (fotky, obrázky, latinské a české názvy) zdokumentováno vše co návštěvníka v dané oblasti může zajímat.

Obrázek číslo 11 - Jedna z několika informačních tabulí umístěných podél stezky



Zdroj: vlastní

Od rozhledny stezka pokračuje zpět po pravé části odvodňovacího kanálu a po několika desítkách metrů odbočuje vlevo a zavede návštěvníky do původní části

blatkového lesa a zachovalé části rašeliniště. Asi po 500 metrech končí u zasypané odvodňovací rýhy, která se napojovala v levém břehu řeky Vltavy a odváděla sem přebytečnou a nežádoucí vodu z rašeliniště.

Obrázek číslo 12 - Přehrazený odvodňovací kanál u řeky Vltavy



Zdroj: vlastní

5.13 Revitalizace

Revitalizační zásahy v oblasti Soumarský Most byly započaty v omezené míře již před ukončením těžby rašeliny. Tuto revitalizaci prováděla společnost Rašelina Soběslav, která zde vysadila nepůvodní druhy rostlin dovezené z oblasti Krkonošského Národního parku, jako například kleč a smrk. Na revitalizovaných plochách se ověřovaly nové možnosti a poznatky, stejně tak místa sloužila jako zdroj informací o dané lokalitě k přípravě projektu revitalizace Soumarský Most, kterou realizovala pro Správu Národního Parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava společnost Geovision (CHKO Šumava a Správa NP 2000).

Obrázek číslo 13 - Revitalizovaná část rašeliniště poblíž turistické rozhledny



Zdroj: vlastní

5.13.1 Revitalizační kroky (zahrazení odvodňovacích kanálů): 1999–2001

Opětovné navrácení vody do rašeliniště je jedním ze základních předpokladů úspěšné revitalizace. Prvním a hlavním úkolem při revitalizaci území je tedy zablokování odvodňovacích rýh, jehož cílem je zvýšení hladiny podzemní vody, její stabilizace při povrchu rašeliniště a snížení ztrát vody povrchovým odtokem v síti odvodňovacích kanálů (Laine a kol. 2006).

I v lokalitě Soumarský Most byl využit koncept cílové hladiny vody. Podle tohoto konceptu nejsou rašeliniště zavodňována chaoticky, ale hladina podzemní vody je vrácena na původní úroveň (cílovou hladinu), která je charakteristická pro nenarušená stanoviště. Cílová hladina vody je odlišná pro různé typy rašelinišť i pro jejich jednotlivé části. Nejvyšší úrovně dosahuje na vrchovištích a přechodových rašeliništích, zatímco v rašelinných smrčinách či na minerotrofních lučních rašeliništích leží níže (Bufková 2013).

Tabulka číslo 3 - Hodnoty cílových hladin vody pro hlavní typy rašelinišť na území
Šumavy

Vrchoviště a laggy vrchoviště	5 cm
Přechodová rašeliniště	5–10 cm
Luční rašeliniště	10–20 cm
Rašelinné smrčiny	15–20 cm
Podmáčené smrčiny	20–35 cm

Zdroj: Bufková (2006), zpracování: vlastní

K zahrazení hlavních odvodňovacích kanálů a jejich bočních ramen bylo ve většině případů využito pařezů a zbytků těžby nepůvodních druhů dřevin z vykácených ploch pozemku, kdy byly nepoužitelné zbytky dřevin za pomoci těžké techniky nahrnuty jak do hlavních odvodňovacích kanálů, tak i do bočních ramen. Dále byly dosypány zeminou a zhutněny pojezdovými mechanizmy. Tím pádem se zabránilo dalšímu úniku vody z lokality. Vytěžená kulatina byla dále použita k výrobě kolíků a bednění určených k zaplavení území.

5.13.2 Přehrazení a blokování bočních příkopů, za pomoci soustavy přehradek

2002-2004

Zahrazení hlavních odvodňovacích příkopů a odvodňovacích rýh. Těmito zásahy se podařilo rapidně zvýšit hladinu spodní vody v lokalitě a vytvořit rozsáhlé zaplavené plochy. K přehrazení odvodňovacích rýh byly využity dva druhy dřevěných hrází.

1) Hráze z opracovaných fošen:

Jedná se o hráze z opracovaných fošen, které se používají především v rozměrných rýhách, kdy dokážou zadržet velké množství vody na místech s vhodnou mocností rašeliny. Tyto svislé ražené hráze šetrně přehrazují odvodňovací rýhy a využívají se především v silně ohrožených (zranitelných) vrchovištích.

2) Hráze ze sámovaných prken:

Hráze ze sámovaných prken, jsou vodorovné zábrany, kdy se k zahrazení vody využívají vodorovně poskládaná prkna v několika vrstvách doplněná o biologicky rozložitelnou geotextílii, která slouží jako ucpávka. Tento druh zábrany se využívá v méně rozměrných rýhách nebo v rýhách hlubokých, kdy rýha dosahuje až na minerální dno.

Na obou druzích hrází byl uprostřed horní hrany vyříznut přepad, kterým odcházela přebytečná voda při deštích nebo v období vysokých srážek. Pod přepadovou hranou byl umístěn kamenný val, zabraňující následnému vymílání dna pod hrází a následnému podemletí hráze. Důležitým faktorem při výstavbě hráze je:

- a) Vhodné zapuštění základů stavby do dna rýhy i obou břehů.
- b) Dostatečné utěsnění hráze, aby hráz byla nepropustná a voda odtékala pouze otvorem vytvořeným v horní části hráze (NP Šumava).

Mezi takto vytvořené hráze se do 65 % plochy aplikuje přírodní materiál (zbytková rašelina, části větví, drny, kořeny...), který podpoří přírodní zanášení rýhy. Zbylý prostor musí zůstat volný a průtočný, aby se zde mohla zachytit a rozrůstat rašelinotvorná vegetace. Na místech silně poškozených a ve velkých odvodňovacích rýhách se doporučuje použít převážně rašeliníky, které jsou schopné zarůstat volnou vodní hladinu, např. Rašeliník bodlavý (*Sphagnum cuspidatum*), Rašeliník Dusénův (*Sphagnum majus*) či Rašeliník křivolistý (*Sphagnum fallax*). Rašeliníky jsou obecně schopné rychlého růstu a za jednu vegetační sezónu mohou zvětšit objem své biomasy až třikrát.

Z cévnatých rostlin je možno využít Ostřici šedavou (*Carex canescens*) nebo Ostřici zobánkatou (*Carex rostrata*). V mělkých rýhách na plochých nebo jen málo skloněných terénech a v místech, kde převládají dobré světelné podmínky, dochází většinou k rychlému a samovolnému zarůstání a není třeba zde provádět opatření na podporu zazemnění. Většina těchto prací byla prováděna manuálně, aby nedocházelo k dalšímu poškození lokality jako např.: sesedání rašeliny, poškození rašelinotvorných vrstev. Všechna tato opatření k navrácení vodního režimu v krajině jsou chápána jako

krátkodobá a slouží pouze k obnovení rašelinotvorných procesů v lokalitě (NP Šumava).

Zaplavením se podařilo vyrovnat vodní deficit a navrátit na území mokřadní druhy vyšších rostlin *Carex rostrata*, *Carex nigra*, *Juncus effusus*, *Molinia caerulea*, Chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) dále i koberce Vřesu obecného (*Calluna vulgaris*) (NP Šumava).

Obrázek číslo 14 - Revitalizovaná odvodňovací stoka



Zdroj: vlastní

2004-2006

Zahrazením bočních kanálů a přehrazením hlavní odvodňovací rýhy došlo v jihozápadní části rašelinště ke zvednutí hladiny vody, která zaplavila velkou část území. Bohužel nedostatek spodní vody, nevhodné klimatické podmínky v dané oblasti a nemožnost technicky jinak změnit tento stav nedostatku vody zapříčinilo úbytek přísunu vody do severovýchodní části odtěženého areálu a ohrožení lagun, které zde vznikly v roce 2003. Tento nepříjemný fakt trval delší dobu a ani podzimní dešťové srážky a sněhová pokrývka v dalších letech nezměnily tuto nepříznivou situaci. Dokonce v roce 2006 došlo v severovýchodní části rašelinště k vyschnutí lagun, částečnému odumření rašeliništní vegetace a nárůstu erozních jevů (NP Šumava).

Obrázek číslo 15 - Část vysušené plochy rašeliniště po přehrazení odvodňovacích kanálů



Zdroj: vlastní

5.13.3 Budování umělých depresí

Dalším z opatření k obnovení vodního režimu bylo budování umělých depresí. Celkem bylo v roce 1998 vytvořeno 14 mělkých depresí o rozměrech 10x10 metrů, jež byly pouze částečně úspěšně kolonizovány mokřadní vegetací, která má stejný charakter jako vegetace zaplavených ploch vzniklých zablokováním drenáže. Část těchto depresí však svoje okolí spíše vysušuje, než zavodňuje. Důvodem tohoto částečného neúspěchu je to, že mělké deprese byly umístěny bez předchozího průzkumu mocnosti rašeliny a vodního režimu. Vzhledem k vysokým nákladům a nejistému efektu bylo od hloubení dalších depresí upuštěno, ačkoliv v západní Evropě a severní Americe je tento typ zásahu považován za standardní způsob zlepšení vodního režimu současně s vytvořením vhodných biotopů pro mokřadní vegetaci (NP Šumava).

Obrázek číslo 16 - Uměle vytvořená přehrážka za použití zeminy a kořenů



Zdroj: vlastní

5.13.4 Zlepšení vodní bilance snížením evapotranspirace (mulčováním)

- 1) Zastínění povrchu rašeliny mulčem zlepšuje tepelnou bilanci povrchu a zároveň chrání před větrem, což vede k vyšší vlhkosti mikroreliefu.
- 2) Mulč poskytuje ochranu diasporám mechtů i vyšších rostlin, a proto jsou plochy pokryté mulčem rychleji kolonizovány vyššími rostlinami i rašeliníkem.

V lokalitě Soumarský Most bylo zpočátku mulčování prováděno jen v malém měřítku získaným z jihovýchodních luk od rašeliníště. Tato surovina se ukázala jako nejvíce vhodná pro použití, a tak bylo využití mulčovací hmoty rozšířeno i na ostatní plochy.

Největší zastoupení měla rostlinná společenstva ze svazu *Caricion fuscae*. Tato skupina vyniká pestrostí druhů a vysokým zastoupením vzácných a ohrožených druhů. Mezi nejvzácnější patří Ostrice dvoudomá (*Carex dioica*), Ostrice Davallova (*Carex davalliana*), Vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*), nebo masožravá Tučnice obecná (*Pinguicula vulgaris*) získaná z rašelinných luk a materiál z Vltavského luhu, který vykazoval znaky původní okolní vegetace.

V dané sledované oblasti se dále potvrdily údaje z literárních materiálů,

že mulčované plochy jsou rychleji kolonizované vyššími rostlinami *Eriophorum vaginatum*, *Molinia caerulea*, mechy *Polytrichum strictum*, *Sphagnum sp.*

Dále se potvrdilo, že využití mulče je účinné pouze na plochách dříve upravených protierozním opatřením. Na místech takto neupravených, byl materiál rychle vysušován, odván větrem nebo odplavován v době letních bouřek (Horn 2009).

Obrázek číslo 17 - Navrácení původní vegetace

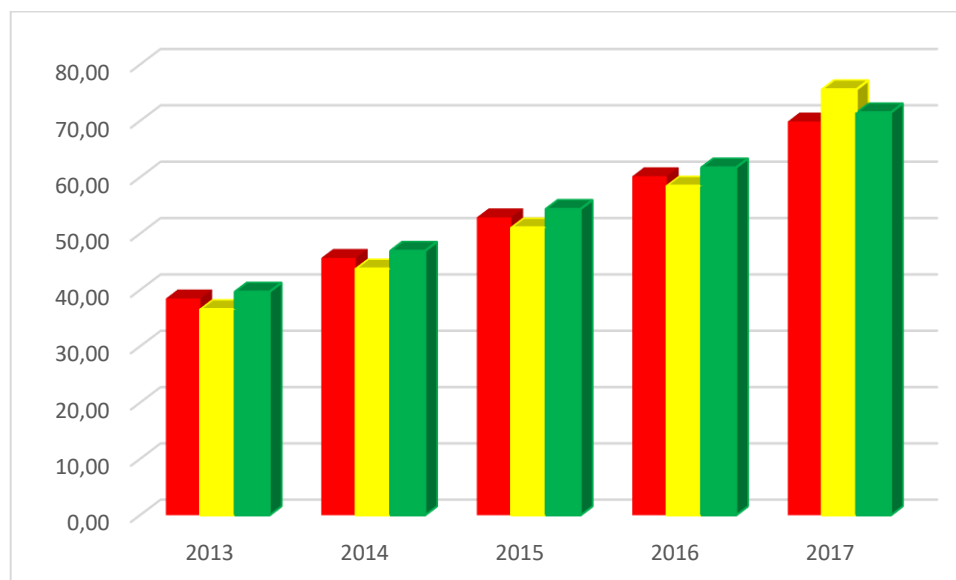


Zdroj: vlastní

5.13.5 Procentuální množství nové hmoty *Eriophorum vaginatum*

V části rašeliniště byly určeny tři zájmové lokality určené k pozorování a měření obnovy plochy rašeliniště *Eriophorum vaginatum*. Všechny tři lokality měly velikost 3x3 metry a bylo na nich sledována doba potřebná k návratu do podoby před těžbou.

Graf číslo 1 - Roční procentuální nárůst hmoty (*Eriophorum vaginatum*) v pozicích 1, 2, 3



Zdroj: vlastní výzkum

Plocha č. 1.

V roce 2013 bylo v sledovaném čtvrci č.1. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 38,5 % ve čtyřech trsech rostliny.

V roce 2014 bylo v sledovaném čtvrci č.1. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 45,7 % ve čtyřech trsech rostliny.

V roce 2015 bylo v sledovaném čtvrci č. 1. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 52,9 % ve čtyřech trsech rostliny.

V roce 2016 bylo v sledovaném čtvrci č. 1. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 60,2 %.

V roce 2017 bylo v sledovaném čtvrci č. 1. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 69,9 %.

Celkový procentuální nárůst nové hmoty na pozici č.1 (2013 – 7,23 %, 2014 – 7,21 %, 2015 – 7,34 %, 2016 -7,26 %, 2017 – 7,29 %) = 36,3 % jež činí 7,26 % za rok.

Plocha č. 2.

V roce 2013 bylo v sledovaném čtverci č. 2. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 36,6 % ve čtyřech trsech rostliny.

V roce 2014 bylo v sledovaném čtverci č. 2. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 43,8 % ve čtyřech trsech rostliny.

V roce 2015 bylo v sledovaném čtverci č. 2. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 51,1 % ve čtyřech trsech rostliny.

V roce 2016 bylo v sledovaném čtverci č. 2. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 58,5 %.

V roce 2017 bylo v sledovaném čtverci č. 2. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 75,6 %.

Celkový procentuální nárůst nové hmoty na pozici č. 2. (2013 – 7,24 %, 2014 – 7,32 %, 2015 – 7,42 %, 2016 – 7,2 %, 2017 – 7,31%) = 36,49 % jež činí **7.29** % za rok.

Plocha č.3

V roce 2013 bylo v sledovaném čtverci č. 3. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 39,7 % ve čtyřech trsech rostliny.

V roce 2014 bylo v sledovaném čtverci č. 3. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 46,95 % ve čtyřech trsech rostliny.

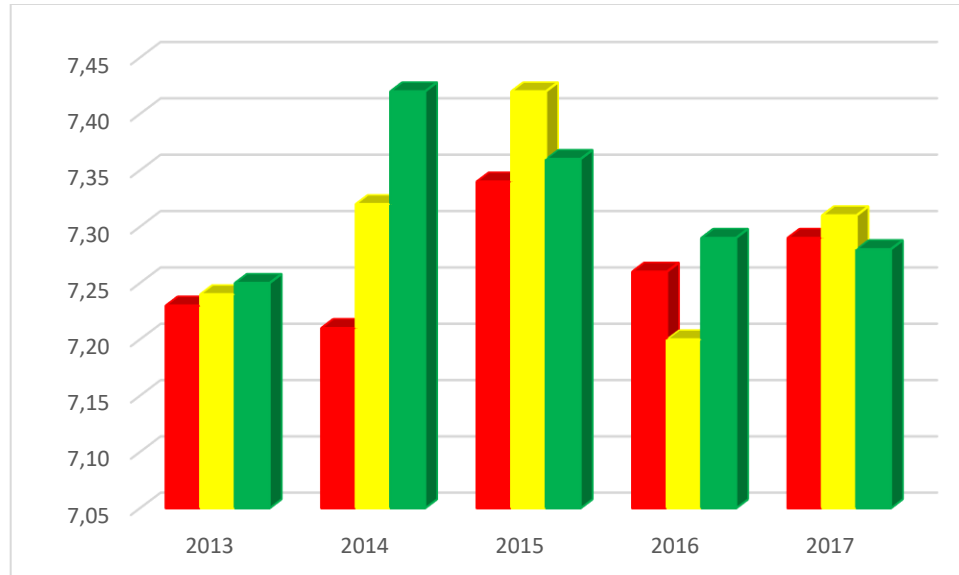
V roce 2015 bylo v sledovaném čtverci č. 3. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 54,37 % ve čtyřech trsech rostliny.

V roce 2016 bylo v sledovaném čtverci č. 3. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 61,73 %.

V roce 2016 bylo v sledovaném čtverci č. 3. procentní zastoupení (*Eriophorum vaginatum*) 71,5 %.

Celkový procentuální nárůst nové hmoty na pozici č. 3. (2013 – 7,25 %, 2014 – 7,42 %, 2015 – 7,36 %, 2016 – 7,29 % 2017 – 7,28 %) = 36,6 % jež činí **7.32** % za rok.

Graf číslo 2 - Celkový procentuální nárůst nové hmoty (*Eriophorum vaginatum*)
na pozicích 1, 2, 3



Zdroj: vlastní výzkum

Dle výsledků monitorování, by při průměru 7,26 % za rok mohla zbylá obnažená plocha zmizet kolem roku 2023.

5.13.6 Odstranění náletových dřevin

V západní části areálu na ploše cca 2,7 ha byly v zájmu snížení evapotranspirace odstraněny plochy náhodných náletových dřevin i plochy uměle vysazených dřevin. Zejména ty z předešlých revitalizací a lesnických rekultivací, které byly odstraněny jak mechanicky za použití techniky, tak i přírodním procesem (zaplavení a následné samovolné zaschnutí) dřevin rodu Borovice lesní (*Pinus sylvestris*), Bříza pýřitá (*Betula pubescens*) a Smrk ztepilý (*Picea abies*). Na jejich místo tedy nastupují zčásti původní druhy a z části druhy zavlečené nebo expanzivní (NP Šumava).

Obrázek číslo 18 - Názorný příklad zasychání dřevin při zatopení



Zdroj: vlastní

5.13.7 Stabilizace území

Kromě technických zásahů byla ve vytěženém areálu prováděna záměrná reintrodukce mokřadních druhů rostlin. Protože se reintrodukce vyšších rostlin – Suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*) a Ostřice zobánkatá (*Carex rostrata*) – ukázala při prvních revitalizačních pokusech jako příliš pracná, byl záměrně reintrodukován rašeliník. Druhým motivem pro reintrodukci rašeliníku je fakt, že možnost jeho spontánní regenerace na vytěžené ploše rašeliny je minimální (Lavoie a kol. 2003).

Využitím vykácené hmoty, která byla použita na místech ohrožených proudící srážkovou vodou, kdy kmeny byly položeny napříč rašeliništěm a zajištěny klíny proti pohybu. Tímto jednoduchým způsobem se využila vykácená hmota a v okolí těchto zábran byl již po několika sledovaných obdobích zjištěn podobný efekt jako na plochách chráněných mulčovací hmotou. Z tohoto důvodu byl pro jeho znovuzavedení do regenerujících společenstev zvolen aktivní zásah. Jako zdroj diaspor rašeliníku byl využit fragment blatkového boru na jižním okraji vytěžené plochy (Šamata 2000) a později i zdroje rašeliníku ze zaplavených lesnických výsadeb. Malé úlomky stélek různých druhů rašeliníku byly v letech 1999-2003 ručně rozhazovány po celé ploše rašeliniště.

Obrázek číslo 19 - Původní rašeliništní vegetace v dané lokalitě



Zdroj: vlastní

5.13.8 Dosadba stromového patra v okolí revitalizovaného rašeliniště

V případě Soumarského rašeliniště musela být brána v úvahu vysoká hladina podzemní vody, která ovlivnila výběr taxonů a ovlivní i technologii výsadby. Před samotnou výsadbou je zde nutné zkontrolovat odtokové poměry ve výsadbové jámě.

V místech s vyšší hladinou podzemní vody je nutné přebytečnou vodu odvést drenážemi, případně provést výsadbu nad terén. Při výsadbě nad terén je nutné zeminu navézt v dostatečném časovém předstihu před vlastní výsadbou. Při výběru taxonu je třeba respektovat půdní reakci a pedologické poměry stanoviště. Úprava pH stanoviště je ekonomicky náročná a obvykle dočasná. Vzdálenost vysazovaných stromů (spon) musí odpovídat cílové velikosti koruny dospělého jedince daného taxonu. Prokořenitelný prostor je nutný prostor využitelný pro růst kořenového systému vysazovaného stromu. Podle normy ČSN 83 9021 musí nezakrytá nebo trvale pro vzduch a vodu propustným krytem opatřená plocha zaujímat nejméně 6 m². Prostor pro kořenový systém by měl mít základní plochu nejméně 16 m² a hloubku nejméně 0,8 m. Výběr taxonu v místech s vyšší hladinou podzemní vody a na stanovištích s nepropustnými horizonty a s akumulací vody bez možnosti řešení odtokových poměrů drenáží, je třeba preferovat taxony snášející tyto podmínky. Je třeba přihlídnout k nadmořské výšce stanoviště, při zohlednění dalších podmínek – sluneční, větrná expozice, reliéf krajiny a podobně.

Limitním faktorem pro výběr dřevin je zejména jejich mrazuvzdornost (NP Šumava).

Dalším limitním faktorem výběru pro výsadbu ve volné krajině je zachování charakteru přirozených porostů a charakteru krajiny. Je vhodné využívat druhy odpovídající přirozené dřevinné skladbě příslušného regionu s ohledem na zachování přirozené genetické variability.

Soumarské rašeliniště se nachází v CHKO Šumava, proto zde platí další omezení, a to vyloučení výsadby geograficky nepůvodních druhů stromů dle zákona 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Z tohoto zákona lze v odůvodněných případech udělit výjimku dle § 43. Pěstování kříženců je v CHKO možné pouze s povolením příslušného orgánu ochrany přírody dle § 5. Vhodná je podpora původních druhů listnatých stromů na úkor jehličnanů.

Při výsadbě musí být použito školkařských výpěstků, které musí splňovat ukazatele jakosti ČSN 46 4902 (NP Šumava).

Sazenice stromů musí být zdravé, bez známek poškození kmene a kosterních větví s vyvrálými výhony, prosty chorob a škůdců.

Stanoviště je nutné upravit před zahájením výsadby:

- Odstranění vytrvalých plevelů
- Odstranění nežádoucích materiálů
- Úprava stanoviště včetně případné navážky vegetační vrstvy půdy

Velikost výsadbové jámy pro sazenice je dána velikostí balu nebo šířkou kořenového systému a činí minimálně 1,5násobek výše zmíněného rozměru. Prostokořenné stromy a stromy s balem se vysazují v období vegetačního klidu, přitom se nesmí vysazovat za mrazu a do zamrzlé půdy. Kořeny nebo vrchní část kořenového balu musí být po výsadbě překryta vrstvou zeminy nejméně 20 mm. Na dosadbu jsou nejvíce vhodné původní Borovice rašelinná (*Pinus x pseudopumilio*), Borovice blatka (*Pinus rotundata*), Olše šedá (*Alnus incana*), Bříza trpasličí (*Betula nana*), (Kolařík 2013).

5.13.9 Náklady spojené s první etapou stavby 1999-2001

Rekapitulace po objektech

Zahrnutí kanálu pařezy	9.329,70 Kč
Zahrnutí kanálu	704.282,40 Kč
Přehrádky I	74.682,60 Kč
Přehrádky II	241.710,90 Kč
Přehrádky III	55.516,10 Kč
Mulčování ploch	440.489,10 Kč
Odstranění náletových dřevin	364.480,00 Kč
Cena dokončených prací I. etapy stavby	1 890.490,80 Kč
DPH 5, %	94.542,60 Kč
Cena celkem vč. DPH	1 985.015,40 Kč

5.13.10 Náklady spojené s druhou etapou stavby 2001-2002

Zatěsnění propustku	59.976,60 Kč
Příkopy přitékající vody	5.940,70 Kč
Zahrnutí kanálu pařezy	27.988,90 Kč
Přehrádky I	39.613,60 Kč
Přehrádky II	392.420,10 Kč
Přehrádky III	49.739,40 Kč
Mulčování ploch	1 064.598,90 Kč
Cena dokončených prací II. etapy stavby	1 653.278,20 Kč
DPH 19,00 %	314.122,90 Kč
Cena celkem vč. DPH	1 967.401,10 Kč

Zdroj: NP Šumava 2003

5.13.11 Návrhy na zlepšení současného stavu

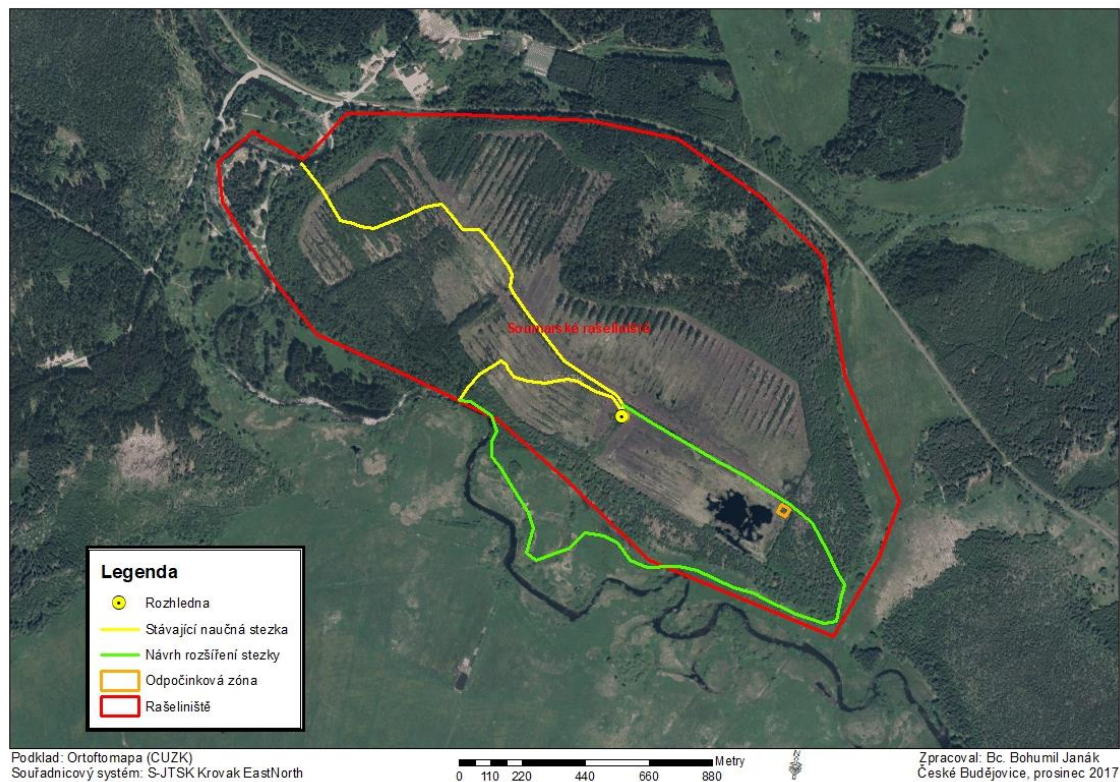
Rozšíření naučné stezky do jihovýchodní části lokality rašeliniště, kde zůstala velká část původního rašeliniště nepoškozeného průmyslovou těžbou a blatkový les. Dnes větší část stezky končí u vyhlídkové rozhledny, zde by další pokračování rozhodně zpestřilo toto nádherné místo. Navrhuji prodloužení stávající trasy do jihovýchodní části areálu s využitím levého břehu odvodňovací rýhy, kde by trasa pokračovala až k revitalizovanému Smrkovému potoku (Obr. 20).

Zde by bylo vhodné vystavět:

- novou informační plochu informující návštěvníky o provedeném projektu revitalizace Smrkového potoka, doplněnou o fotografie stavu toku před revitalizací, postupu revitalizace, popisu provedených úprav a fotek po dokončení revitalizačního projektu a o další informace spojené s tímto projektem
- odpočinkovou zónu s úkrytem před případným deštěm (jednoduchý dřevěný přístřešek vybudovaný z přírodních materiálů podobný svou konstrukcí vyhlídkové věži) zapadající do okolní krajiny a nenarušující ráz krajiny spojený s odpočinkovou zónou vybavenou dřevěnými lavicemi, stolem pro občerstvení a možností odpočinku,
- dětský koutek zaměřený na ekologii a ochranu přírody, rozvíjející dětskou fantazii a zvědavost a formou hry upozorňující na ochranu přírody.

Odtud bude stezka pokračovat vpravo a po několika desítkách metrů se napojí na zdejší turistickou cestu, která návštěvníky přivede podél levého břehu Vltavy zpět do kempu. Část trasy zde vede souběžně s hranicí II. zóny Národního parku, kde jí od tohoto unikátu odděluje řeka Vltava, jež zde nabízí úchvatné přírodní scenérie. Možnost výběru delší nebo kratší procházky uvítají především milovníci odlehlých a neprobádaných míst Šumavy včetně odborné veřejnosti a školních skupin, zatímco rodiny s dětmi můžou využít současnou kratší část stezky.

Obrázek číslo 20 - Návrh nové trasy naučné stezky



Zdroj: vlastní

Úprava stávající naučné stezky, která při prohlídce části areálu neumožňuje jízdu kočárků, invalidních a speciálních vozíků. Na místech, ve kterých končí nebo je přerušen stávající podvalový chodník a část vegetace (kořeny, bláto, trsy rostlin) neumožňují další pokračování v prohlídce, je nutné upravit naučnou stezku. K těmto úpravám je možno použít část nepůvodní vzrostlé vegetace (smrk, borovice, bříza). Zmiňovaný problém je nejmarkantnější v zadní části stezky, od rozhledny cestou zpět do kempu, kde je tato část stezky pro kočárky a vozíky úplně neprůchodná a většina návštěvníků musí volit stejnou cestu zpět.

Obrázek číslo 21 - Borovice rašelinná (*Pinus rotundata*)



Zdroj: <http://botany.cz/cs/pinus-uncinata-uliginosa/>

Výsadba nového stromového patra, kde na místech extrémně suchých probíhá sukcese pomaleji než v ostatních oblastech lokality, rašelina se extrémně zahřívá a dochází k zasychání porostu. Proto výsadba nového stromového patra na větší části vytěženého rašeliniště za využití původních druhů jako např.: *Pinus rotunda*, *Betula pubescens*, *Alnus incana* sníží nežádoucí ohřev rašeliny a podpoří správné klima. Na velké části revitalizované plochy rašeliniště, ve kterém je špatná dostupnost vody, bude probíhat sukcese podstatně pomaleji a za účasti druhů, jenž se lépe přizpůsobují suchu, než jsou druhy stávající. Vyšší podíl dřevin ve vegetačním pokryvu tak následně ovlivní složení bylinného patra ve prospěch stínomilných druhů. Navíc také poslouží k omezení rozšíření Vlčího bobu (*Lupinus polyphillus*), který se ve velké míře rozšiřuje na území NP Šumava i v ostatních lokalitách, a proti kterému začal Národní Park Šumava ve velké míře bojovat (NP Šumava).

Obrázek číslo 22 - Bříza pýřitá (*Betula pubescens*)



Zdroj: <http://botany.cz/cs/betula-pubescens/>

- **Komplexní revitalizace území:** technická revitalizace okrajových částí rašeliniště, které jsou majetkem městských lesů Volary. V těchto okrajových částech lokality ještě stále nejsou upraveny odvodňovací stoky, kdy jejich revitalizací podpoříme zvýšení hladiny spodní vody v lokalitě. Na tyto úpravy bude vhodné využít jak **navršenou zeminu** pocházející z výstavby těchto odvodňovacích rýh, která zde vytváří nepůvodní a obludné valy vedoucí lesním porostem tak i **kořenové zbytky a části větví** z vykácené vegetace rostoucí na těchto valech kde převládá smrk. Vytěžené kmeny se mohou použít na dostavbu podvalového chodníku a výstavbu laviček nebo informačních tabulí podél naučné stezky.
- **Odstranění nepůvodních invazivních druhů** jako např.: Smrk ztepilý (*Picea abies*), Bříza bělokora (*Betula pendula*), které velkým odběrem spodní vody napomáhají k vysoušení půdy a takto mění lokalitu z vrchoviště na lesní půdu a napomáhají k další degradaci lokality.

6. Diskuze

6.1 Další revitalizované plochy na území České republiky

V minulých letech bylo na území ČR provedeno několik revitalizačních projektů na územích podobně poškozených průmyslovou těžbou, nebo jinak průmyslově poškozených. Při realizaci bylo použito podobných nebo úplně stejných postupů revitalizace.

Revitalizace v Krušných horách – Cínovecký hřbet

Revitalizace rašelinišť v Krušných horách – Cínovecký hřbet Rozsah (kapacita) záměru Celková plocha vymezeného území 47,25 ha, z toho západní část 22,39 ha, východní část 24,86 ha. Celkový počet hradítek 464 z toho západní část 227 z toho východní část 237 (<http://portal.cenia.cz>).

Charakter záměru: základním revitalizačním opatřením bude zrušení, resp. omezení funkce stávajících odvodňovacích rýh jejich zablokováním a následným zazemněním tak, aby postupně zmizely z krajiny. K zablokování koryt bude využito jednoduchých dřevěných přehrážek ze smrkových kulatin, zbytků břehových valů přetrvávajících z období vyhloubení rýh a přírodního materiálu z okolí. Dřevěné přehrážky jsou pouze dočasného charakteru a jsou prostředkem usnadňujícím následné zanesení rýh sedimenty a materiálem a zabraňují odplavení tohoto materiálu při vyšších stavech vody. Přehrážky jsou plně rozložitelné a v horizontu následných 50–80 let se předpokládá jejich pozvolný rozpad.

Revitalizace rašelinišť formou zrušení funkce odvodňovacích systémů je relativně jednoduché opatření, jehož účinnost byla ověřena na řadě lokalit v Krušných horách i v jiných pohořích u nás (Jizerské hory, Šumava) i v zahraničí. Výše navrhovaná opatření nemají charakter vodohospodářských děl, ale udržovacích drobných terénních úprav v korytech odvodňovacích příkopů, jež mají obnovit původní odtokové poměry a zvýšit retenci vody v území. Možnost kumulace s jinými záměry (<http://portal.cenia.cz>).

Na území rašeliniště byl v minulosti vybudován systém drenážních kanálů (příkopů). Tyto kanály, odvádějící povrchovou vodu, znamenaly též rozsáhlé podpovrchové odvodnění a snížení hladin podzemní vody, což následně způsobilo negativní změny podmínek pro růst vlhkomilných rostlin. To vedlo ke změně struktury vegetace a současně i podmínek pro život chráněné fauny, zejména silně ohroženého tetřívka obecného. Cílem prací na řešené lokalitě bylo navrzení optimálního systému dřevěných přehrážek do kanálů tak, aby došlo k celkovému zvýšení hladiny podzemní vody, zastavení degradace narušených ploch a snížení odtoku rašelinišť.

Na Cínoveckém hřbetu byly z celkového vymezeného území vybrány dvě prioritní oblasti vhodné pro revitalizaci: Cínovecký hřbet – západ a Cínovecký hřbet – východ (viz příloha I). V těchto lokalitách bude probíhat výstavba dřevěných přehrážek pro zvýšení hladiny podzemní vody na rašeliništích v I. etapě záměru. Na prioritní lokalitě Cínovecký hřbet západ je navrženo 82 přehrážek a na lokalitě Cínovecký hřbet východ 68 přehrážek. Základním revitalizačním opatřením bude zrušení, resp. omezení funkce stávajících odvodňovacích rýh jejich zablokováním a následným zazemněním tak, aby postupně zmizely z krajiny (<http://portal.cenia.cz>).

Pro přehrazení odvodňovacích rýh budou použity zejména dřevěné přehrážky (z místní smrkové kulatiny), stabilizační prahy a stupně. Tyto objekty jsou základním opatřením umožňujícím zadržení vody a zvýšení hladiny vody v rýze a v jejím okolí na požadovanou úroveň a zpomalení povrchového odtoku vody rýhou. Přehrážky představují prvotní technicky nejnáročnější fázi revitalizačních opatření směřujících ke zrušení případně omezení funkce umělého drenážního systému. Po jejich provedení vždy následuje fáze zaměřená na podporu zazemnění úseků mezi hrázkami. Typ a způsob provedení přehrážek a jejich rozmístění a optimální počet na dané lokalitě je dán intenzitou odvodnění a technickými parametry melioračních rýh (hloubka, šířka), dále pak stanovištními poměry (svažitost terénu, typ půdy, resp. rašeliny) a zejména typem vegetace. Vegetace identifikuje typ rašeliniště a hladinu podzemní vody, které je nezbytné na daném úseku rýhy a v daném typu mokřadu (rašeliniště) dosáhnout (cílová hladina), (<http://portal.cenia.cz>).

Revitalizace rašeliniště Babín – Žďár nad Sázavou

Revitalizace rašeliniště Babín je totožná s revitalizací Soumarský Most. Poškození lokality bylo stejné a poškození se účastnila i totožná firma zabývající se těžbou na rašeliništi.

Rašeliniště Babín se nachází v blízkosti Žďáru nad Sázavou (15°53'47''v.d., 49°32'32''s.š.) ve Žďárských vrších v geomorfologickém okrsku Veselské sníženiny ve výšce 559-570 m n.m. V 16. století byly v této oblasti založeny rybníky (Babín, Matějovský, Veselský) a začalo drobné dobývání rašeliny na otop a maloroľnické účely. Ložisko rašeliny mezi rybníkem Babín a Matějovským rybníkem bylo od roku 1956 těženo mechanizovaně. Rašeliny byla využívána pro kompostování. V roce 1959 zde byl proveden průzkum zaměřený především na posouzení vhodnosti tohoto ložiska pro další těžbu. Kubatura rašeliny v tomto 29,08 ha velkém ložisku byla odhadnuta na 430 000 m³ a hloubka rašelinných vrstev místy dosahovala až 395 cm. Po příkopovém odvodnění oblasti zde probíhala průmyslová těžba podnikem Rašelina Soběslav. Rašeliniště bylo místy vytěženo až na jílové podloží. Lokálně zůstaly zachovány vrstvy rašeliny o malé mocnosti, v oblasti při hrázi rybníka Babín byly ponechány mocnější vrstvy rašeliny pravděpodobně jako prevence před prosakováním vody hrází. Těžba byla zastavena roku 1970. Pouze část rašeliniště na severním břehu rybníka Babín nebyla zasažena těžbou a zůstala zachována ve své původní podobě. (Bestová 2010)

Po ukončení těžby byla lokalita převedena na právě zřízenou Správu CHKO Žďárské vrchy. Snaha o revitalizaci vytěženého rašeliniště začala roku 1991, ve kterém byly na části území vykáceny náletové porosty dřevin a mokřady na přítoku do Matějovského rybníka. Cílem bylo zvýšení retence vody v krajině a návrat k původním hydrologickým režimům na stanovišti. V letech 2000-2001 byly vykopány tůňky v oblasti mezi rybníkem Babín a Matějovským rybníkem. Poslední úpravy vodního režimu lokality byly provedeny roku 2007, a to v návaznosti na strouhu vedoucí z rybníku Babín do Matějovského rybníku byla vytvořena další soustava tůní a příkopů.

Tyto lokality se v současné době udržují pravidelným kosením a redukcí dřevinných porostů (Bestová 2010).

Obrázek číslo 23 - Rašeliniště Babín



Zdroj: <http://www.sdruzenikrajina/images/247/.cz>

7. Závěr

V mé diplomové práci jsem popsal konkrétní revitalizaci vybraného rašeliniště, jeho historii a současnost, využití rašeliniště před začátkem průmyslové těžby, nevhodné postupy revitalizace způsobené nedostatkem zkušeností a informací, obnovu daného areálu formou revitalizačního projektu.

Zásadním cílem bylo uvedení vodní bilance do původního stavu, vysazení zde původních rostlin, které jsou vhodné pro danou lokalitu a s tím spojený návrat původních živočichů do stávajícího areálu. Opětovným zavodněním byly nastartovány rašelintvorné procesy v revitalizované lokalitě i v její okolní krajině. K tomuto kroku pomohly vhodně umístěné hráze a přehrádky způsobující zpomalení odtoku vody z areálu rašeliniště, zvýšení hladiny spodní vody a zaplavení části území revitalizovaného rašeliniště.

Dalším cílem byla obnova porostu v lokalitě rašeliniště. Návratem původní flory došlo k dalším krokům k znovuobnovení rašelinných procesů a návratu původních živočichů. Na místech, kde byly revitalizační procesy provedeny správně, dle zadávajícího protokolu a také byly aplikovány zkušenosti z jiných revitalizovaných lokalit, nedocházelo k odtoku vody z lokality oproti místům, ve kterých revitalizační kroky nebyly dodrženy (malá hloubka paty hráze, špatná výška hráze, nedostatečné zazemnění, nedostatečné utěsnění hráze). Z tohoto důvodu můžeme pozorovat zastavení degradačních procesů v lokalitě, obnovu rašelintvorných procesů, obnovení hydrologického režimu, obnovu vegetačního pokryvu a správnou akumulaci živin.

Třetím a posledním cílem bylo zapojení široké veřejnosti do obnovy této lokality, jak formou možnosti účastnit se vybraných prací v rámci Dne pro rašeliniště, tak i výstavbou naučné stezky, jež názornou formou ukazuje jak historii, současnost a budoucnost dané lokality tak důležité pro Národní park Šumava.

8. Zdroje

1. Anděra M. 2003. Šumava, Nakladatelství Baset, Praha, 749 s.
2. Bastl M. 1996. Odolnost sukcesních stádií vytěženého rašeliniště k invazím, Diplomová práce, Jihočeská univerzita, Přírodovědecká fakulta, České Budějovice, 34 s.
3. Baxová J. 2013. Produkce a oxidace metanu v půdách rašelinných smrčín ovlivněných odvodněním, revitalizací a přísunem dusíku. Diplomová práce, Jihočeská univerzita, Přírodovědecká fakulta, České Budějovice, 55 s.
4. Bestová H. 2010. Revitalizace rašelinišť a návrat jejich biodiverzity na příkladu evropsky významné lokality Babín, Bakalářská práce, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Katedra botaniky, 28 s.
5. Bufková I., Prach K., Bastl M. 2005. Relationships between vegetation and environment within the montane floodplain of the Upper Vltava River (Šumava National Park, Czech Republic) *Silva Gabreta*, sborník vědeckých prací ze Šumavy, 2, 76 s.
6. Bufková I., Mikulášková E., Stíbal E. 2010. Význam revitalizace odvodněných rašelinišť pro nápravu vodního režimu a zachování biodiverzity rašelinišť v šumavské krajině, Kašperské hory, správa Národního Parku Šumava, 56 s.
7. Bufková I. 2012. Program revitalizace šumavských mokřadů a rašelinišť, Kašperské hory, správa Národního Parku Šumava, 56 s.
8. Bufková I., Náprava narušeného vodního režimu rašelinišť v Národním parku Šumava, *Ochrana přírody*, 2, 17–19.
9. Culek M. 1996. Biogeografické členění České republiky. Praha, Enigma, 347 s.
10. ČSN 83 9021. Platí pro rostliny a jejich výsadbu při úpravách krajiny. Stanovuje požadavky na dodávané rostliny a materiály pro výsadby, řeší výsadbu rostlin, upravuje dokončování výsadeb a práce zahrnuté do dokončovací péče, 12 s.
11. Demek J., Bufková I. 2013. Náprava narušeného vodního režimu rašelinišť.

Ochrana přírody, 2, 17–19.

12. Dohnal Z., Kunst M., Mejstřík V., Raučina Š., Vydra V. 1965. Československá rašeliniště a slatiniště. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 332 s.
13. Ehrlich P., Zuna J., Novák L., Šlechta V., Křovák F., Konvičková M. 1994. Revitalizační úpravy potoků: objekty. Praha, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 80 s.
14. Gergel J., Benešová J., Březina K. B., Ehrlich P. 1999. Revitalizace drobných vodních toků, Metodická pomůcka. Praha, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 80 s.
15. Gorham E., Rochefort L. 2003. Peatland restoration: A brief assessment with special reference to Sphagnum bogs. *Wetlands Ecology and Management*, 131 s.
16. Horn P. 2009. Ekologie rašelinišť na Šumavě, Jihočeská univerzita České Budějovice, Přírodovědecká fakulta, Katedra biologie ekosystémů, Doktorská disertační práce, 139 s.
17. Jánská E. 2011. Vliv revitalizace vodního režimu na emise oxidu uhličitého z degradovaného rašeliniště. Bakalářská práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, 30 s.
18. Joosten H., Clarke D. 2002. Wise use of mires and peatlands, *Internatiol mire, background and princeples including a framework for decision making*, 253 s.
19. Just T., Matoušek V., Dušek M., Fischer D., Karlík P. 2005. Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. Praha, Český svaz ochránců přírody, 359 s.
20. Just, T. 2003. Revitalizace vodního prostředí, Praha, Agentura ochrany přírody a krajiny, České Republiky, 144 s.
21. Kaiferová, O. 2015. Stav revitalizace šumavských rašelinišť a jejich potenciál ve výchově k ochraně přírody. Bakalářská práce, Jihočeská univerzita České Budějovice, Pedagogická fakulta, 55 s.

22. Kolařík J. 2013. Sanace a konzervace stromů, Mendelova Univerzita v Brně, Scripta, 133 s.
23. Kolektiv 1960. Detailní průzkum rašeliniště Soumarský Most. Závěrečná zpráva, VÚMOP, Praha, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha 5 – Zbraslav, 63 s.
24. Konvalinková P. 2006. Spontánní sukcese vegetace na těžných rašeliništích: možná cesta obnovy? Zprávy, Česká Botanická Společnost, Praha. Mater 21, 135-140. 156 s.
25. Klostermann K. 1925. Črty ze Šumavy, Nakladatelství Josef R. Vilímek, Praha 172 s.
26. Kuuluvainen T., Aapala K., Ahlroth P., Kuusinen M., Lindholm T., Sallantausta T., Siitonen J., Tukia H. 2002. Principles of Ecological Restoration of Boreal Forested Ecosystems, Finland as an example. *Silva Fennica* 36(1), 409-422.
27. Labadz J. C., Butcher D. P., Sinnott D. 2002. Wetlands and still waters. In: Perrow, M.R. and Davy, A.J. *Handbook of Ecological Restoration. Principles of Restoration*, 106-132 s.
28. Laine J., Laiho R., Minkkinen K., Vasander H. 2006. Forestry and boreal peatlands. In: Wieder R. K., Vitt D. H., *Boreal Peatland Ecosystems*, Springer Verlag Berlin, Heidelberg New York. 435 s.
29. Lášek R., Hříděl K. 1997. Československé opevnění z let 1936-38 na Šumavě. Ing. Jan Škoda – FORTprint, Dvůr Králové nad Labem, 63 s.
30. Lellák J., Kubíček F. 1992. *Hydrobiologie*, Karolinum, Praha, 80 s.
31. Národní Park Šumava, 1. Máje 260, Vimperk.
32. Novák. F. A. 1989. *Květena ČSSR 2.1*. vydavatelství Praha Academia, 68 s.
33. Novotný I, Vopravil J, 2013. Metodika mapování a aktualizace bonitovaných půdně ekologických jednotek. Přepřacované a doplněné vydání, Praha, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 172 s.
34. Plesník J. 2009. Biologická rozmanitost a změna podnebí. *Ochrana přírody*,

zvláštní číslo 7/2009, 20–25.

35. Quitt E. 1971. Klimatické oblasti ČSSR. Brno: Studia geographica, 73 s.
36. Rodwell T. A. 1988. The peatland management handbook. Research and Survey in Nature Conservation, č. 14., Peterborough, Nature Conservancy Council, 110 s.
37. Rochefort L., Lode E. 2006. Restoration of degraded boreal peatlands, In: Wieder, Institute of Ecology at Tallinn, Pedagogical University Tallinn, Estonia 437 s.
38. Rochefort L. 2007. Sphagnum – A Keystone Genus in Habitat Restoration, The Bryologist 103(3), 503-508.
39. Skácel A. 1998. Koncepce řešení revitalizace středně velkého povodí na příkladu řeky Bílovky. Ostrava, Spisy prací přírodovědecké fakulty ostravské univerzity, 114, 99 s.
40. Sallantaus T., Kondelin H., Heikkilä R. 2003. Hydrological problems associated with mire restoration. In: Haikkilä R., Lindholm T., Biodiversity and conservation of boreal nature. The Finnish Environment, 325 s.
41. Silvola J., Alm J., Ahlholm U., Nykanen H., Martikainen P. J. 1996. CO₂ Fluxes from Peat in Boreal Mires under Varying Temperature and Moisture Conditions. Journal of Ecology 84/2, 219-228.
42. Skácel A. 1998. Koncepce řešení revitalizace středně velkého povodí na příkladu řeky Bílovky. Ostrava, Spisy prací přírodovědecké fakulty ostravské univerzity, 114, 99 s.
43. Sklenička P. 2003. Základy krajinného plánování. Praha, Naděžda Skleničková, 321 s.
44. Spitzer K., Bufková I. 2008. Šumavská rašeliniště. Vimperk, Správa Národního Parku Šumava a Chráněná Krajinná Oblast Šumava, 203 s.
45. Stoneman R., Brooks S. 1997. Conserving bogs. The management handbook. Edinburgh, 286 s.

46. Šamata J. 2000. Vegetační průzkum a monitoring hladiny a jakosti podzemní vody na lokalitě Soumarský most. Diplomová práce, Ústav pro životní prostředí Přírodovědecké fakulty, Univerzity Karlovy, Praha.
47. Štěrbá O., Měkotová J., Bednář V., Šarapatka B., Rychnovská M., Kubíček F., Řehořek V. 2008. Říční krajina a její ekosystémy, Univerzita Palackého, Olomouc, 391 s.
48. Vasander H., Tuittila E.S., Lode E., Lundin L., Illomets M., Sallantausta T., Heikkilä R., Pitkänen M.-L., Laine J. 2003. Status and restoration of peatlands in northern Europe. *Wetlands Ecology and Management*, 11, 51-63.
49. Vrána K., Dostál T., Gergel J., Kenter J., Zuna J. 2004. Revitalizace malých vodních toků – součást péče o krajinu. Praha, Pro Ministerstvo životního prostředí vydal Consult, 60 s.
50. Wieder R. K., Vitt D. H., Benschoter B. W. 2006. Peatlands and the boreal forest, In: Wieder, Vitt, D. H., *Boreal peatlands ecosystems*, Springer, 429 s.
51. Zadávací protokoly, Stavební deník akce Revitalizace Soumarský most, Posudková dokumentace, Zadávací dokumentace, Kontrolní deník, Eva Zelenková, pracovnice Národního Parku Šumava.
52. Žíla V. 2006. Atlas šumavských rostlin, Nakladatelství Karmášek, České Budějovice, 185 s.

9. Legislativní normy a směrnice

1. Směrnice Rady 85/337/EHS ze dne 27. června 1985 o posuzování vlivů některých veřejných a soukromých záměrů na životní prostředí.
2. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2004/35/ES ze dne 21. dubna 2004 o odpovědnosti za životní prostředí v souvislosti s prevencí a nápravou škod na životní prostředí.
3. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/21/ES ze dne 15. března 2006 o nakládání s odpady z těžebního průmyslu a o změně směrnice 2004/35/ES
4. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/147/ES ze dne 30. listopadu 2009 o ochraně volně žijících ptáků.
5. Vyhláška č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ze dne 11. 06. 1992, ve znění pozdějších předpisů. 61.
6. Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, ze dne 20. 02. 2001, ve znění pozdějších předpisů.
7. Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ze dne 19. 02. 1992, ve znění pozdějších předpisů.
8. Zákon č. 115/2000 Sb., o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy, ze dne 05. 04. 2000, ve znění pozdějších předpisů.
9. Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ze dne 05. 12. 1991, ve znění zákona č. 123/1998 Sb.
10. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách, ze dne 28. 06. 2001, ve znění pozdějších předpisů.

10. Internetové zdroje

1. BOTANY.CZ Dostupné z: <http://botany.cz/cs/betula-pubescens/> (citováno dne: 02. 12. 2017).
2. BOTANY.CZ Dostupné z: <http://botany.cz/cs/pinus-uncinata-uliginosa/> (citováno dne: 02. 12. 2017).
3. Český hydrometeorologický ústav Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/> (citováno dne: 15. 3. 2017)
4. Conservation group and international peat society, Finland. Dostupné z: <http://www.mirewiseuse.com> (citováno dne: 15. 12. 2016).
5. ČSN 46 4902 Výpěstky okrasných dřevin. Společná a základní ustanovení. Dostupné z: <http://www.npsumava.cz/cz/1502/1638/clanek/> (citováno dne: 12. 1. 2017).
6. Informační systém EIA. Dostupné z: <http://portal.cenia.cz> (citováno dne: 12. 12. 2017).
7. Národní park Šumava. Dostupné z: www.npsumava.cz (citováno dne: 2. 1. 2017).
8. Sdružení krajina. Dostupné z: www.sdruzenikrajina/images/247/.cz. (citováno dne 11.11.2017).

11. Seznam použitých fotografií, tabulek a grafů

- Obrázek č. 1. Hladina spodní vody, zdroj: vlastní.
- Obrázek č. 2. Lokalizační mapka, zdroj: vlastní
- Obrázek č. 3. Pevnostní opevnění „Řopík“, zdroj: vlastní.
- Obrázek č. 4. Rozmístění kontrolních ploch v areálu rašeliniště, zdroj: vlastní
- Obrázek č. 5. Rozšíření *Eriophorum vaginatum* v roce 2000, zdroj: Horn (2009).
- Obrázek č. 6. Rozšíření *Eriophorum vaginatum* v roce 2009, zdroj: Horn (2009).
- Obrázek č. 7. Letecký snímek lokality, zdroj: www.npsumava.cz
- Obrázek č. 8. Letecký snímek lokality, rok 1949. zdroj: www.npsumava.cz
- Obrázek č. 9. Těžební technika využívaná v dané lokalitě, zdroj: www.npsumava.cz
- Obrázek č. 10. Turistická rozhledna v jihozápadní části rašeliniště, zdroj: vlastní.
- Obrázek č. 11. Jedna z několika informačních tabulí umístěných podél stezky, zdroj: vlastní.
- Obrázek č. 12. Přehrazený odvodňovací kanál u řeky Vltavy, zdroj: vlastní.
- Obrázek č. 13. Revitalizovaná část rašeliniště poblíž turistické rozhledny, zdroj: vlastní.
- Obrázek č. 14. Revitalizovaná odvodňovací stoka, zdroj: vlastní.
- Obrázek č. 15. Část vysušené plochy rašeliniště po přehrazení odvodňovacích kanálů, zdroj: vlastní.
- Obrázek č. 16. Uměle vytvořená přehrážka za použití zeminy a kořenů, zdroj: vlastní.
- Obrázek č. 17. Navrácení původní vegetace, zdroj: vlastní.
- Obrázek č. 18. Názorný příklad zasychání dřevin při zatopení, zdroj: vlastní.
- Obrázek č. 19. Původní rašeliništní vegetace v dané lokalitě, zdroj: vlastní.
- Obrázek č. 20. Návrh nové trasy naučné stezky, zdroj: vlastní
- Obrázek č. 21. Borovice blatka (*Pinus rotundata*), zdroj:

<http://botany.cz/cs/pinus-uncinata-uliginosa/>

- Obrázek č. 22. Bříza pýřitá (*Betula pubescens*), zdroj: <http://botany.cz/cs/betula-pubescens/>
- Obrázek č. 23. Rašeliniště Babín, zdroj: <http://www.sdruzenikrajina/images/247/.cz>.

- Tabulka č. 1. Teplotní tabulka v dané lokalitě, leden – prosinec, zdroj: <http://portal.chmi.cz/>, zpracování: vlastní.
- Tabulka č. 2. Tabulka množství spadlých srážek v dané lokalitě leden–prosinec, zdroj: <http://portal.chmi.cz/>, zpracování: vlastní
- Tabulka č. 3 Hodnoty cílových hladin vody pro hlavní typy rašelinišť na území Šumavy, zdroj: Bufková (2006), zpracování: vlastní

- Graf č. 1 Roční procentuální nárůst hmoty *Eriophorum vaginatum* v pozicích 1, 2, 3, zdroj: vlastní
- Graf č. 2 Celkový procentuální nárůst nové hmoty *Eriophorum vaginatum* na pozicích 1, 2, 3, zdroj: vlastní