JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agroekologie

Katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Návrh projektu naučné stezky

„Kolem Vrbenské tůně“

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Olga Křiváčková, Ph.D.

Autor:

Bc. Jana Urbanová

České Budějovice, duben 2014

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Bc. Jana URBANOVÁ**
Osobní číslo:	**Z12603**
Studijní program:	**N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor:	**Agroekologie**
Název tématu:	**Návrh projektu naučné stezky "Kolem Vrbenské tůně"**
Zadávající katedra:	**Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je zpracovat návrh naučné stezky vedoucí od cyklostezky v Bavorovicích, podél Dehtářského potoka, kolem Vrbenské tůně. Území je zajímavé z hlediska ochrany rostlinných a živočišných druhů. Součástí práce bude i navrhnout management a vytvořit finanční rozvahu navrhované stezky.

1. Vypracování literární rešerše.
2. Práce v terénu - hodnocení jednotlivých úseků potenciální naučné stezky a zaznamenání konkrétních zájmových lokalit a druhů.
3. Návrhy obsahu jednotlivých tabulí a jejich umístění.
4. Analýza dat a finanční rozvaha (realizace, management).

Rozsah grafických prací: **mapová, grafická a fotgrafická příloha, tabulky**

Rozsah pracovní zprávy: **40 stran textu**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Dykyjová, D. a kol. 1989. Metody studia ekosystému. Academia, Praha. 691 str.
Eiseltová M. (ed.) 1996. Obnova jezerních ekosystémů - holistický přístup. Wetlands International publ. Č. 32. 190 str.
Chráněná území ČR. AOPK ČR a EkoCentrum Brno v nakladatelství Artedit, s.r.o.
Hejný S. a kol. 2000. Rostliny vod a pobřeží. East West Publishing Praha. 188 str.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Olga Křiváčková, Ph.D.**
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání diplomové práce: **22. února 2013**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2014**

prof. Ing. Miloslav Soch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice

L.S.

prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 22. února 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením Ing. Olgy Křiváčkové, Ph.D., s použitím literárních zdrojů uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, v souladu s § 47b, souhlasím se zveřejněním své diplomové práce v nezkrácené podobě ve veřejně přístupné části databáze STAG, kterou provozuje na svých webových stránkách Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

……..

Jana Urbanová

Dne 24. dubna 2014 v Českých Budějovicích

Poděkování

Především bych chtěla poděkovat vedoucí práce Ing. Olze Křiváčkové, Ph.D. za pomoc při výběru tématu, za odborné vedení, poskytnuté rady, připomínky k obsahu a kvalitě práce, i za ochotu a prokázanou trpělivost.

Dále bych ráda poděkovala kolegovi Petrovi Slezákovi, který mi poskytl mnoho cenných rad a podkladů k práci. V neposlední řadě, bych zde ráda poděkovala i své rodině a přátelům za celkovou podporu.

Abstrakt

Přírodní památka Vrbenská tůň se nachází na severozápadním okraji Českých Budějovic, v Českém Vrbném. Jedná se o zbytek původního meandrujícího koryta Dehtářského potoka v široké ploché nivě Vltavy.

Diplomová práce podává informace potřebné k vytvoření navrženého projektu naučné stezky a informačních tabulí. První část se zabývá přírodní charakteristikou oblasti, tvorbou projektů, historií naučných stezek v České republice, jejich typy a značení. Hlavní část práce je věnována konkrétnímu provedení naučné stezky, zmapování terénu a výběru nejvhodnější trasy, vytvoření návrhů a textů jednotlivých informačních tabulí včetně obrazové dokumentace a jejich značení. Přílohová část zahrnuje navržené rozpočty projektu, fotodokumentaci, mapy, prostorové návrhy, které přibližují a názorně představují danou lokalitu.

Klíčová slova

Vrbenská tůň, přírodní památka, naučná stezka, projekt

Abstract

The natural monument Vrbenská tůň is located in České Vrbné on the northwest edge of České Budějovice. It is the remainder of the winding original stream Dehtářský potok in the wide flat alluvium of the Vltava river.

This diploma thesis provides information which is needed for creation the proposed project of nature trail and information boards. The first part deals with the natural characteristics of the area, creating of projects, history of nature trails in the Czech Republic, their types and markings. The main part is dedicated to a particular nature trail design, terrain mapping and selection of the best route, creating the proposals and texts of individual information boards including visual documentation and labeling. The attachments include the proposed budgets of the project, photographic documentation, maps, spatial arrangement that introduce and graphically demonstrate the location.

Keywords

Vrbenska tun, natural monument, nature trail, project

Obsah

1. Úvod 10
2. Literární rešerše 11
2.1 Charakteristika jihočeského regionu 11
2.1.1 Okres České Budějovice 11
2.1.2 Geologická a geomorfologická charakteristika 11
2.1.3 Klimatická charakteristika 12
2.1.4. Hydrologická charakteristika 12
2.2 Ochrana přírody a krajiny 13
2.2.1 Narušení maloplošných chráněných území 16
2.3 Vodní ekosystémy 16
2.3.1 Mokřady 17
2.3.2 Mokřadní biotop - tůně 18
2.3.2.1 Funkce tůně 18
2.4 Historie posuzování vlivů na životní prostředí 19
2.5 Tvorba projektů a podnikatelských záměrů 22
2.5.1 Základní definice projektu 22
2.5.2 Projektové řízení 23
2.5.2.1 Fáze projektu 24
2.5.3 Možnosti financování 26
2.6. Naučné stezky v krajině 28
2.6.1 Historie naučných stezek 28
2.6.2 Typy a kategorie naučných stezek 29
2.6.3 Značení naučné stezky 30
2.6.3.1 Návrh informačních panelů a tabulí 31
3. Metodika 33
3.1 Charakteristika Vrbenské tůně 33
3.2 Cíle práce 34
3.3 Terénní výzkum 34
4. Výsledky 35
4.1 Finanční rozpočet a analýza dat 35
4.1.1 Náklady projektu 38
4.2 Popis trasy 38
4.3 Informační tabule 40
4.3.1 Výroba informačních tabulí 40
4.4 Přehled zastávek a náplň jednotlivých tabulí 42
4.4.1 Zastavení č. 1 - Úvodní cedule 43

4.4.2 Zastavení č. 2 – Revitalizace vodních toků 44
4.4.3 Zastavení č. 3 – Železnice jako biokoridor (ÚSES) 46
4.4.4 Zastavení č. 4 – Mrtvá ramena, tůně.....48
4.4.5 Zastavení č. 5 – Vrbenská tůň.....49
4.4.6 Zastavení č. 6 – Zemědělství 51
4.4.7 Zastavení č. 7 – Rybářství, fauna obratlovců a bezobratlých 52
4.4.8 Zastavení č. 8 – Trvale travní porosty a vegetace tůně.....54
5. Diskuse 57
6. Závěr 59
7. Literatura 60
8. Přílohy.....66

1. Úvod

Dnešní životní styl zapomíná na přírodu, která nás obklopuje. Větší zájem je kladen na dovolené v zahraničí a zapomíná se, že i u nás je na co se dívat a co objevovat. Naše příroda by měla napomáhat relaxaci a odpočinku. Stejně tak by však měla být možností dozvědět se o svém blízkém okolí něco nového (Šlezárová 2010).

Přírodní památka Vrbenská tůň vyhlášena 22.2.1974, se nachází v českobudějovické rovinaté pánevní oblasti s nadmořskou výškou 376 - 377 m. Chráněné území je situované na severozápadním okraji Českých Budějovic, v katastrálním území České Vrbné, o celkové výměře 0,9603 ha. Potencionálně je vymezeno na pravém břehu Dehtářského potoka na zemědělské půdě, představuje zbytek původního meandrujícího koryta Dehtářského potoka v široké ploché nivě Vltavy s vegetací vodních makrofyt a litorálních rákosin i charakteristickou vodní a mokřadní květenou. Vyskytují se tu některé zajímavé druhy brouků a pestré druhové spektrum obojživelníků (Albrecht *et al.* 2003). Ve výnosu Ministerstva kultury o zřízení chráněného naleziště Vrbenská tůň je ve zdůvodnění ochrany uvedeno: „*Typická flóra říčních ramen a tůní, jedna z mála lokalit řezanu pilolistého v kraji*“ (Čurnová *et al.* 2006).

Největší ohrožení zájmového území představuje narušený vodní režim v okolí. Tůň se původně nacházela v bezprostředním sousedství Dehtářského potoka, který v nivě bohatě meandroval, po rozsáhlých melioracích v území se potok v napřímeném korytě ocitl více jak 100 metrů daleko. Tůň byla s potokem propojena trubkou, ale spojení se velmi rychle zanáší a je nutno ho prakticky každoročně čistit. V roce 2006 bylo potrubí pročištěno, nicméně z dlouhodobého hlediska není toto propojení, na němž zcela závisí osud tůně, optimální. Nutno připomenout, že přírodní památka Vrbenská tůň je malým vodním biotopem uprostřed rozsáhlých pozemků, který je vzhledem ke své malé velikosti a poloze velmi zranitelným (Čurnová *et al.* 2006).

V roce 2013 jsem začala pracovat na diplomové práci, jejímž cílem je zpracovat návrh projektu naučné stezky kolem přírodní památky Vrbenské tůně. Zvýšit atraktivnost a péči o danou lokalitu, tím i možnost zamezení postupné degradace tohoto vzácného biotopu, který si zasluhuje pozornost.

2. Literární rešerše

2.1 Charakteristika jihočeského regionu

2.1.1 Okres České Budějovice

Zaujímá střední a jihovýchodní část Jihočeského kraje. Území okresu má výrazně protáhlý tvar ve směru SZ – JV a jeho přirozenými osami jsou údolí řek Vltavy a Malše a v jihovýchodní části široké a ploché údolí Stropnice. Krátká jihovýchodní hranice okresu je zároveň státní hranicí mezi Českou republikou a Rakouskem. Území se táhne od severních výběžků Novohradských hor až k jižnímu okraji středního Povltaví pod soutokem Vltavy s Lužnicí (Albrecht *et al.* 2003).

Do jihozápadní části území zasahuje CHKO Blanský les a malá východní část je součástí CHKO Třeboňsko. V jihovýchodní části byl vyhlášen přírodní park Novohradské hory (Albrecht *et al.* 2003). V okrese je vyhlášeno 35 maloplošných chráněných území, z toho jsou 3 národní přírodní rezervace, 12 přírodních rezervací, 2 národní přírodní památky a 18 přírodních památek (viz Přílohy obr. 1).

2.1.2 Geologická a geomorfologická charakteristika

Jižní Čechy s celou Šumavou leží v centru moldanubické oblasti Českého masivu. Téměř celé jejich území patří tzv. moldanubiku Šumavy a kraje Jihočeského. V centru jihočeského regionu vznikly v důsledku tektonických pohybů dvě rozsáhlé sníženiny, v nichž se uložily slabě zpevněné a nezpevněné křídové a terciérní sedimenty – Českobudějovická a Třeboňská pánev (Albrecht *et al.* 2003).

Nejhlubší vrstvy horninového podloží jsou tvořeny 200 – 300 m mocnými slabě zpevněnými pískovci a jílovci spodního oddílu klikovského souvrství (svrchní křída, senon), překrytými terciérními uloženinami svrchní částí mydlovarského souvrství (neogén), které jsou tvořeny zelenavošedými jíly a písky a diatomovými sedimenty. Všechny tyto starší uloženiny jsou překryty fluviálními písky a štěrky rissu (pleistocén). Nejvyšší vrstvou podložních usazenin na většině plochy jsou fluviální hlinitopísčité nivní sedimenty (holocén). Půdním pokryvem je fluvizem typická a glej typický (Albrecht *et al.* 2003).

Jihočeské pánve jsou dvě ploché sníženiny, jen při okrajích a na rozvodích mírně zvlněné. Severozápadně od Českých Budějovic se rozkládá menší níže položená, hlubší a výraznější pánev Českobudějovická, v širším okolí Třeboně rozsáhlejší, avšak méně výrazná pánev Třeboňská. Obě pánve odděluje asymetrická hrásť Lišovského prahu vytvořená v pliocénu geotektonikou (Albrecht *et al.* 2003).

Českobudějovická pánev je směrem JV-SZ protažená, 4 – 13 km široká a 72 km dlouhá tektonická sníženina, omezená zejména v jihovýchodní části výraznými zlomovými svahy. Člení se na dva geomorfologické podcelky, na rozsáhlejší pánev Blatskou na jihovýchodě a menší Putimskou pánev na severozápadě. Putimská pánev se dále člení na Strakonickou kotlinu, Kestřanskou pánev a Mladějovickou pahorkatinu. Blatenská pánev se dále člení na Vodňanskou pánev, Chvalešovickou pahorkatinu a Zlivskou pánev (Albrecht *et al.* 2003), ve které se nachází přírodní památka Vrbenská tůň.

2.1.3 Klimatická charakteristika

Pro podnebí Jihočeského kraje je určující poloha v mírném klimatickém pásmu Střední Evropy, geomorfologická členitost území a expozice terénu vůči převládajícímu západnímu proudění vzduchu. Podle klimatologické rajonizace (Quitt 1971) patří převážná část území regionu do mírně teplé klimatické oblasti. Nejteplejší jsou nejníže položená místa Jihočeské pánve, kde průměrná roční teplota dosahuje 7,5 až 8,0 °C. V Českých Budějovicích je vlivem zástavby a produkce odpadního tepla průměrná roční teplota o několik desetin stupně vyšší (Albrecht *et al.* 2003).

2.1.4 Hydrologická charakteristika

Převážná část Jihočeského kraje patří k povodí Vltavy, která je nejvýznamnějším tokem regionu. Pramení na Šumavě v nadmořské výšce 1172 m a po 275 km opouští Jihočeský kraj severně od Orlíka nad Vltavou v údolní nádrži Orlík. Hlavními přítoky jsou pravostranné Malše a Lužnice a levostranná Otava (Albrecht *et al.* 2003).

Hydrogeologický rajon „Budějovická pánev“ má celkovou plochu 237 km^2. Výplň pánve tvoří slabě zpevněné svrchnokřídové a terciérní sedimenty, konkrétně klikovské resp. mydlovarské souvrství s maximální zjištěnou mocností 340 m. Předpokládá se zvodnění všech pískovcových, písčitých a štěrkopísčitých poloh.

Množství podzemní vody je závislé na rozloze infiltračního území, mocnosti zvodnělé vrstvy a její propustnosti. V Českobudějovické pánvi se ve velkém měřítku využívá podzemních vod pro zásobení pitnou vodou (Albrecht *et al.* 2003).

2.2. Ochrana přírody a krajiny

Zachování ekologické stability i estetické hodnoty krajiny, a to jak zvláště chráněných území, tak „volné“ krajiny, má a bude mít – zejména v budoucnu – stále větší ekonomický význam jednak pro zemědělství a lesní hospodářství, tak pro rekreaci, cestovní ruch a rozvoj obcí. Ekonomické souvislosti státní ochrany přírody a krajiny tkví na příkladu v následujících vazbách:

- Ochrana přírody zjišťuje míru narušení životního prostředí člověka. Vytypovává ohrožené druhy fauny a flóry a narušené lokality.
- Z těchto zjištěných informací vypracovává podklady pro zlepšení přírodního prostředí a pro koncepce územních systémů ekologické stability (ÚSES).
- Cílem ÚSES je revitalizovat krajinu a navrátit jí ekologickou stabilitu, což sníží energické a materiálové vstupy do zemědělské výroby a zátěž potravních řetězců, tedy snížení nákladů
- Vytváří podmínky pro záchranu a reintrodukci ohrožených druhů flóry a fauny, a tak zálohu genofondu pro rekultivaci a revitalizaci krajiny a pro jeho budoucí využití ve zdravotnictví, zemědělství nebo průmyslu.
- Stanoví optimální únosnost krajiny a vymezuje podmínky pro rekreaci a cestovní ruch a pro rozvoj obcí v rámci regionů

Ochrana druhů i vegetace v podmínkách vodních a pobřežních biotopů se stala důležitým problémem posledních asi 20 let. Netýká se ovšem jenom rostlinstva, ale všech organismů (Hejný *et al.* 2000).

Český ramsarský výbor rozdělil převážně rybniční mokřady do těchto skupin:

- Mokřady mezinárodního významu
- Mokřady nadnárodního významu (národního až středoevropského)

- Mokřady regionálního významu

Je pochopitelné, že jejich počet i hodnota se během času může měnit. U rybníků bude především záležet na souhře ochranáře s příslušnými rybničními správami nebo soukromými majiteli (Hejný *et al.* 2000).

Je smutnou skutečností, že na ochranu a návrat dříve hojnějších druhů na rybnících je dosti pozdě, např. u obou leknínů, stulíků, kotvice vzplývavé, značného počtu druhů obnažených den. I když byly již delší dobu chráněny jako druhy, nebyla dodržována ochrana jejich stanovišť. Radikální negativní zásahy by měly být nahrazeny efektivními pozitivními snahami o návrat těchto druhů na jejich původní místo (Hejný *et al.* 2000). V hustě osídlených krajinách se původní vegetace prakticky nezachovala.

Výchova k péči o přírodu a životní prostředí člověka musí být komplexní a vycházet z vědeckého poznání a praktického respektování reálných potřeb rozvoje společnosti. Jde o jeden z nejzávažnějších výchovných úkolů, protože s péčí o přírodu a o životní prostředí člověka souvisí ekonomický i společenský rozvoj (Mezera *et al.* 1979).

Naše krajina má předpoklad pro přiměřený rozvoj specifického „měkkého“ cestovního ruchu, pro pěší turistiku i cykloturistiku. Předpokládá to zachování rázu krajiny a její zpřístupnění. Minulé velkoplošné zemědělské obdělávání totiž učinilo krajinu neprůchodnou. To je další důvod pro vytváření polních cest a mezí s doprovodnou zelení, která by současně tvořila kostru ekologické stability krajiny. Cestovní ruch je jednou z významných vazeb mezi ochranou přírody a ekonomikou, které by bylo možno využít pro pomoc ve financování ochrany přírody. Je nutno podporovat vybudování kapacitně přiměřených služeb cestovního ruchu s komplexním vybavením na ochranu prostředí, které by odpovídaly rekreačnímu potenciálu naší krajiny (Moldan *et al.* 1996).

Zvláštní územní ochrana přírody je tradiční a stále účinná forma zachování alespoň určité části přírodních (přirozených) a přírodě blízkých ekosystémů. V moderní době se řadě států světa, především Evropy, prosadil trend chránit obecně i některé kulturní, přírodě až vzdálené ekosystémy, které jsou součástí biodiverzity současné krajiny (Petříček *et al.* 1999).

Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny rozlišuje několik kategorií chráněných území přírody a krajiny. Zvláště chráněná území přírody se rozlišují na:

I. Maloplošná – ze zákona mají ochranné pásmo, území do 50 m od hranic, pokud není vymezeno přímo vyhláškou

- Národní přírodní rezervace – *„Menší území mimořádných přírodních hodnot, kde jsou na přirozený reliéf s typickou geologickou stavbou vázány ekosystémy významné a jedinečné v národním či mezinárodním měřítku …“* (zákon 114/1992 Sb.)
- Přírodní rezervace – *„Menší území soustředěných přírodních hodnot se zastoupením ekosystémů typických a významných pro příslušnou geografickou oblast …“* (zákon 114/1992 Sb.)
- Národní přírodní památka – *„Přírodní útvar menší rozlohy, zejména geologický či geomorfologický útvar, naleziště nerostů nebo vzácných či ohrožených druhů ve fragmentech ekosystémů, s národním či mezinárodním ekologickým, vědeckým či estetickým významem, a to i takovým, který vedle přírody formoval svou činností člověk …“* (zákon 114/1992 Sb.)
- Přírodní památka - *„Přírodní útvar menší rozlohy, zejména geologický či geomorfologický útvar, naleziště vzácných nerostů nebo ohrožených druhů ve fragmentech ekosystémů, s regionálním ekologickým, vědeckým či estetickým významem, a to i takový, který vedle přírody formoval svou činností člověk …“* (zákon 114/1992 Sb.)

II. Velkoplošná

- Národní park – *„Rozsáhlá území, jedinečná v národním či mezinárodním měřítku, jejichž značnou část zaujímají přirozené nebo lidskou činností málo ovlivněné ekosystémy, v nichž rostliny, živočichové a neživá příroda mají mimořádný vědecký a výchovný význam …“* (zákon 114/1992 Sb.)
- Chráněná krajinná oblast – *„Rozsáhlá území s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristicky vyvinutým reliéfem, s významným podílem*

přirozených ekosystémů lesních a trvalých travních porostů, s hojným zastoupením dřevin, popřípadě s dochovanými památkami historického osídlení ...“ (zákon 114/1992 Sb.)

2.2.1 Narušení maloplošných chráněných území

Ekologicky nepříznivé trendy v zemědělství ovlivnily maloplošná chráněná území v zemědělské krajině. I když přímé negativní vlivy byly ochranným režimem vyloučeny, došlo k degradaci řady lokalit vlivem změn ekologických podmínek v bezprostředním okolí. Řada izolovaných ostrůvků vzácných rašelinišť a mokřadů byla zničena vlivem úpravy vodního režimu okolních zemědělských pozemků. Nadměrná chemizace se projevila expanzí ruderálních druhů do přirozených oligotrofních společenstev rašelinišť. Pro maloplošná chráněná území na zemědělském půdním fondu jsou ovšem mnohem významnější změny způsobené narušením způsobu obhospodařování. Jedná se především o přerušení pravidelného kosení travinných společenstev. Zjištění potřebné péče náhradními opatřeními je velmi obtížné a zpravidla nedostatečné. Přes velkou snahu státní ochrany přírody a dobrovolných ochranářských organizací se takto podařilo zajistit adekvátní péči jen v několika maloplošných chráněných územích. Obnova tradičního způsobu hospodaření, která je základní podmínkou uchování vzácných biotopů v zemědělské krajině, vyžaduje účelný systém dotací (Ungerman *et al.* 1994).

V poslední době dochází vlivem člověka a jeho hospodářské činnosti ke změně charakteru krajiny. Tyto změny mají za následek úbytek přirozených stanovišť, snižuje se velikost populací a některé druhy se stávají vzácnými, ohroženými nebo úplně vymizí (Harkabusová 2006). Společenstva mokřadů představují ostrůvky s velmi pestrou druhovou skladbou, mnohé jejich druhy se řadí k vzácným. Přestože jsou mnohdy jen malé rozlohy, zasluhují si naši pozornost a ochranu (Kratochvílová 2007).

2.3 Vodní ekosystémy

Podobně jako např. lesní ekosystémy i ekosystémy okolí vod jsou velmi rozmanité a dávají krajině osobitý ráz. V odborné literatuře jsou často označovány také mokřady. Mezi mokřady u nás řadíme rašeliniště, močály, bažiny, jezera, rybníky, řeky, potoky, zaplavované planiny a pravidelně zaplavované lužní lesy. V celosvětovém

měřítku také slaná pobřeží, delty řek a mořské pobřeží. Mokřady tedy celkově pokrývají značnou část zemského povrchu. Mokřady jsou domovem stovek druhů rostlin a živočichů, kteří jsou různým způsobem závislí na vodě a samozřejmě i domovem lidí, kteří zde nacházeli a nacházejí různé životně i kulturně důležité produkty, nutné pro život. Mokřady plní obecně v přírodě velmi důležité funkce, např. zadržují přívaly vody a omezují negativní dopad záplav a povodní, stabilizují a zpevňují pobřeží, filtrují znečištěnou vodu a jsou zásobárnou sladké pitné vody. Mokřady však také patří v současné době mezi nejvíce ohrožený typ prostředí na zemském povrchu a proto je musíme intenzivněji chránit (Podroužek *et* Júza 2000).

2.3.1 Mokřady

Výraz mokřad je relativně mladý a označuje krajinné útvary, které byly dříve nazývány mnoha různými názvy (Vymazal 1995). Pro mokřady existuje mnoho definicí, které se v detailech liší, zde uvedu některé z nich:

Neexistuje jednotná, univerzální definice mokřadů (Keddy 2000), ale uvádí: „Mokřad je ekosystém, který vzniká, když v důsledku zaplavení vodou v půdě převáží anaerobní procesy, což vyvolá vznik adaptací živých organismů (převážně rostlin) na zaplavení.“

Definice mokřadu je poměrně obtížná, protože se jednotlivé mokřady liší velikostí, hydrologickými poměry, lokalitou i stupněm ovlivnění člověkem (Gopal *et al.* 1990).

Znění definice Ramsarské úmluvy („Úmluva o mokřadech, která má mezinárodní význam, ochraňující biotopy pro vodní ptactvo“, přijatá v roce 1971) podle níž je mokřad definován jako „přechod mezi terestrickým a akvatickým prostředím, území bažin, slatin, rašelinišť i území pokrytá vodou, přirozeně i uměle vytvořená, trvalá i dočasná, s vodou stojatou či tekoucí, sladkou, brakickou či slanou, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje 6 metrů“ (Chytil *et al.* 1999).

Obecně se pod tímto termínem chápou biotopy, kde se hladina podzemní vody nachází blízko zemského povrchu, nebo je to území mělce přeplavené (Rybka 1996).

Z ekologického hlediska tvoří mokřady přechod mezi suchozemským a vodním ekosystémem, z čehož vyplývá značná nestálost prostředí (Orme 1990).

2.3.2 Mokřadní biotop – tůně

Tůně se řadí mezi stojaté vody**.** Jsou to drobné vody přirozeného nebo umělého původu, které nelze vypouštět (Sukop 1994).

Charakterizovat tůň jednoznačnou definicí je obtížné (Pithart 2000a).

Jak stanovil už na přelomu století F. A. Forel (1901), zakladatel vědy o jezerech, jsou tůně a rybníky „malá nehluboká jezera“. Tím je případně odlišil od jezer. Díky tomu, že nejsou hluboké, mohou celé jejich dno zarůst vodní rostliny, stejně jako mělkou pobřežní část jezera. Hloubka těchto vod jen zřídka přesahuje 2 metry. Odborně řečeno „je v tůni vytvořen v podstatě pouze litorál“. Hluboká zóna, profundál, tu neexistuje (Reichholf 1998).

Tůně se dají charakterizovat i jako přirozené menší (±100 m^2) nádrže vody, trvalé nebo periodické se specifickými rostlinami a živočichy, primárně vznikající vířivou činností vody při povodních nebo sekundárně jako zbytky někdejších slepých ramen řek (Husák *et* Květ 2000).

Begon *et al.* (1997) chápají tůně jako malá obvykle mělká jezírka, jejichž produkce litorálu je důležitější než produkce fytoplanktonu. Odum (1977) definuje tůň jako malou vodní plochu, jejíž litorální pásmo je vzhledem k ploše tůně poměrně velké a limnetické a profundální pásmo malé nebo zcela chybí. Kylbergerová (1999) označuje tůně jako jeden z nejmenších vodních ekosystémů s výrazným kolísáním hladiny a silně ovlivněný okolní vegetací (hlavně zástinem). Podle Černého (1994) oválné a kruhové tůně v aluviu nivy vznikly tak, že odškrcená ramena řeky nerovnoměrně hluboká se rovněž nerovnoměrně zanášela.

Specifickým biotopem jsou tůně periodické, vznikající v říční nivě po rozlivu, mimo nivu (nejčastěji na loukách) i po jarním tání sněhu nebo vydatných deštích. Kromě jarních tůní se tedy mohou vytvářet i tůně letní. Jsou osídlovány společenstvy rostlin a živočichů se specializovanou životní strategií (Husák *et* Květ 2000, Jakrlová *et* Pelikán 1999).

2.3.2.1 Funkce tůně

Mimo řadu dalších funkcí tůně zadržují vodu v krajině, zachycují povodňové vlny a zprostředkovávají výměnu povrchové a podzemní vody (Štěrba 1996).

Kylbergerová (1999) uvádí další významný faktor, jímž je břehová vegetace, která ovlivňuje průnik světla a brání před přímým působením větru. Důležitá je i velikost a množství makrovegetace, její druh a expozice vůči světovým stranám (Bílý *et* Pithart 2000). Zastíněné tůně mají chudší druhové zastoupení mikroflóry i menší biomasu fytoplanktonu (Pithart 2000b).

Existence mokřadních biotopů je podmíněna funkčností dynamiky toku (Keddy 2000). U tůní izolovaných od řek bez managementových zásahů ochranářských institucí dochází k sukcesi, postupnému zazemňování, nástupu ostřicových porostů a dřevin (olše, vrba) (Hájková 2006).

Zanášením se rozumí vyplňování nádrže biomasou společenstev ponořených a vzplývavých vodních rostlin včetně pleustonů a listů dřevin (např. olší). Zazemňování je relativně dlouhodobým procesem, probíhajícím celou hydrarchní sérií makrofytních společenstev až po společenstva křovin a dřevin, které tento proces završují. Oba procesy jsou součástí stárnutí nádrží. Jsou typické pro aluviální stojaté vody a jezera. Stárnutí rybničních nádrží je zpomalováno vypouštěním a zejména pak zimováním a letněním. Zanášení a zazemňování je závislé na velikosti nádrže, na délce ekocyklu, na celkovém zastoupení submerzních a emerzních makrofyt. Biogenní zanášení rybníků po vyhrnování a častém zimování téměř ustalo. V posledním období, po rozorání luk a zúžení plochy litorálu vyhrnováním, přispívají k intenzivnímu zanášení minerální sedimenty ze splachů z polí (Hejný *et al.* 2000).

2.4 Historie posuzování vlivů na životní prostředí

Období roků 1970 – 1975

Pro posuzování vlivů na životní prostředí bylo klíčovým přijetí zákonu NEPA (National Environmental Policy Act) v USA v roce 1969. Přínos tohoto zákona spočíval ve způsobu, jakým zavedl mezioborovou ochranu životního prostředí. Do té doby byla pro každou složku životního prostředí speciální právní norma (např. zákon o ochraně ovzduší, půd, atd.). Tvůrcům tohoto zákona se podařilo prosadit interdisciplinární přístup a integrovat poznatky ze sociálních a přírodních věd k ovlivnění rozhodování a území. Dalším jeho přínosem bylo možnost vstupu veřejnosti do rozhodování, která

patrně souvisela s rozvojem ekologických hnutí počátkem sedmdesátých let (Sedláček 2010).

NEPA se poměrně rychle rozšířila i do ostatních krajin. Většina zemí už v té době řešila problémy znečištěného ovzduší nebo eroze půdy. Svůj podíl na rychlém zavedení environmentálního posuzování do legislativy měli konference Organizace spojených národů. První konferencí, která se snažila najít společný rámec pro komplexní řešení environmentálních problémů byla Konference o životním prostředí v Stockholmu v roce 1972. Výsledkem byla agenda zaměřená na management lidských sídel, identifikaci a kontrolu polutantů a výchovné aspekty ochrany životního prostředí. Z popudu této konference vznikl také Program OSN pro životní prostředí UNEP, kterého úkolem je financování výzkumu největších environmentálních problémů (Sedláček 2010).

Období roků 1975 – 1985

V tomto období se rozvíjel proces EIA na projektové úrovni. V krajinách, v kterých proces posuzování dostál právní úpravy, se začal aplikovat na větší rozvojové projekty jako výstavba dálnic, letišť, vodních elektráren, báňských objektů atd. EIA jak k doporučení vhodné varianty, tak k návrhu vhodných zmírňujících opatření a doporučovala i další monitoring. EIA se posouvá z lokální úrovně na regionální úroveň (Sedláček 2010).

Období roků 1986 – 1990

Koncem osmdesátých let dochází k přijetí EIA i nadnárodními organizacemi. Evropské společenství zavádí posuzování veřejných a soukromých projektů a jejich vlivu na životní prostředí pro všechny členské země (85/337/EEC – Směrnice o hodnocení vlivu různých veřejných a soukromých projektů na životní prostředí). Světová banka zavádí směrnici, kde je podmínkou poskytnutí úvěru souhlasné stanovisko z procesu EIA (Bond *et* Wathern 1999).

Období 1990 – 2000

Přijetí legislativy EIA pro značný počet rozvojových zemí. Hlavním tématem je prosazování strategického posuzování vlivů na životní prostředí (SEA). Konvence

Espoo z roku 1991 byla první multilaterální dohodou o posuzování vlivu přesahující hranice státu. Tato dohoda byla iniciována Ekonomickou komisí pro Evropu OSN. Následující konference v Rio de Janeiro v roku 1992 potvrdil snahy o posuzování vlivu v státním měřítku a proces EIA je považován za jednu z cest k trvale udržitelnému rozvoji (Agenda 21) (Sedláček 2010).

Dochází k harmonizaci posuzování vlivů v rámci Evropské unie prostřednictvím směrnice Rady 97/11/EC. Směrnice pojednává mimo jiné o povinném posuzování činností, které zasahují do hnízdišť volně žijících ptáků a biotopů volně žijící flóry a fauny. Směrnice také uplatňuje posouzení vlivů na kulturní dědictví (Sedláček 2010).

Jedním z charakteristických rysů procesu posuzování vlivů je účast veřejnosti. Standardy této účasti jsou rovněž upraveny na úrovni mezinárodního práva, a to v úmluvě o přístupu k informacím, účasti veřejnosti při rozhodování a přístupu k právní ochraně v záležitostech životního prostředí (dále jen Aarhuská úmluva). Aarhuská úmluva byla podepsána 25. června 1998 v dánském městě Aarhus na konferenci ministrů životního prostředí regionu Evropské ekonomické komise OSN (UNECE) a vstoupila v platnost 30. října 2001 (Smolková 2007). Tato úmluva se promítla i vedení procesu a do dalších směrnic upravujících EIA. Transpozice do české legislativy proběhla v roce 2004.

Hlavním tématem je:

- získávání srozumitelných informací
- účasti veřejnosti na rozhodování,
- zajištění právní ochrany veřejnosti.

V rámci evropské unie je schválena směrnice 2001/42/EC o hodnocení účinků určitých plánů a programů na životní prostředí. Do posuzovaných koncepcí spadají plány a programy na národní, regionální nebo místní úrovni, připravované v oblasti zemědělství, lesnictví, rybolovu, energetiky, průmyslu, dopravy, hospodaření s odpady, vodního hospodářství, telekomunikací, turistiky, územního plánování (Sedláček 2010).

V roku 2003 podepisuje v Kyjevě 35 vlád protokol OSN, který schvaluje SEA jako nástroj k posuzování rozvojových koncepcí a programů na životní prostředí, včetně

vlivů na zdraví a sociálního dopadu (Protokol SEA). Dokument určuje kroky k přípravě koncepcí a zapojení veřejnosti prostřednictvím veřejného projednávání. Protokol je ratifikován všemi členskými státy EÚ v roce 2010 (Bonvoisin 2010).

V tomto období se objevují kritické úvahy o smyslu posuzování vlivů na životní prostředí, zejména v souvislosti s průběhem zjišťovacího řízení uplatňování variantního přístupu (Říha 2007).

Nepominutelným znakem procedury EIA je účast veřejnosti ať už aktivní, nebo pasivní, která má právo vědět, informovat a připomínkovat každý záměr podléhající EIA (Říha 2001).

Proces EIA se týká především zamyšlených, připravovaných staveb a činností. Probíhá v období přípravy stavby před územním řízením a před realizací stavby. Výjimkou bývají změny staveb, kdy proces EIA probíhá za provozu již realizované stavby (Toniková 2003).

2.5 Tvorba projektů a podnikatelských záměrů

2.5.1 Základní definice projetu

Projekt je soubor konkrétních aktivit směřujících k naplnění jedinečného cíle, který říká, jak originální problém budeme řešit. Je vymezen časem, financemi, lidskými a materiálními zdroji, které projekt vymezují a jsou úzce provázané, vzájemně se ovlivňují, je realizován projektovým týmem (ten vzniká v době zahájení a při ukončení projektu je rozpuštěn) v podmínkách nadprůměrné nejistoty za využití komplexních metod, které využijeme podle fáze životního cyklu projektu (Štefánek et al. 2011).

Podle Svozilové (2006) je projekt řízený proces, který má svůj začátek a konec a striktní pravidla řízení, pokud nemá tyto podmínky, tak se jedná pouze o sled úkolů, jejichž výsledek nemusí uspokojit očekávání původního předpokladu.

Projekt je vždy jedinečný provádí se pouze jednou a jde o něco, co se dříve nedělalo. Je neopakovatelný i podobný projekt je v něčem rozdílný. Dále je dočasný, má svůj začátek i konce a téměř pokaždé se na jeho realizaci podílí jiný tým projektantů. Projektem proto není periodicky se opakující činnost (Němec 2002).

Projekt je řada aktivit se stanovenými cíli, které vedou ke konkrétnímu výsledku v daném časovém rámci, nebo např. jako časově omezené úsilí, jehož cílem je vytvořit jedinečný produkt či službu (Vilamová 2005).

Pokorná (2008) popisuje projekt jako jedinečnou soustavu činností směřujících k předem stanovenému cíli, která má určitý začátek a konec. Vyžaduje spolupráci různých profesí, váže či spotřebovává jejich kapacity a využívá je pro vytvoření výstupu.

2.5.2 Projektové řízení

V současné době roste význam projektového řízení vzhledem k rychle probíhajícím změnám v podnikatelském prostředí. Pro řízení těchto změn a zavádění nových produktů, kvůli stálému zkracování jejich životních cyklů, je možno využívat techniky řízení projektů. Dalšími faktory, které mají vliv na rostoucí význam projektového řízení, jsou globální konkurence, exploze znalostí, zvyšující se zaměření na zákazníka, zmenšování velikostí firem a podobně (Fiala 2002).

Spektrum projektů je velmi rozmanité, jejich realizace může trvat několik dní, ale i desítky let. Kategoricky projekty rozdělujeme na komplexní, speciální a jednoduché. Nebo je můžeme rozdělit na projekty spojené s výstavbou, výzkumné a vývojové, technologické nebo organizační (Němec 2002).

Z procesního pohledu je projekt soustavou procesního modelu, jež je tvořena těmito hlavními skupinami procesů, jež se vzájemně doplňují v souběhu po jednotlivých sekvencích i po celých procesních větvích:

- Zahájení – iniciace
- Plánování
- Řízení a koordinace
- Monitorování a kontrola
- Uzavření projektu

(Svozilová 2006)

Němec (2002) definuje projekt jako: „cílevědomý návrh na uskutečnění určité inovace, který má daný termín zahájení a ukončení. Z této definice vyplývají charakteristické znaky, které jsou pro každý projekt důležité:

- Sledovat konkrétní cíl
- Definovat strategii vedoucí k dosažení daného cíle
- Určit nezbytné zdroje, náklady a očekávané přínosy z realizace projektu
- Časově vymezit jeho začátek a konec

Jednotlivé projekty, i když naplňují charakteristické znaky, jsou nesrovnatelné z hlediska rozsahu, nákladů a času, jejich spektrum je velmi rozmanité a jejich realizace může trvat od několika dní po řadu let.

Tab. 1 Projekty dle kategorií (Němec 2002)

Kategorie projektu	***Specifikace***
Komplexní	unikátní, jedinečný, neopakovatelný, dlouhodobý mnoho činností speciální organizační struktura vysoké náklady mnoho zdrojů velký počet subprojektů apod.
Speciální	Střednědobý nižší rozsah činností dočasné přiřazení pracovníků větší organizační jednotka dekompozice na subprojekty odpovídající zdroje a náklady
jednoduchý	malý projekt krátkodobý (měsíce) jednoduchý cíl vyhotovený jednou osobou několik málo činností využití standardizovaných postupů

2.5.2.1 Fáze projektu

Vlastní přípravu a realizaci projektů od identifikace určité základní myšlenky projektu až po ukončení jeho provozu a likvidaci lze chápat jako určitý sled čtyř fází:

- Předinvestiční – vrcholový management stanoví cíle projektu a definuje strategii vedoucí k dosažení cílů, je jmenován projektový tým a

provedena analýza požadavků, podmínek, úvodní studie proveditelnosti, výběr varianty, vyhodnocení projektu (Němec 2002)

- Investiční – nejpracnější a nejvíce nákladná část projektu, jmenování hlavního manažera projektu a projektového týmu, zpracování detailních implementačních plánů, pravomocí, rozdělení zodpovědnosti a zdrojů, zpracování detailní projektové dokumentace, výběrové řízení, kontrakty, financování, kontrola, realizace projektu (Němec 2002)
- Provozní (operační) – výsledek projektu je předán do užívání, porovnání dosažených výsledků s plánovanými, analýza získaných dat a odchylek (Němec 2002)
- Ukončení provozu a likvidace

Každá z těchto fází je důležitá z hlediska úspěšnosti projektu. Přesto se nejvíce pozornosti věnuje předinvestiční fázi, neboť úspěch či neúspěch daného projektu bude ve značné míře záviset na informacích a poznatcích marketingové, technicko-technologické, finanční a ekonomické povahy, které získáme v rámci zpracování technicko-ekonomické studie (feasibility study) projektu (Fotr *et* Souček 2005).

Projekt má trojrozměrný cíl, který musí splnit současně věcné provedení, časový plán a rozpočtové náklady. Trojrozměrnost neboli trojimperativ je dosažení současně tří nezávislých cílů, kterými se splní požadované parametry provedení v daném termínu a v rámci rozpočtových nákladů (Rosenau 2010). Podle Rosenaua (2007) se projektový management rozděluje do pěti odlišných manažerských činností:

1. *Definování projektových cílů*
2. *Plánování* – naplánování, jak splnit podmínky projektu, časový plán a finanční rozpočet projektu
3. *Vedení* – aplikace manažerského stylu řízení lidských zdrojů, podřízených a jiných zdrojů
4. *Sledování* – monitorování projektu, kontrola stavu a postupu projektových prací
5. *Ukončení* – ověření provedených prací, že odpovídají zadání

Rozdělení jednotlivých realizačních aktivit projektu do logické časové posloupnosti zlepšuje podmínky pro kontrolu jednotlivých procesů, usnadňuje orientaci ve všech vývojových stádiích projektu a zvyšuje pravděpodobnost úspěchu. Fáze životního cyklu projektu definují, jaký typ práce je nutné provést v příslušném stupni a rozvoje projektu, jaké konkrétní výstupy jsou v jednotlivých fázích generovány, ověřovány a hodnoceny a jaké je zapojení jednotlivých osob do aktivit projektu v jeho jednotlivých úsecích (Svozilová 2007).

2.5.3 Možnosti financování

Realizace projektu je podmíněna získáním potřebných finančních zdrojů na pokrytí investičních a provozních nákladů projektu. Bez finančních zdrojů nelze projekt realizovat, i když je podle kritérií hodnocen jako výborný. Mezi základní možnosti financování lze zařadit vlastní zdroje, např. u již existujícího podniku ze zisku nebo externí zdroje, kam patří úvěry, akciový kapitál či dotace (Vytlačil 2008).

Finanční řízení projektu zahrnuje proces získávání financí tím nejrozumnějším a nejpříznivějším způsobem, zajišťuje ve všech fázích projektu potřebné finanční zdroje pro každý jeho časový interval. Potřebné finanční zdroje závisí na nákladech projektu, na časovém harmonogramu a na platebních podmínkách (Doležal, Máchal, Lacko *et al* 2009).

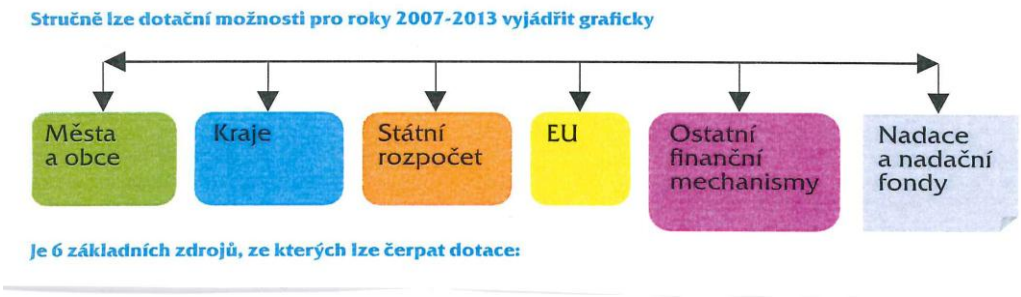
Při tvorbě projektu je důležité zajistit finanční krytí vzniklých nákladů. Možnosti financování projektu jsou následující: (Edotace 2014)

- *Vlastní zdroje* - k doložení vlastních zdrojů je dobré sledovat vývoj peněžních toků žadatele, pokud žadatel generuje dostatečné příjmy, může svoji schopnost financovat záměr z vlastních zdrojů doložit právě výkazem cash flow, v praxi je často v případě financování z vlastních zdrojů vyžadován výpis z bankovního účtu.
- *Cizí zdroje* - (naléhavost akce vedou často obce k upřednostňování této možnosti. Cizí zdroje lze chápat jako formu dotace (ze státního rozpočtu, ze státních fondů, či EU), nebo jako formu dluhu, který musí v budoucnu splatit. Můžou využít i tzv. „půjčky od občanů obce“ (tato možnost je mnohem častěji zvažována v převážně malých obcích) (Hrabalová 2004).

Při přípravě a plánování jakéhokoliv projektu je nezbytné stanovit, jaké množství finančních prostředků bude třeba na realizaci projektu a odkud budou peníze čerpány. Pro financování projektu rozvoje cestovního ruchu cizími zdroji je nejvhodnější určit odpovídající dotační program. K dispozici jsou nejen zdroje Evropské unie, které jsou poskytovány zejména prostřednictvím resortních ministerstev, prostředky krajů, měst a obcí, ale i prostředky státního rozpočtu, které mají řadu stabilních dotačních programů (Štolková 2013).

Existuje 6 základních zdrojů, ze kterých lze čerpat dotace, granty, finanční příspěvky: (Centrum pro regionální rozvoj ČR 2014)

Obr. 2 Strukturní rozdělení zdrojů dotací



Zdroj: Strukturální fondy [online] 2014

- Města a obce – nemají povinnost vyhlašovat dotační programy.
- Kraje – jednotlivé krajské úřady vypisují dotační programy směřované do různých oblastí hospodářství. Jedná se zejména o oblasti: podpora venkova, kultury a cestovního ruchu, životního prostředí, sociální oblast, regionální rozvoj, doprava, vzdělávání, informace technologie, apod. Konkrétní dotační programy jsou specifické pro každý kraj.
- Státní rozpočet – rezortní ministerstva vypisují každoročně dotační programy dle svých oblastí působnosti. Některá ministerstva mají zřízené tzv. fondy, které administrují a přerozdělují určité typy dotací.

- Evropská unie – dotace evropských fondů
- Ostatní finanční mechanismy – k dispozici jsou 2 dotační programy: EHP Norsko, EHP Švýcarsko
- Nadace a nadační fondy – fondy jsou určeny pro neziskové projekty

2.6 Naučné stezky v krajině

Naučné stezky mohou mít velkou roli v utváření pozitivních vztahů mezi lidmi a přírodou a k výchově člověka k ochraně přírody. Naučné stezky, nejen že informují návštěvníky a také místní obyvatele o hodnotách daného území, jeho krásách a zvláštnostech, ale také o možných rizicích, škodách neuváženého chování, kterého se někteří návštěvníci daného území dopouštějí (Šlezárová 2010).

Naučné stezky jsou vyznačené výchovně vzdělávací trasy vedoucí přírodně i kulturně pozoruhodnými územími a oblastmi. Na nich a při nich jsou vybrány některé významné objekty a jevy, které jsou na určených zastaveních zvlášť vysvětleny. Jako takové jsou naučné stezky kulturně výchovným zařízením umístěným přímo v terénu. Jako forma výchovy k ochraně přírody a k péči o životní prostředí se osvědčily v zahraničí i u nás (Čeřovský *et* Záveský 1989).

Výkladový slovník cestovního ruchu (Pásková *et* Zelenka, 2002) definuje naučnou stezku jako stezku vybudovanou v přírodně nebo kulturně zajímavých místech s tabulemi poskytující informace o fauně, floře a kulturních památkách. Stezka je určena pro pěší turisty, vodáky, cyklisty i jezdce na koních. Některé stezky jsou zakresleny v turistických mapách, o některých najdeme informace na internetu a na některé narazí člověk pouhou náhodou (Drábek 2005).

2.6.1 Historie naučných stezek

K velkému rozvoji naučných stezek dochází až po druhé světové válce, kdy narůstá zájem veřejnosti o problematiku životního prostředí, včetně ochrany přírody. Z hlediska výchovy a vzdělávání je rozvoj naučných stezek spojen s citelným nedostatkem bezprostředního kontaktu s volnou krajinou a jejími přírodními prvky (Čeřovský 1989).

První naučné stezky vznikaly jako přírodní obdoba organizovaných prohlídek památkových objektů. U nás první naučná stezka byla otevřena ke Dnům ochrany přírody 1965 ve státní přírodní rezervaci Medník na Sázavě ve Středočeském kraji (Čeřovský *et* Záveský 1989).

2.6.2 Typy a kategorie naučných stezek

Čeřovský *et* Záveský (1989) rozdělili naučné stezky na několik typů:

- Naučné stezky s průvodcovskou službou – osoba patřičně obeznámená s problematikou doprovází po trase návštěvníky (např. prohlídky zpřístupněných krasových jeskyní, skalních měst). U nás na vlastních naučných stezkách provádí průvodce výklad spíše výjimečně.
- Samoobslužná naučná stezka – v našich podmínkách je nejčastější, návštěvník prochází trasu sám a vysvětlení mu poskytuje průvodcovský text nebo informační tabule umístěné přímo v terénu
- Stezka s kombinovaným výkladem – na trase naučné stezky jsou umístěny informační tabule nebo je k dispozici průvodcovská brožura s obrázky, pracovníci CHKO poskytnou doprovod a osobní výklad po trase předem hlášeným skupinám

Naučných stezek, které využívají nejširší škálu zajímavostí přírodních i kulturních při zvolené trase, jsou stezky tematicky a obsahově specializované. Vedle stezek ryze přírodních mohou být stezky historické (památkářské), lesnické naučné stezky (budované převážně v příměstských rekreačních lesích), geologické, ale i parkové s historickými zahradami a sady (Čeřovský *et* Záveský 1989).

Zobecněním můžeme rozlišit tři kategorie stezek:

- Krátké trasy – asi do 5 km, obsahové bohaté, zpravidla okružní
- Středně dlouhé trasy – 5 – 10 km, s poměrně bohatou obsahovou náplní, někdy okruh, někdy s různým výchozím místem a cílem
- Dlouhé trasy - přes 20 km, vlastivědně turistického charakteru, někdy rozdělené na etapy

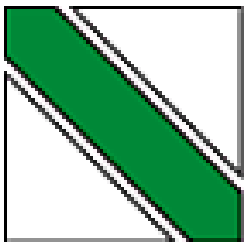
Naučná stezka nemá být jen katalogem přírodnin, ale má ukazovat vzájemné vztahy v přírodě, momenty historického vývoje přírody a krajiny, a to nikoli odděleně od člověka a jeho působení. Jedním ze základních poslání naučných stezek je ukázat jak člověk do přírody zasahoval a zasahuje a vzbudit zájem v turistovi o přírodu, případně zájem již existující posilovat, ukazovat přírodu jako základní složku životního prostředí lidí sady (Čeřovský *et* Záveský 1989).

2.6.3 Značení naučné stezky

Z důvodu ochrany přírody a krajiny a také pro lepší orientaci turistů, jsou všechny turistické trasy značeny turistickým značením – ať už se jedná o pěší, či lyžařské trasy, cyklotrasy či hipotrasy (stezky pro jízdu na koni). O toto značení se u nás starají dobrovolní značkaři z KČT, kteří se i starají o údržbu tras (opravu můstků, prosekání okolních křovin, zpevnění stezek atd.) (KTČ 2014).

Pěší turistické trasy jsou značeny jednotným značením, které je považováno za nejlepší v Evropě, díky své srozumitelnosti, jednoduchosti a výstižnosti. Naučné stezky mohou být značeny jak pásovými, tak speciálním jednotným značením určeným pro stezky tohoto typu (KTČ, 2014). Smluvená turistická značka naučné stezky je bílý čtverec celkového rozměru 100 x 100 mm se zeleným pruhem o šířce 30mm vedeným úhlopříčně z levého horního do pravého dolního rohu značky.

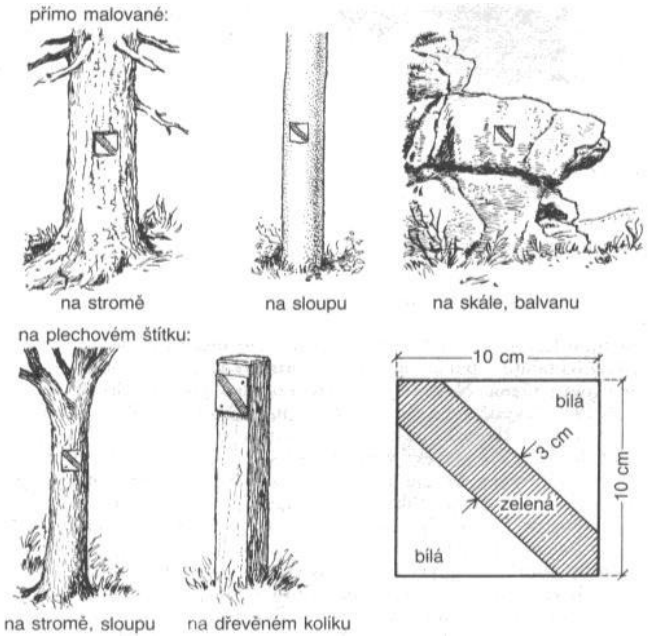
Obr. 3 Příklad turistického značení naučné stezky výstižnosti.



Naučná stezka

Zdroj: KTČ [online] 2014

Obr. 4 Turistická značka naučné stezky, způsoby jejího umísťování



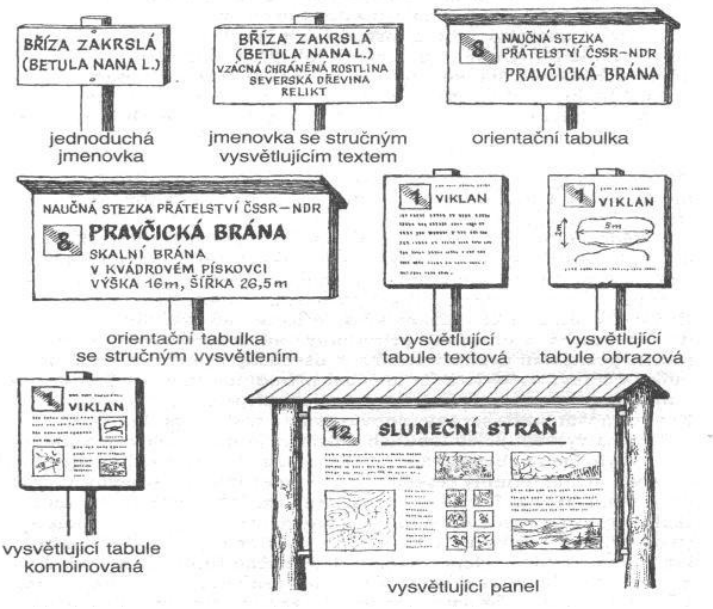
Zdroj: (Čeřovský *et* Záveský 1989)

2.6.3.1 Návrh informačních panelů a tabulí

Při návrzích naučných tabulí je nutné mít na zřeteli základní pravidla:

Text na tabulích by měl být stručný, maximálně by měla jedna tabule obsahovat 200 slov, na tabuli by mělo být uvedeno, kde najdou návštěvníci další informace. Vždy je nutné zvážit, zda použít spíše ilustrace nebo text, není dobré dublovat ilustrací věci, které mohou lidé přímo vidět. Při použití map je dobré mít na zřetelu to, že někteří lidé se orientují hůře v topografických mapách než v panoramatických, mapu je třeba orientovat tak, aby byly zobrazovaná místa v terénu téměř ve stejném směru jako je vidí na mapě. Text musí být vždy dobře čitelný, písmena by měla mít velikost nejméně 8 mm a text rozdělen do bloků o max. 50 slovech. Je vhodné využít nadpisy, abychom zvýraznily hlavní myšlenku a upoutali pozornost. Použití tabulí není vhodné tam, kde by narušovaly atmosféru místa a v místech, kde jsou často ničeny vandaly, popř. povětrnostními podmínkami.

Obr. 5 Typy vysvětlujících tabulek a tabulí na naučných stezkách



Zdroj: (Čeřovský *et* Záveský 1989)

3. Metodika

3.1 Charakteristika Vrbenské tůně

22.2.1974 bylo zřízeno chráněné naleziště "Vrbenská tůň", podle § 8 odst. 2 a § 9 zákona č. 40/1956 Sb., o státní ochraně přírody, a to k ochraně typické biocenózy říčních ramen a tůní s výskytem řezanu pilolistého (*Stratiotes aloides*). V 60. letech 20. století jeho porost pokrýval 60% hladiny tůně a šlo o největší jihočeskou populaci této rostliny. Druhým významným druhem v tůni byl stulík žlutý (*Nuphar lutea*), který pokrýval 30% hladiny. V době před vyhlášením chráněného naleziště se tůň nacházela na okraji lučních pozemků. Ty však byly po r. 1969 přeměněny na polnosti. Tato změna zasáhla tůň ve dvou směrech. Splachy z polí vedly k eutrofizaci i částečnému zazemňování tůně, takže botanická inventarizace, provedená v roce 1985 Alenou Albrechtovou, konstatovala úplné vymizení řezanu pilolistého (*Stratiotes aloides*). Odolnější stulík žlutý (*Nuphar lutea*) byl rozšířen až na polovinu otevřené hladiny tůně, dále pokračoval masivní postup rákosin. Dalším negativním důsledkem intenzivního obdělávání okolních pozemků byla pochopitelně i změna vodního režimu. Tůň ztratila spojení s okolními vodotečemi a její voda byla roku 1985 shledána jako znečištěná a silně zapáchající. V roce 1989 byla tůň odbahněna, byla učiněna opatření proti dalšímu úniku vody a tůň byla dokonce oživena přívodem z Dehtářského potoka (Malina 2000). Další nalezená informace o Vrbenské tůni je z roku 2003 z knihy Českobudějovicko (Albrecht *et al.* 2003). Zde je potvrzeno, že dochází k silné eutrofizaci a rychlému zazemňování tůně. To se projevilo vymizením konkurenčně slabšího řezanu pilolistého (*Stratiotes aloides*) a šíření nitrofilních druhů, zejména kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*) (Albrecht *et al.* 2003). V roce 2006 byl proveden biologický průzkum jako podklad vypracování plánu péče pro toto chráněné území. Tento průzkum uvádí, že největší ohrožení zájmového území je narušený vodní režim v širším okolí. Bylo opraveno zanesené propojení tůně s Dehtářským potokem podzemní trubkou. Dále bylo provedeno geodetické zaměření nově navrhovaných hranic přírodní památky, které odpovídají reálnému stavu v terénu. Podle tohoto zaměření bude rozloha činit cca 1,12 ha a rozloha ochranného pásma cca 4,26 ha (Čurnová *et al*. 2006).

3.2 Cíle práce

Hlavním cílem práce je vypracování návrhu projektu naučné stezky „Kolem Vrbenské tůně.“ Jejíž trasa povede od cyklostezky v Bavorovicích podél Dehtářského potoka a kolem Vrbenské tůně.

Dílčí cíle práce:

- Analýza trhu
- Finanční rozpočet navrhované stezky – rozpočtové náklady, položkový rozpočet
- Vyhodnocení jednotlivých úseků naučné stezky
- Návrh na umístění 8 informačních tabulí a jejich obsahu

3.3 Terénní výzkum

Po volbě tématu diplomové práce byla provedena analýza možných variant vedení trasy naučné stezky a její identifikace v mapě. K orientaci v terénu jsem použila letecké snímky, které poskytuje ČÚZK a seznam.cz na webových stránkách. Následoval průzkum daného území potřebný k praktické části diplomové práce. Při terénních vycházkách byla pořizována fotodokumentace celé lokality pro obrazovou přílohu. Dalším krokem bylo vytyčení vhodné trasy naučné stezky a výběr bodů na umístění informačních tabulí. K vytvoření návrhů informačních tabulí na jednotlivých zastaveních naučné stezky bylo důležité správné rozložení textového i obrazového obsahu, který by měl podat krátké a srozumitelné informace.

4. Výsledky

4.1 Finanční rozpočet a analýza dat

Projekt je možno financovat ze zdrojů Evropské unie ve formě dotace. V současné době je možno čerpat granty a dotace v souladu s Regionálním operačním programem NUTS II Jihozápad nebo z Operačního programu Životní prostředí. Žádost o podporu je vždy připravována a předkládána do aktuální platné výzvy. Výzvy jsou zveřejňovány na základě schváleného ročního plánu výzev.

Celkové náklady na realizaci projektu jsou odhadovány ve výši 2.592.000,- Kč.

FINANČNÍ PROPOČET NÁKLADŮ:

Investiční náklad stavby páteřní části naučné stezky - objemový rozpočet:

Délka naučné stezky	: 652 m
Šíře naučné stezky	: 3,5 m
Celkem plocha stezky / 652 bm x 3,5 m /	: 2282 m^2
Stavební náklad na m^2	: 750 Kč / m^2
Celkem stavební investiční náklad stezky	**: 1,712 mil. Kč**
Přepočet stavebního nákladu na bm	**: 2626 Kč / bm**

Investiční náklad stavby vycházkové části naučné stezky - objemový rozpočet:

Délka naučné stezky	: 573 m
Šíře naučné stezky	: 1,5 m
Celkem plocha stezky / 573 bm x 1,5 m /	: 860 m2
Stavební náklad na m^2	: 300 Kč / m^2
Celkem stavební investiční náklad stezky	**: 0,258 mil. Kč**
Přepočet stavebního nákladu na bm	**: 450 Kč / bm**

CELKEM STAVEBNÍ NÁKLAD STEZKY	**: 1,970 mil. Kč**

Investiční náklad informačních tabulí naučné stezky - objemový rozpočet:

Konstrukce / rám	: 15750 Kč
Tisk a výroba informační desky á 8750 Kč	: 5850 Kč
Stavební práce – kotvené á 4380 Kč	: 3200 Kč

Celkem pořizovací investiční náklad inf. tabule : 24 800 Kč

Přepočet nákladu na 8 ks : 0,198 mil. Kč

Celkem náklad stavby : 2,168 mil. Kč

Věcná břemena a narovnání majetkových vztahů : 0,400 mil. Kč

CELKEM POŘIZOVACÍ NÁKLAD : 2,568 mil. Kč (*)

Pozn.: (*)

Jedná se o cenu sestavenou na základě objemových dat a předpokládaných cen v závislosti na objemových ukazatelích. Tato cena se následně zpřesňuje položkovým rozpočtem stavby, který bude následně sloužit pro poptávkové řízení.

4.1.1 Náklady projektu

Celkové nálady projektu se skládají z veškerých nákladů vynaložených v předinvestiční, investiční a provozní fázi. Ceny některých položek se v realizační fázi mohou lišit v důsledku jejich nacenění jednotlivými uchazeči v rámci podaných nabídek na veřejnou zakázku. Na základě zpracovaného projektu bylo provedeno objemové nacenění stavby vzaté jako finanční propočet stavby – předinvestiční náklad. Dále byl proveden podrobný rozpočet stavby – investiční náklad a z něho vytvořený slepý výkaz výměr. Tento položkový rozpočet byl zpracován v rozpočtovém programu RTS. Slepý výkaz výměr byl následně předán třem stavebním společnostem k podání nabídky.

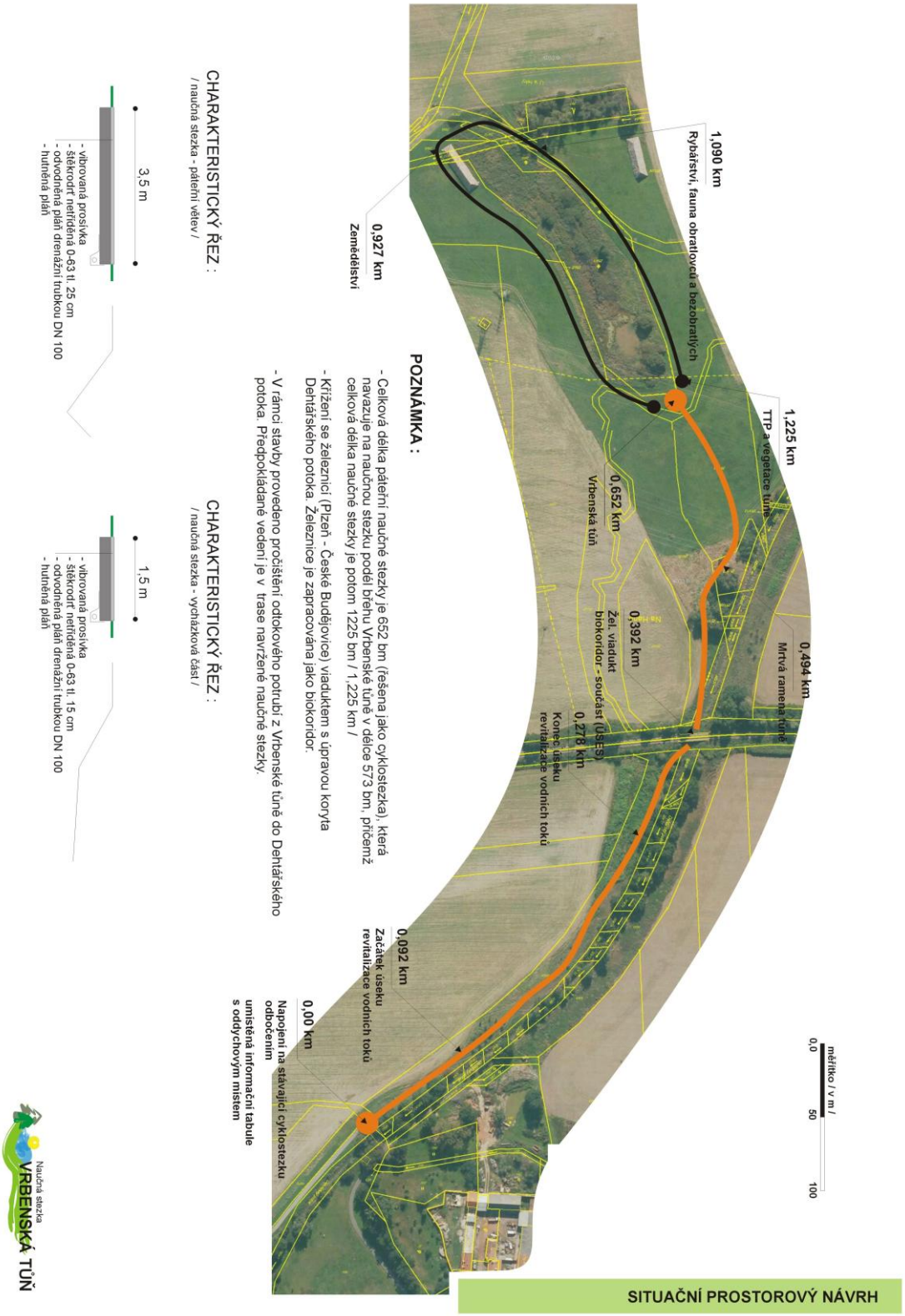
V kapitole Přílohy předkládám slepý rozpočet (výkaz výměr) tab. 2, tab. 3, tab. 4 a naceněné výkazy od stavebních společností. Nabídkový rozpočet předložený první firmě tab. 5, tab. 6, tab. 7, druhé firmě tab. 8, tab. 9, tab. 10 a třetí firmě je zobrazen v tab. 11, tab. 12, tab. 13.

4.2 Popis trasy

Projekt představuje realizaci naučné stezky s trasou o celkové délce 1,225 km z toho sdružená naučná stezka pro pěší a cyklisty v šíři 3,5 m tvoří délku 652 m, na kterou navazuje naučná stezka pouze pro pěší v šíři 1,5 m vytvářející okruh kolem přírodní památky Vrbenské tůně o délce 573 m. Naučná stezka je konstrukčně navržena s použitím přírodních materiálů, kde povrch pro pěší i cyklisty je tvořen drobnou, kamennou, vibrovanou prosívkou. V rámci projektu budou navrženy po celém úseku informační tabule.

Výchozím bodem naučné stezky je u přemostění Dehtářského potoka na stávající cyklostezce České Budějovice – Hluboká nad Vltavou před obcí Bavorovice, kde bude napojeno turistické značení. Trasa povede podél Dehtářského potoka dále pod železničním viaduktem a směrem k Vrbenské tůni. Celková délka trasy naučné stezky a body, jimiž prochází, jsou znázorněny na obr. 6.

Obr. 6 Mapa naučné stezky se zastávkami (vlastní zpracování) – mapa je přiložena v Příloze obr. 6 ve formátu A3



4.3 Informační tabule

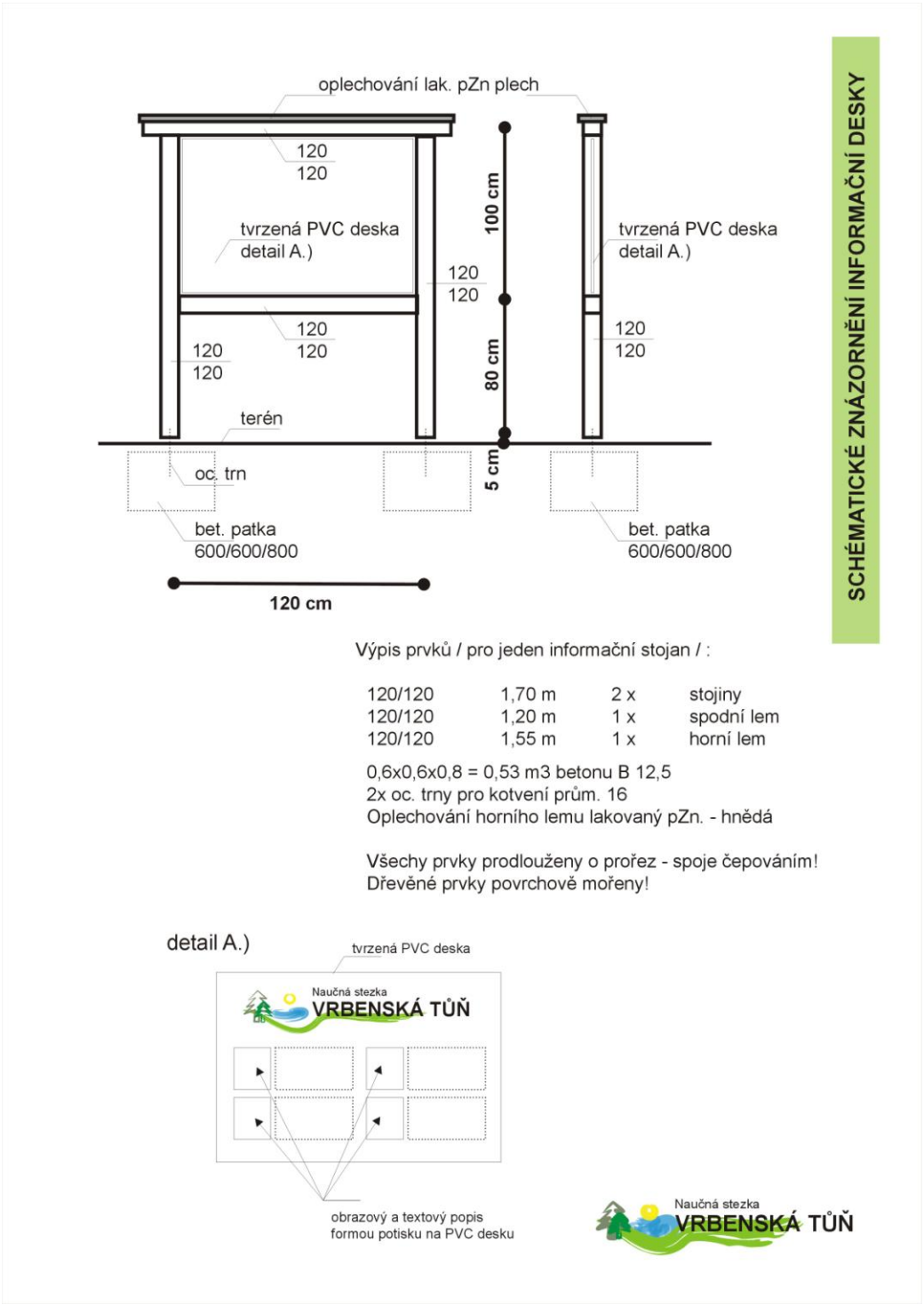
Co se týče informačního zaměření naučných stezek, lze konstatovat, že informační panely jsou z většiny zaměřeny přírodovědně, popisují danou lokalitu a v ní se vyskytující společenstva rostlin a živočichů, ekologii lesa. Druhým nejčastějším tématem je průřezová historie daného místa a vývoj lokality, dále pak informační panely návštěvníkům přibližují významný objekt či stavbu (Štolková 2011)

Výrazně nejlepší je kombinace textu s obrazem. Málo atraktivní a názorné jsou tabule přeplněné nahuštěným drobným textem. Text vysvětlujících tabulí musí být jasný, stručný, srozumitelný. Vyhýbáme se zbytečnému používání cizích slov a nahrazujeme je odpovídajícími termíny českými, příp. odborný cizí termín vysvětlíme. Nepoužíváme dvojjazyčné formulace. V každém případě musí zvolené provedení dokonale zapadat do daného přírodního prostředí, nepůsobit v něm rušivě (Sochorová 2009).

4.3.1 Výroba informačních tabulí

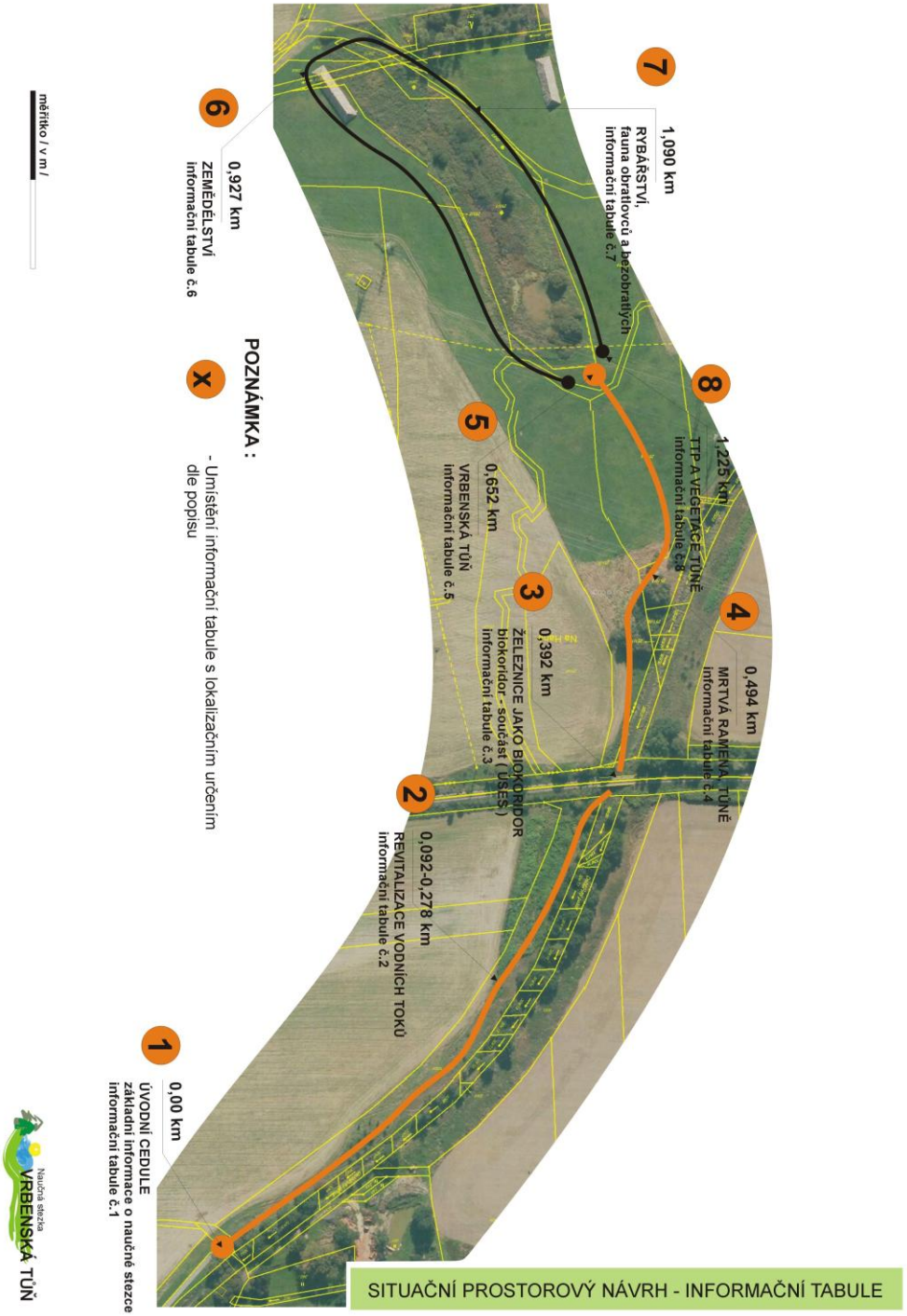
Informační tabule budou vyrobeny z přírodního materiálu a budou tvořeny dřevěnou konstrukcí, která bude kotvena do země přes betonové bloky a závitové tyče. Z důvodu ochrany konstrukce proti klimatickým jevům bude horní část oplechována, pozinkována a nalakována v barvě hnědé, tím nebude docházet k namáhání rámu deštěm a sněhem. Uvnitř bude umístěna PVC sendvičová tvrzená deska s potiskem dle konkrétního místa, která bude opatřena UV laminační fólií. Tato deska bude odnímatelná pro možné úpravy a opravy přelepů, nebo výměnu při vandalismu.

Obr. 7 Schéma informační desky (vlastní zpracování)



4.4 Přehled zastávek a náplň jednotlivých tabulí

Obr. 8 Návrh zastávek informačních tabulí (vlastní zpracování) - mapa je přiložena v Příloze obr. 8 ve formátu A3



4.4.1 Zastavení č. 1 – Úvodní cedule

Naučná stezka „Kolem Vrbenské tůně“

Vážení návštěvníci!

Vítáme Vás na naučné stezce „Kolem Vrbenské tůně“. Naučná stezka je celkem dlouhá 1,225 km, z toho 652 pro pěší i cykloturistiku a 578 m pouze pro pěší, tvořící okruh kolem přírodní památky. Na nejatraktivnější místa Vás dokonce upozorní zastávky naučné stezky, které jsme pro Vás připravili. Poskytují řadu informací o flóře a fauně, rybářství, zemědělství a přírodní památce Vrbenská tůň. Tato přírodní památka se nachází zhruba 2 km severně od Českého Vrbného, na jehož katastrálním území se rozkládá.

Přejeme Vám mnoho krásných zážitků.

Zastávky:

1. Úvodní cedule
2. Revitalizace vodních toků
3. Železnice jako biokoridor (ÚSES)
4. Mrtvá ramena, tůně
5. Vrbenská tůň
6. Zemědělství
7. Rybářství, fauna obratlovců a bezobratlých
8. TTP a vegetace tůně

Obr. 9 Informační tabule č. 1 (vlastní zpracování) - přiložena v Příloze obr. 9 ve formátu A3

4.4.2 Zastavení č. 2 – Revitalizace vodních toků

Revitalizace vodních toků je proces nápravy nevhodně provedených úprav (regulace toku) směrem k původnímu, přírodě blízkému stavu s cílem obnovy přirozené funkce vodních ekosystémů (http://cs.wikipedia.org).

Vnímání revitalizačních cílů se mění také podle toho, zda je upřednostňován biocentrický či antropocentrický postoj ve vztahu k přírodě, tedy do jaké míry se vedle čistě ekologických cílů připojují také cíle sociální, politické apod. (Prokopová *at* Cudlín).

Historie revitalizací

Ve 20. století se často prováděly technické úpravy koryt. Především napřimování, prohlubování a tím vynuceného opevňování koryt vodních toků. Důsledkem bylo zrychlení odtoku povodňových průtoků a větší škody v níže položených územích. Při těchto technických zásazích byly nevratně zničeny cenné říční,

potoční a mokřadní biotopy a výrazně se zhoršily podmínky pro samočištění vody (http://cs.wikipedia.org/).

Cíle revitalizací

- náprava nevhodně provedených úprav a obnova přirozené funkce vodních ekosystémů
- zvýšení retenčních schopností krajiny
- zvýšení samočistící schopnosti toků
- zvýšení stability vodního režimu snižováním rozdílů extrémních průtoků
- náprava nevhodně provedených pozemkových úprav, velkoplošného odvodnění a nevhodného hospodaření na půdě

Retenční a akumulační schopnost nivy se dá podpořit vytvořením přírodě blízkých prvků. Je to například: obnova říčních ramen, tvorba přírodě blízkých paralelních koryt, budování tůní v nivě toku a výsadbou stanovištně vhodných doprovodných dřevin dobře snášejících zamokřené prostředí (http://cs.wikipedia.org/).

Obr. 10 Informační tabule č. 2 (vlastní zpracování) - přiložena v Příloze obr. 10 ve formátu A3

4.4.3 Zastavení č. 3 – Železnice jako biokoridor (ÚSES)

Biokoridory jsou většinou přírodní plochy, strouhy, meze, aleje, souvislé pásy křovin, živé ploty a podobně, ale může jít i o pozměněnou část krajiny například pole mezi dvěma lesy nebo o umělý člověkem vytvořený prvek jako je v našem případě tento železniční viadukt. Biokoridor umožňuje spojení mezi jednotlivými biocentry a migraci živočichů.

Jedním z důvodů nepříznivého stavu přírodního prostředí je ubývání přírodních prvků z krajiny. V důsledku lidské činnosti, průmyslu a zastavování, mizí zelené plochy, jako jsou meze, háje, přírodní břehy potoků a řek, které představují přirozená útočiště pro rostliny a volně žijící živočichy. Proto je třeba podporovat taková místa v přírodě, biocentra, kde mohou jednotlivé součásti živé přírody, živočichové, rostliny, přírodní procesy, fungovat v rovnováze. Tato biocentra však nemohou existovat v

krajině samostatně a izolovaně, ale je nezbytné jejich propojení zelenými pásy, které se nazývají biokoridory (Löw *et al*. 1995).

Územní systém ekologické stability krajiny je vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodně blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu.

Hlavním cílem územního systému ekologické stability je především:

- Vytvoření sítě relativně ekologicky stabilních území, ovlivňujících příznivě okolní
- Ekologicky méně stabilní krajinu, zachování či znovuobnovení přirozeného genofondu krajiny
- Zachování či podpoření rozmanitosti půdních biologických druhů a jejich a společenstev (biodiverzity) (Portál ÚSES 2014).

Ekologická stabilita krajiny je také schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce. Hlavními prioritami ekologické stability krajiny je uchování a zabezpečení nerušeného vývoje přirozeného genofondu krajiny v rámci jeho přirozeného prostorového členění (Löw *et* al., 1995).

Ochrana systému ekologické stability je povinností všech vlastníků a uživatelů pozemků tvořících jeho základ. Jeho vytváření je veřejným zájmem, na kterém se podílejí vlastníci pozemků, obce i stát. ÚSES je tedy sítí skladebných částí (ekologicky významných segmentů krajiny) – biocenter, biokoridorů, interakčních prvků, ochranných zón, účelně rozmístěných na základě funkčních a prostorových kritérií (Löw 1995).

Obr. 11 Informační tabule č. 3 (vlastní zpracování) - přiložena v Příloze obr. 11 ve formátu A3

4.4.4 Zastavení č. 4 - Mrtvá ramena, tůně

Mrtvá ramena jsou díky své blízkosti k současnému toku doplňovány povrchovou i podzemní vodou. Jejich zvodnění je téměř nepřetržité, k vysychání dochází jen ojediněle. Tyto permanentní zvodnělé vodní plochy označujeme jako trvalé tůně. Častým vodním prvkem jsou pozůstatky bývalých meandrů, tzv. říční ramena, které bývají v blízkosti k současnému toku a tím mají zajištěn dostatek vody po celý rok. Izolovaná Vrbenská tůň je zbytek původního meandrujícího koryta Dehtářského potoka v široké ploché nivě Vltavy. V současné době je tůň propojena s Dehtářským potokem potrubím, které je asi 200 metrů dlouhé a ústí u vrby na severozápadním břehu tůně (u zastavení č. 7).

Rekonstrukční vegetací široké nivy Vltavy kolem soutoku s Dehtářským potokem jsou luhy a olšiny. Širší území výše zdvihlé paroviny okolo bylo zarostlé lesy charakteru kyselé doubravy (Čurnová *et al*. 2006).

Území Českobudějovické pánve je dlouhodobě zemědělsky využíváno. Jedná se území značně odlesněné. Typické je vysoké zastoupení vodních ploch, nicméně jedná se většinou o rybníky zaměřené na intenzivní chov ryb s eutrofní vodou a chudou vegetací břehů. Nivy vodních toků jsou v pánvi skoro všechny plošně meliorovány, vodoteče jsou regulovány, jejich koryta zpevněna a napřímena. Původní biotopy, jakými byla meandrující koryta toků s doprovodnou břehovou zelení, slepá ramena, mrtvá ramena nebo tůně, z krajiny prakticky zmizely. Vrbenská tůň, jakožto příklad zbytku původního meandrujícího koryta Dehtářského potoka, je biotopem v této krajině poměrně vzácným a jako takový zasluhuje zvýšenou pozornost (Čurnová *et al*. 2006).

Obr. 12 Informační tabule č. 4 (vlastní zpracování) - přiložena v Příloze obr. 12 ve formátu A3

4.4.5 Zastavení č. 5 – Vrbenská tůň

Chráněné území Vrbenská tůň bylo zřízeno, jako chráněné naleziště a to k ochraně typické biocenózy říčních ramen a tůní s výskytem řezanu pilolistého, výnosem ministerstva kultury ČSR dne 22.2.1974. Se změnou zákona bylo území přeřazeno do kategorie přírodní památka. Výměra přírodní památky činí dle vyhlášení 0,96 ha. Podle

nového zaměření rozloha přírodní památky činí cca 1,12 ha a rozloha ochranného pásma cca 4,26 ha. Přírodní památka se nachází v nadmořské výšce cca 376 m n. m.

Samotná tůň je v podstatě jedinou trochu větší vodní plochou (cca 25 x 75 m), z níž vybíhá k jihovýchodu zbytek původního ramene, což je proužek značně zarostlé mokřiny skoro už bez volné vody. Z vodních makrofyt na hladině tůně je nejnápadnější stulík žlutý, méně rdest vzplývavý nebo okřehek menší. Voda je v letním aspektu hustě prorostlá úzkolistým rdestem maličkým, místy se uplatňuje stolístek, rdest kadeřavý a vodní mor kanadský (Čurnová *et al*. 2006).

Vyskytující se zvláště chráněné a ohrožené druhy rostlin:

- Zevar nejmenší
- Ostřice vyvýšená
- Bahnička vejčitá
- Žluťucha lesklá
- Ostřice banátská
- Ostřice trsnatá

Obr. 13 Informační tabule č. 5 (vlastní zpracování) - přiložena v Příloze Obr. 13 ve formátu A3

4.4.6 Zastavení č. 6 – Zemědělství

Tato přírodní památka malá rozlohou, ležící uprostřed intenzivně obhospodařovaných zemědělských pozemků je ekologicky citlivé a zranitelné území, které je narušováno lidskou činností. Ta vede k degradaci a zazemňování tůně. Silné zazemňování doprovází šíření konkurenčně silných, ruderálních druhů, zejména kopřivy dvoudomé. Současně s expanzí ruderálních druhů dochází k ústupu druhů, které se na lokalitě vyskytovaly dříve, což se projevilo vymizením řezanu pilolistého, pro jehož výskyt a zachování zde byla vyhlášena přírodní památka. Hlavními příčinami současného ohrožení Vrbenské tůně je vodní režim území a nárůst úživnosti stanoviště.

Množství živin v prostředí (trofie) je ovlivněno řadou přirozených procesů (přirozená eutrofizace) i činností člověka (antropogenní eutrofizace). Jako hlavní původci eutrofizace se označují kyselý déšť, zemědělská činnost a vypouštění odpadních vod (Barendregt *et* Beltman 2005).

Eutrofizace povrchových vod je nežádoucím důsledkem zvyšování životní úrovně tím, že dochází k zvyšování množství tekutých a polotuhých odpadů z domácnosti i zemědělské výroby. Druhou příčinou zvyšování koncentrací živin v povrchových vodách je zvyšování intenzity zemědělské produkce zvyšováním intenzity hnojení. Hlavním zdrojem dusíku obsaženého v povrchových vodách, je právě aplikace minerálních hnojiv (Hrbáček 1981).

Obr. 14 Informační tabule č. 6 (vlastní zpracování) - přiložena v Příloze obr. 14 ve formátu A3

4.4.7 Zastavení č. 7 – Rybářství a fauna obratlovců a bezobratlých

Tůně poskytují vhodný prostor pro fytofilní druhy ryb (kapr, štika), které ke svému rozmnožování potřebují klidnější vody a ponořenou vegetaci, na něž přilepují své jikry. Mrtvá ramena a tůně mohou být za velkých vod také využívány některými druhy ryb, které se zde vytírají. Jejich potomci pak často čekají na další povodeň, aby se mohli dostat zpět do vodního toku (www.mordyje.cz).

Fauna obratlovců

Přírodní památka představuje významné refugium z hlediska výskytu obojživelníků, kteří patří mezi jednu z nejohroženějších skupin obratlovců. Základem úspěšné ochrany obojživelníků je především ochrana biotopů, které tyto druhy obývají (rozmnožišť, zimovišť i migračních tras). Obojživelníci jsou svým způsobem života v různé míře vázáni na vodní prostředí (Čurnová *et al*. 2006).

Dle Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky se zde vyskytují druhy následujících kategorií:

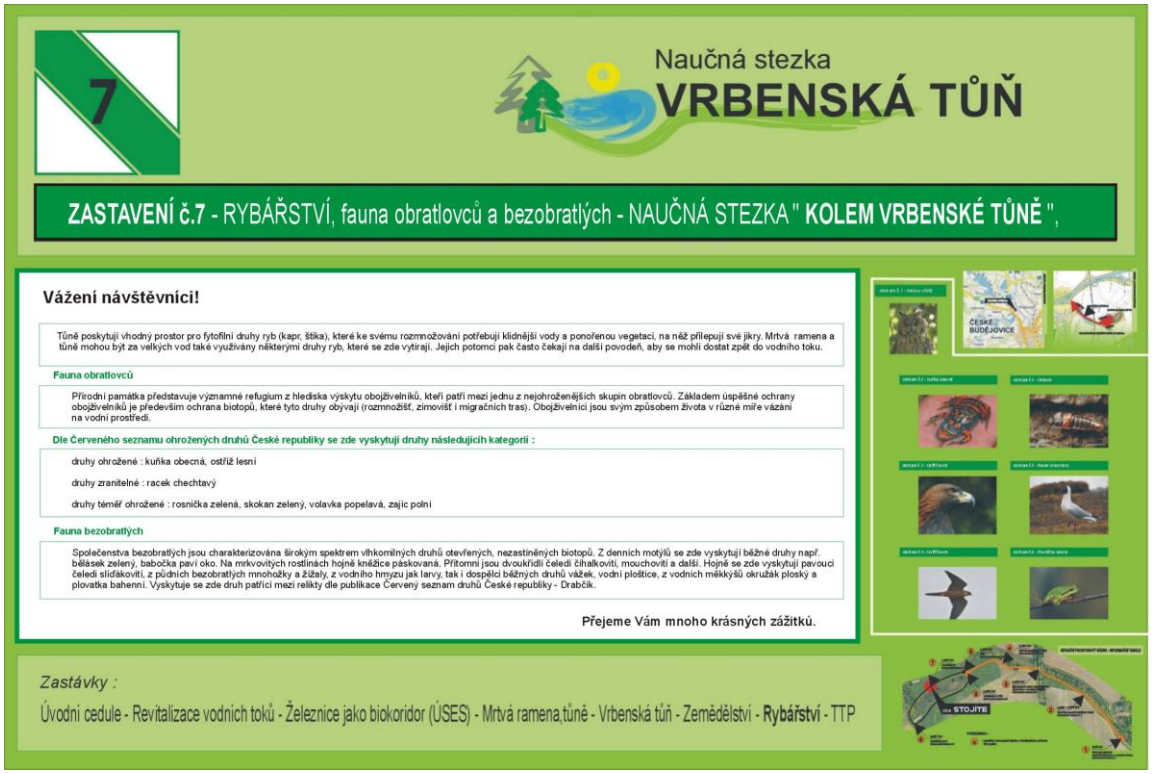
- druhy ohrožené: kuňka obecná, ostříž lesní
- druhy zranitelné: racek chechtavý
- druhy téměř ohrožené: rosnička zelená, skokan zelený, volavka popelavá, zajíc polní
- druhy málo dotčené: kalous ušatý, vlaštovka obecná

(Čurnová *et al*. 2006).

Fauna bezobratlých

Společenstva bezobratlých jsou charakterizována širokým spektrem vlhkomilných druhů otevřených, nezastíněných biotopů. Z denních motýlů se zde vyskytují běžné druhy např. bělásek zelný, babočka paví oko. Na mrkvovitých rostlinách hojně kněžice páskovaná. Přítomni jsou dvoukřídlí čeledí číhalkovití, mouchovití a další. Hojně se zde vyskytují pavouci čeledi slíďákovití, z půdních bezobratlých mnohonožky a žížaly, z vodního hmyzu jak larvy, tak i dospělci běžných druhů vážek, vodní ploštice, z vodních měkkýšů okružák ploský a plovatka bahenní. Vyskytuje se zde druh patřící mezi relikty dle publikace Červený seznam druhů České republiky – Drabčík (Čurnová *et al* 2006).

Obr. 15 Informační tabule č. 7 (vlastní zpracování) - přiložena v Příloze obr. 15 ve formátu A3



4.4.8 Zastavení č. 8 – Trvale travní porosty a vegetace tůně

Trvalé travní porosty představují pestré společenstva složeného z trav, jetelovin a dalších druhů bylin, které je vytvářeno stanovištními podmínkami nebo činností člověka.

Travní porosty můžeme rozdělit na:

- Přirozené – původní druhová skladba rostlin
- Polopřirozené – porosty ovlivněné činností člověka
- Umělé – nově založené porosty po rekultivaci stanoviště

Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod

Do této jednotky, spadají porosty stulíku žlutého nacházející se na dvou místech na severozápadní a západní straně tůně. V příbřežních partiích jsou dále časté bahnička mokřadní, jehlovitá a vejčitá, psárka plavá, zevar jednoduchý. Hladina tůně je dále prorostlá dvěma drobnými druhy z čeledi okřehkovitých, z okřehku menšího a závitky

mnohokořenné. Kromě uvedených druhů v tůni najdeme i několik druhů rdestů, jako je rdest kadeřavý, vzplývavý a maličký, rdesno obojživelné, stolístek přeslenitý, vodní mor kanadský, lakušník vodní, růžkatec ostnitý a zevar nejmenší.

Pobřežní vegetace

Litorální porosty tůně tvoří rákos obecný, orobinec širokolistý, chrastice rákosovitá. Dominanty břehů tůně tvoří několik druhů ostřic, jedná se především o ostřici banátskou, štíhlou, měchýřkatou, třeslicovitou. Rostlinný druh ostřice patří k nejbohatším v naší květeně, na území ČR roste 80 druhů těchto šáchorovitých rostlin. Z dalších vlhkomilných druhů lze zmínit žabník jitrocelový, zlochan vodní a vzplývavý, kosatec žlutý, sítinu rozkladitou, karbinec evropský, kohoutek luční, kyprej vrbici, pomněnku bahenní, pryskyřník plamének a plazivý, krtičník hlíznatý, rozrazil potoční, psárku plavou, pcháč bahenní a obecný, vrbovku chlupatou a brvitou, kakost bahenní, popenec obecný, kostival lékařský, lopuch větší.

Na okrajových porostech se vyskytuje jitrocel kopinatý, lipnice luční, třezalka tečkovaná, hrachor luční, štírovník růžkatý, knotovka bílá, mochna husí, krvavec toten, ptačinec trávovitý, smetanka lékařská, žluťucha lesklá, jetel luční, kopřiva dvoudomá, vikev ptačí, psineček výběžkatý, psárka luční, řebříček obecný, zvonek rozkladitý, řeřišnice luční, pcháč oset, srha říznačka, pýr plazivý, kostřava luční a červená, konopice bílá, medyněk vlnatý, knotovka bílá. Okrajový porost místy lemuje třtina šedavá, která má tendenci zarůstat nekosené plochy. Na březích tůně rostou ojediněle dřeviny, jedná se o vrbu křehkou, šedou, jívu, popelavou, olši lepkavou a bez černý.

Porost s výskytem ruderálních druhů

V jihovýchodní části přírodní památky se nachází pcháčové porosty s dominantním rákosem. Do této mapové jednotky jsou řazeny druhově chudé porosty s ruderálními taxony a plevely. Dominantními druhy tu jsou pcháč bahenní, rákos obecný, kopřiva dvoudomá. Místy se vyskytují porosty ostřic. Dále skřípina lesní, tužebník jilmový, pcháč oset a obecný, metlice trsnatá, třezalka tečkovaná a další.

Obr. 16 Informační tabule č. 8 (vlastní zpracování) - přiložena v Příloze obr. 16 ve formátu A3

5. Diskuse

Diplomová práce je věnována vytvoření projektu návrhu naučné stezky. Jedná se o stezku krátkého typu o délce 1,225 km z toho sdružená naučná stezka pro pěší a cyklisty tvoří délku 652 m, na kterou navazuje stezka pouze pro pěší vytvářející okruh kolem přírodní památky Vrbenské tůně o délce 573 m. Stezku lze doporučit jako výletovou nebo exkurzní, je možno ji absolvovat v jakémkoli ročním období, ale vhodnější je návštěva na jaře a v létě, kdy je možno shlédnout vyskytující se rostlinná společenstva a s trochou štěstí zahlédnout i některé zde žijící živočichy. Naučná stezka vzhledem k její délce a rovnému terénu není náročná a také není vyhrazena pro určitou skupinu lidí, může ji využít široká veřejnost nebo výchovná ekologická centra. Naučná stezka by mohla zpříjemnit pobyt v přírodě a seznámit návštěvníky se zdejšími zajímavými informacemi. Trasu tvoří okruh s 8 informačními zastaveními, která nás seznamují s touto přírodní památkou.

V porovnání s diplomovou prací Sochorové (2009), která se zabývá přípravou přírodovědné naučné stezky Zoo – Ohrada v Hluboké nad Vltavou, ta je převážně určena pro přírodovědné exkurze s žáky základních škol. Tato práce obsahuje 10 informačních panelů, které přibližují informace o květeně a zvířeně v Zoo Ohrada. Součástí je metodická příručka s obsahem didaktických pracovních listů, vztahující se k jednotlivým informačním zastávkám. Lze ji procházet z obou stran a její délka je 0,5 km.

Na Českobudějovicku je vybudováno celkem 13 naučných stezek. V blízkosti přírodní památky Vrbenská tůň je vybudována na území přírodní rezervace Vrbenské rybníky přírodovědná naučná stezka Po hrázích Vrbenských rybníků. Tato trasa je 4 km dlouhá a je zde umístěno 10 informačních panelů. Obsah informačních panelů je zaměřen na vodní a vzplývavou vegetaci, pobřežní porosty, bažinné, slatinné a kulturní louky, hráze rybníků, bažinné olšiny, vegetaci a ptactvo rybniční výtopy, kachny, racky, rybáky, husy, volavky, potápky. Na ukázku uvádím foto informační tabule této naučné stezky v Příloze (obr. 18).

V diplomové práci jsem vytvořila finanční rozpočet nákladů na vybudování naučné stezky. Celkové náklady na realizaci projektu jsou odhadovány ve výši

2.568.000,- Kč. Položkový rozpočet jsem následně předala třem stavebním společnostem k podání finanční nabídky. Z daných nabídek vzešla jako nejvhodnější nabídka v ceně 3.129.767,-Kč. Společnosti měly shodná zadání, přičemž cena výherní společnosti je v tolerantním rozmezí ceny objemové, tudíž se dá říci, že se jedná o cenu reálnou. Navrhovaný projekt je realizovatelný. Pro lokalitu by představoval oživení a zároveň rozšíření nabídky turistických naučných stezek v regionu.

Domnívám se, že zřízením naučné stezky kolem přírodní památky Vrbenské tůně by bylo přínosem, který by byl spojen i s větší péčí s tímto chráněným územím. Měli bychom dbát, aby tato přírodní památka malá rozlohou, ležící uprostřed intenzivně obhospodařovaných zemědělských pozemků byla zachována. Toto ekologicky citlivé a zranitelné území, které je narušováno lidskou činností, vede k degradaci a zazemňování tůně. Silné zazemňování doprovází šíření konkurenčně silných, ruderálních druhů. Současně s expanzí ruderálních druhů dochází k ústupu druhů, které se na lokalitě vyskytovaly dříve, což se projevilo vymizením řezanu pilolistého, pro jehož výskyt a zachování zde byla vyhlášena přírodní památka. Hlavními příčinami současného ohrožení Vrbenské tůně je vodní režim území a nárůst úživnosti stanoviště. Tůň je zásobena vodou z Dehtářského potoka, se kterým je spojena podzemním potrubím, to se snadno zanáší a je potřeba čistit. Součástí vybudování naučné stezky by mohla být možnost propojení Vrbenské tůně s Dehtářským potokem otevřenou stokou, která nabízí možnost revitalizačních úprav.

6. Závěr

Cílem této diplomové práce byl návrh projektu naučné stezky, provedení analýzy trhu a finančního rozpočtu při realizaci tohoto projektu.

Vypracovaný návrh naučné stezky „Kolem Vrbenské tůně“ začíná u přemostění Dehtářského potoka před obcí Bavorovice na stávající cyklostezce České Budějovice – Hluboká nad Vltavou a končí u přírodní památky Vrbenská tůň. Nejprve jsem si v mapě zakreslila vhodnou trasu a poté proběhl terénní průzkum vedení nejvhodnější trasy za účelem zhodnotit vhodné umístění informačních tabulí. Práce soustřeďuje a obsahuje základní informace k jednotlivým úsekům, které byly vybrány jako ústřední témata jednotlivých informačních tabulí. Jednotlivá zastavení jsou očíslována a seřazena, aby se turista snadno orientoval. K tomu napomáhá mapa zobrazená na každé informační tabuli. Na stezce je celkem navrženo 8 zastávek s informacemi o revitalizacích vodních toků, biokoridorech, tůních a mrtvých ramenech toků, zemědělství, rybářství, flóře, fauně obratlovců a bezobratlých žijící v blízkosti přírodní památky a samotné přírodní památce Vrbenské tůni. Návrhy informačních tabulí jsou součástí této práce. Stezka patří mezi krátké trasy a je fyzicky nenáročná, může být využita volnočasovými turistickými aktivitami.

V rámci práce byla vymezena finanční rozvaha a k realizaci projektu byly stanoveny finanční rozpočtové náklady navrhované naučné stezky.

Projekt naučné stezky jsem se snažila vytvořit jako podklad návrhu, který by mohl být realizován a mohla být provedena výstavba a zprovoznění stezky. Výsledné poznatky by mohly být vhodným podkladem podnikatelského záměru. Práce bude doporučena k příslušnému úřadu jako návrh – projekt budoucí realizace.

Projekt byl vypracován s cílem zviditelnění a zvýšení atraktivity chráněné přírodní památky Vrbenská tůň.

7. Literatura

Albrecht, J., *et al.* (2003): Českobudějovicko. In: Mackovič, P., Sedláček, M. (eds.). Chráněná území ČR, svazek VIII. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha

Barendregt, A., Beltman, B. (2005): Nature conservation and ecosystem restoration. Studijní materiály. Universität Utrecht, Utrecht

Begon, M., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1997): Ekologie – jedinci, populace a společenstva. Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci, 1. vydání, 949 pp.

Bílý, M., Pithart, D. (2000): Jak lze měřit relativní zastínění tůní. In: Pithart, D. (ed.): Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. Sborník příspěvků z konverence v Lužnici u Třeboně, červen 2000, Botanický ústav AVČR, pp 41-44.

Bond, A. J., Wathern, P., (1999). EIA in the European Union, In: Petts, J, Editor, 1999. Handbook of Environmental impact assessment, Blackwell, Oxford, pp. 223-248.

Bonvoisin, N.(2010) Protokol o strategickém posuzování vlivů vstoupil v platnost. In EIA – IPPC – SEA. Praha : Ministerstvo životního prostředí, 13 pp.

Černý R. (1994): Vegetace makrofyt tůní a slepých ramen nivy Lužnice a její bioindikační význam. Kandidátská disert. práce, Ped. fak. JU ČB.

Čeřovský J., Záveský A., 1989: Stezky k přírodě. SPN, Praha. 239 pp. ISBN 80-04-22378-8

Čurnová, A., *et al.* (2006): Biologický průzkum. Přírodní památka Vrbenská tůň. EIA SERVIS s.r.o., České Budějovice, 24 pp.

DHV Strategic Environmental Assessment Existing Strategic Environmental Assessment Methodologies, DHV Report based on a report for the European Commission. August 1994.53p. Environmental Impact Assessment Review, 2003.

Doležal J., Máchal P., Lacko B.*et al*. Projektový management podle IPMA. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 512 pp. ISBN 978-80-247-2848-3.

Drábek, K. (2005): *Naučné stezky a trasy.* (1. vydání). Praha: Dokořán, 275 pp. ISBN 80-7363-044-3.

Fiala, P. (2002). Řízení projektů. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze.

Fotr, J.; Souček, I. Podnikatelský záměr a investiční rozhodování. Praha: Grada Publishing, 2005. 356 s. ISBN 80-247-0939-2

Gopal, B., Květ, J., Löffler, H., Masing, V. (1990): Definition and classification. In: Patten, B.C. (ed.), Wetlands and shallow continental water bodies. Volume 1. Natural and human relationships. SPB Academic Publishing bv, The Hague

Hájková, L., (2006): Sinicová a řasová flóra revitalizovaných mokřadů v PR Chomoutovské jezero (CHKO Litovelské Pomoraví), Bakalářská práce, PřF MU, Brno.

Harkabusová, V. (2006): Floristická studie jižního okolí Bruntálu, Diplomová práce, PřF MU, Brno, 96 pp.

Hejný, S., Pokorný, J., Květ, J., Husák, Š., Pecharová, E. (2000): Rostliny vod a pobřeží. East West Publishing Copany ve spolupráci s East West Publishing Praha, 118 pp.

Hrabalová, S., (2004). Teorie a praxe rozvoje měst a obcí. Brno: Masarykova Univerzita, Ekonomicko-správní fakulta. ISBN 80-210-3356-8.

Hrbáček, J., 1981: Produkční vztahy, výchozí struktura pro posuzování faktorů eutrofizace údolních nádrží, Praha, Academia, 58 pp.

Husák, Š., Květ, J. (2000): Terminologie přirozených a umělých biotopů toků s odhadem počtu stojatých vod v aluviích v ČR. - In: Pithart, D. (ed.): Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. - Sborník příspěvků z konference v Lužnici u Třeboně, červen 2000, Botanický ústav AVČR, pp. 16-20

Chytil, J., Hakrová, P., Hudec, K., Husák, Š., Jandová, J., Pellantová, J. (eds.) (1999): Mokřady České republiky – přehled vodních a mokřadních lokalit ČR. Český ramsarský výbor, Mikulov, 327pp.

Jakrlová, J., Pelikán, J. (1999): Ekologický slovník terminologický a výkladový. - Fortuna, Praha.

Keddy, P. A. (2000): Wetland ecology. Principles and conservation. Cambridge University Press, Cambridge.

Kratochvílová, L. (2007): Mokřadní vegetace Jabkenické plošiny, Bakalářská práce, MU PřF, Brno, 39 pp.

Kylbergerová, M. (1999): Fytoplankton Lužnických a Polabských tůní. - In: Poulíčková *et* Kočárková (eds.): Řasy a prostředí. - Sborník referátů 39. pracovní konference Algologické sekce ČBS, Rožmberk nad Vltavou, 64-69.

Löw, J., 1995: Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability meto metodika pro zpracování dokumentace. 1. vyd. Brno: Doplněk, 122 pp. ISBN 8085765551

Malina, T. (2000): http://www.calla.cz/index.php?path=dablik/cisla&php=dablik5.php

Mezera, A. (1979): Tvorba a ochrana krajiny. SZN Praha, 476 pp.

Moldan, B. (1996): Indikátory trvale udržitelného rozvoje. MŽP, Praha, 87 pp.

Němec, V. Projektový management. Praha: Grada Publishing, 2002. 184 pp. ISBN 80-247-0392-0

Odum E. P. (1977): Základy ekologie. 3. Academia, Praha.

Orme, A. R. (1990): Wetland morphology, hydrodynamice and sedimentation. In: Williams, M. (ed.), Wetlands: A threatened landscape. Basil Blackwell, Oxford.

Pásková, M., Zelenka, J. (2002). Výkladový slovník cestovního ruchu. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 448 pp. ISBN 80-239-0152-4.

Petříček, V., Blažková, D., Dostálek, J., Husák, Š., Husáková, J., Kopecký, K., Kropáč, Z., Kubíková, J., Rybníček, K., Řehořek, V., Sádlo, J., Štursa, J. (1999): Péče o chráněná území I., Praha: 1 – 452

Pithart, D. (2000a): Tři možné pohledy na poznání tůní. - In: Pithart, D. (ed.): Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. - Sborník příspěvků z konference v Lužnici u Třeboně, červen 2000, Botanický ústav AVČR, 6-8 pp.

Pithart, D. (2000b): Proces diverzifikace chemismu a fytoplanktonu tůní po povodni. In: Pithart, D. (ed.): Ekologie aluviálních tůní a říčních ramen. – Sborník příspěvků z konference v Lužnici u Třeboně, červen 2000, Botanický ústav AVČR, 21-24 pp.

Podroužek, L., Júza, J. (2000): Didaktika přírodovědy. Vyučování přírodovědy na integrovaném pozadí vybraných ekosystémů. Plzeň: Západočeská univerzita, 131 pp.

Prokopová, M., Cudlín, P. (2008): Teoretická východiska pro možnost revitalizace území modelové oblasti, 40 pp.

Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia geogr., 16. Geografický ústav ČSAV, Brno, 64 pp.

Reichholf, J. (1998): Pevninské vody a mokřady. Ikar Praha, 223 pp.

Rosenau, M. D.(2000) Řízení projektů. Praha: Computer Press, 344 pp. ISBN 80-7226-218-1.

Rosenau, M. D. (2007) Řízení projektů. Brno: Computer Press, 344 pp. ISBN 80-251-978-80-251-1506-0

Rybka, V. (1996): Mokřady střední Moravy. - Sagittaria, Olomouc, 63 pp.

Říha, J., 2001: Posuzování vlivů na životní prostředí. Metody pro předběžnou rozhodovací analýzu EIA. ČVUT, Praha.

Smolková, E., 2007: Vnitrostátní a evropská úprava v oblasti posuzování vlivů na životní prostředí. [Bakalářská práce], České Budějovice, PřF JU v Českých Budějovicích.

Sochorová, J. (2009) Diplomová práce, Příprava přírodovědné naučné stezky Hluboká nad Vltavou – Zoo Ohrada, JU, PF, 21pp.

Svozilová, A. Projektový management. Praha: Grada Publishing. 2006. 356 pp. ISBN 80-247-1501-5

Sukop, I. (1994): Ekologie vodního prostředí. Brno: Vysoká škola zemědělská, 132 s.

Šlezárová, Ž. (2010): Diplomová práce, Návrh přírodovědné naučné stezky v okolí Národní přírodní památky „Rešovské vodopády“ a jejího využití ve výuce ekologického přírodopisu, Univerzita Palackého v Olomouci, PF, 94 pp.

Štefánek, R. *et al*. (2011). Projektové řízení pro začátečníky. Brno: Press. ISBN 978-80-251-2835-0.

Štěrba, O. (1996): Nivní jezera a tůně - In: Mošusová P., Hakr P., Husák Š. (eds.): Mokřady české republiky 1971-1996. Český ramsarský výbor MŽP, Bot. ústav AVČR Třeboň, 28-31.

Štolková, P., Naučné stezky v cestovním ruchu vybrané části Šumavy. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2011. Bakalářská práce. Vedoucí práce Josef Navrátil. 94 pp.

Štolková, P., Preference atributů naučných stezek v NP a CHKO Šumava. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2013. Diplomová práce. Vedoucí práce Josef Navrátil. 100 pp.

Toniková, Z., (2003): Poznámky ke vztahu EIA a IPPC, EIA-IPPC-SEA, č.2/2003, str. 12, MZP, Praha.

Ungerman, J. *et al.* (1994): Ekologické zemědělství. Zemědělství v chráněných územích. Vydalo Ministerstvo zemědělství ČR v Agrospoji, Praha, 94 pp.

Vilamová, Š. (2005). Čerpáme finanční zdroje Evropské unie. Praktický průvodce. Praha: Grada. ISBN 80-2471194-X.

Vymazal J. (1995): Čištění odpadních vod v kořenových čistírnách. ENVI s.r.o., Třeboň, 146 pp.

Vytlačil, D. (2008). Projektové řízení a řízení projektů. Praha: nakladatelství ČVUT.

Internetové zdroje:

Katalog dotací: Volný čas a cestovní ruch. *Dotace, dotační programy* [online]. © 2014 [cit. 15.3.2014]. Dostupné z:http://www.edotace.cz/katalog-dotaci/-/volny-cas-a-cestovni-ruch-51/-/-/jihocesky-kraj-1237/-/

Stanoviště: Soutok lidí a krajiny. *Stanoviště* [online]. ©2010 [cit. 2014-03-29]. Dostupné z: http://www.mordyje.cz/cs/leve-menu/stanoviste/ricni-ramena-a-tune/

Revitalizace vodních toků. *Vítejte na stránkách průvodce péčí o přírodu a krajinu* [online]. © 2014 [cit. 2014-02-25]. Dostupné z:http://www.dotace.nature.cz/galerie-oparteni/?arrangementId=39&pictureId=205

BioLib. *BioLib* [online]. © 1999-2014 [cit. 2014-03-21]. Dostupné z: http://www.biolib.cz/cz/image/id87878/

BioLib. *BioLib* [online]. © 1999-2014 [cit. 2014-03-21]. Dostupné z: http://www.biolib.cz/cz/taxonimage/id74960/?taxonid=42295

Kuňka obecná. *Wikipedie* [online]. 4. 2. 2014 [cit. 2014-02-16]. Dostupné z:http://cs.wikipedia.org/wiki/Ku%C5%88ka_obecn%C3%A1#mediaviewer/Soubor:BombinaBombinaJuv.jpg

Ostříž lesní. *Wikipedie* [online]. 16. 2. 2014 [cit. 2014-02-16]. Dostupné z:http://cs.wikipedia.org/wiki/Ost%C5%99%C3%AD%C5%BE_lesn%C3%AD#mediaviewer/Soubor:Falco_subbuteo_flying.jpg

Racek chechtavý. *Wikipedie* [online]. 8. 4. 2014 [cit. 2014-04-18]. Dostupné z:http://cs.wikipedia.org/wiki/Racek_chechtav%C3%BD#mediaviewer/Soubor:Black-headed_Gull_-_Larus_ridibundus_-_Hettum%C3%A1fur.jpg

Drabčík. *Fotografie přírody, fotky zvířat* [online]. © 2013 [cit. 2014-03-24]. Dostupné z: http://www.naturfoto.cz/drabcik-fotografie-4332.html

Rosnička zelená. *Wikipedie* [online]. 15. 4. 2013 [cit. 2014-04-29]. Dostupné z:http://cs.wikipedia.org/wiki/Rosni%C4%8Dka_zelen%C3%A1#mediaviewer/Soubor:Hyla_arborea_%28Marek_Szczepanek%29.jpg

Kalous ušatý. *Wikipedie* [online]. 3. 3. 2014 [cit. 2014-04-2]. Dostupné z:http://cs.wikipedia.org/wiki/Kalous_u%C5%A1at%C3%BD#mediaviewer/Soubor:Waldohreule_in_freier_Wildbahn.jpg

Revitalitace vodních toků. *Wikipedie* [online]. 16. 4. 2013 [cit. 2014-04-29]. Dostupné z:http://cs.wikipedia.org/wiki/Revitalizace_vodn%C3%ADch_tok%C5%AF

KČT: Turistické značení. *KČT* [online]. © 2011 - 2014 [cit. 2014-04-2]. Dostupné z: http://www.kct.cz/cms/turisticke-znaceni-kct

České Budějovice: České Vrbné. *Mapy* [online]. © 2014 [cit. 2014-04-7]. Dostupné z:http://www.mapy.cz/#!q=%25C4%258Desk%25C3%25A9%2520bud%25C4%259Bjovice%252C%2520%25C4%258Desk%25C3%25A9%2520vrbn%25C3%25A9&t=s&x=14.546784&y=48.995945&z=9&qp=14.420687_48.948459_14.536564_49.001230_12

Publikace dat ISKN. *Publikace dat ISKN* [online]. © 2006 [cit. 2014-04-5]. Dostupné z:http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&&MarQueryId=6D2BCEB5&MarQParam0=622729&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka

Strukturální fondy EU: ROP. *Strukturální fondy EU* [online]. 2007-2013 [cit. 2014-04-14]. Dostupné z: http://www.strukturalni-fondy.cz/cs/Fondy-EU/Programy-2007-2013/Regionalni-operacni-programy/ROP-Jihozapad

Online učebnice: Historie EIA a SAE. *Online učebnice* [online]. © 2010 [cit. 2014-04-6]. Dostupné z: http://ucebnice-eia.zf.mendelu.cz/historie-eia-a-sea

Pokorná, G. (2008), Projekty a jejich tvorba řízení, [online]. 2014 - http://esfmoduly.upol.cz/publikace/projekty.pdf

Portál ÚSES: Územní systém ekologické stability [online]. 2014. Dostupné z: http://www.uses.cz/1.3-co-je-to-uses

Říha, J. Trendy a otazníky v oblasti EIA/SEA. In EIA – IPPC – SEA. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2007. s. 21-27. Dostupné z WWW: http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/2F9668677FAE6767C125725900462BDD/$file/EIA-02-2007_web.pdf

8. Přílohy

Tab. 2 Slepý rozpočet stavby – Krycí list (vlastní zpracování)

Tab. 3 Slepý rozpočet stavby – Položkový rozpočet (vlastní zpracování)

Tab. 4 Slepý rozpočet stavby – Rekapitulace (vlastní zpracování)

Tab. 5 Nabídkový rozpočet Povltavská stavební společnost – Krycí list (vlastní zadání)

Tab. 6 Nabídkový rozpočet Povltavská stavební spol. – Položkový rozpočet (vlastní zadání)

Tab. 7 Nabídkový rozpočet Povltavská stavební – Rekapitulace (vlastní zadání)

Tab. 8 Nabídkový rozpočet Stavopro – Krycí list (vlastní zadání)

Tab. 9 Nabídkový rozpočet Stavopro – Položkový rozpočet (vlastní zadání)

Tab. 10 Nabídkový rozpočet Stavopro – Rekapitulace (vlastní zadání)

Tab. 11 Nabídkový rozpočet Ponett – Krycí listopad (vlastní zadání)

Tab. 12 Nabídkový rozpočet Ponett – Položkový rozpočet (vlastní zadání)

Tab. 13 Nabídkový rozpočet Ponett – Rekapitulace (vlastní zadání)

Obr. 1 Mapa zvláště chráněných území a přírodních parků v okrese České Budějovice (Albrech *et al.* 2003)

Obr. 6 Mapa naučné stezky se zastávkami (vlastní zpracování)

Obr. 8 Návrh zastávek informačních tabulí (vlastní zpracování)

Obr. 9 Informační tabule č. 1 (vlastní zpracování)

Obr. 10 Informační tabule č. 2 (vlastní zpracován)í

Obr. 11 Informační tabule č. 3 (vlastní zpracování)

Obr. 12 Informační tabule č. 4 (vlastní zpracování)

Obr. 13 Informační tabule č. 5 (vlastní zpracování)

Obr. 14 Informační tabule č. 6 (vlastní zpracování)

Obr. 15 Informační tabule č. 7 (vlastní zpracování)

Obr. 16 Informační tabule č. 8 (vlastní zpracování)

Obr. 17 Panoramatické snímky Vrbenské tůně (vlastní foto)

Obr. 18 Informační tabule Přírodovědné naučné stezky Po hrázích Vrbenských rybníků (vlastní foto)

Obr. 19 Mapa - Situační prostorový návrh (vlastní zpracování)

Obr 20 Mapa - Situace širších vztahů (vlastní zpracování)

Obr. 21 Letecký snímek Vrbenské tůně z roku 2006 (www.cuzk.cz)

Obr. 22 *Carex elata* - ostřice vyvýšená (vlastní foto)

Obr. 23 *Carex vesicaria* - ostřice měchýřkatá (vlastní foto)

Obr. 24 *Eleocharis palustris* - bahnička mokřadní (vlastní foto)

Obr. 25 *Nuphar lutea* - stulík žlutý (vlastní foto)

Obr. 26 Pohled na jižní část tůně (vlastní foto)

Obr. 27 Pohled na východní část tůně (vlastní foto)

Obr. 28 Severní část tůně s porosty stulíku žlutého (*Nuphar lutea*) (vlastní foto)

Obr. 29 *Sparganium emersum* - zevar jednoduchý a *Eleocharis palustris* - bahnička mokřadní (vlastní foto)

Obr. 30 *Sparganium emersum* - zevar jednoduchý (vlastní foto)

Obr. 31 *Spirodela polyrhiza* - závitka mnohokořenná a *Lemna minor* - okřehek menší (vlastní foto)

Obr. 32 Západní břeh Vrbenské tůně, pohled na vrbu křehkou (*Salix fragilis*), u které ústí potrubí z Dehtářského potoka (vlastní foto)

Tab. 1 Slepý rozpočet stavby – Krycí list (vlastní zpracování)

KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Objekt :	Název objektu : ***Naučná stezka***	JKSO :	
Stavba :	Název stavby : ***Vrbeňská tůň***	SKP :	
Projektant :		Počet měrných jednotek :	0
Objednatel :		Náklady na MJ :	0
Počet listů :		Zakázkové číslo :	
Zpracovatel projektu : Jana Urbanová		Zhotovitel :	

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

	Rozpočtové náklady II. a III. hlavy		Vedlejší rozpočtové náklady	
Z	Dodávka celkem	0	Kompletační činnost	0
Z	Montáž celkem	0	Mimostaveništní doprava	0
R	HSV celkem	0	Narovnání pozemkových vztahů	0
N	PSV celkem	0	Rezerva projektu	0
	ZRN celkem	0	Zařízení staveniště	0
	HZS	0		
	RN II.a III.hlavy	0	Ostatní VRN	0
	ZRN+VRN+HZS	0	VRN celkem	0

Vypracoval	Za zhotovitele	Za objednatele
Datum :	Jméno : Datum : Podpis:	Jméno : Datum : Podpis :
Základ pro DPH	0 % činí :	0,00 Kč
Základ pro DPH	15 % činí :	0,00 Kč
DPH	15 % činí :	0,00 Kč
Základ pro DPH	21 % činí :	0,00 Kč
DPH	21 % činí :	0,00 Kč
CENA ZA OBJEKT CELKEM		**0,00 Kč**

Poznámka :
Fakturační údaje a přenesená daňová povinnost bude dle zákonů ČR s přenesením daňové povinnosti dle par.92a zákona č. 235 / 2004 Sb. v platném znění.

Takto podbarvená pole vyplnit !

Tab. 2 Slepý rozpočet stavby – Položkový rozpočet (vlastní zpracování)

Položkový rozpočet

Stavba :	***Vrbeňská tůň***
Objekt :	***Naučná stezka***

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	**1**	**Zemní práce**				
1	121 10-0001.RA0	Sejmutí ornice, naložení, odvoz a uložení	m3	3 141,50		
2	181 10-1102.R00	Úprava pláně v zářezech v hor. 1-4, se zhutněním	m2	3 141,50		
3	122 10-0010.RAC	Odkopávky nezapažené v hornině 1-4 naložení, odvoz 10 km, uložení	m3	196,00		
4	181 30-0010.RAA	Rozprostření ornice v rovině tloušťka 15 cm dovoz ornice ze vzdálenosti 500 m, osetí trávou	m2	570,00		
5	111 20-1101.R00	Odstranění křovin i s kořeny na ploše do 1000 m2	m2	83,00		
	Celkem za	***1 Zemní práce***				
Díl:	**11**	**Přípravné a přidružené práce**				
6	380 10-0002.RA0	Vytyčení stavby	km	1,25		
7	460 01-0021.RT2	Vytýčení kabelové trasy v obvodu žel.stanice délka trasy do 500 m	km	2,00		
8	460 01-0011.RCT	Vytýčení trasy vedení v přehled.terénu v extravilánu	km	2,00		
	Celkem za	***11 Přípravné a přidružené práce***				
Díl:	**2**	**Základy,zvláštní zakládání**				
9	212 81-0010.RAC	Trativody z PVC drenážních flexibilních trubek lože a obsyp štěrkopískem, trubky d 100 mm	m	1 230,00		
10	215 90-1101.R00	Zhutnění podloží z hornin nesoudržných do 92% PS	m2	3 141,50		
	Celkem za	***2 Základy,zvláštní zakládání***				
Díl:	**38**	**Kompletní konstrukce**				
11	380 10-0001.RA0	Geodetické zaměření skutečného stavu včetně GP	ks	1,00		
	Celkem za	***38 Kompletní konstrukce***				
Díl:	**5**	**Komunikace**				
12	564 27-1111.R00	Podklad ze štěrkopísku po zhutnění tloušťky 25 cm	m2	2 282,00		
13	564 25-1111.R00	Podklad ze štěrkopísku po zhutnění tloušťky 15 cm	m2	859,50		
14	571 90-6211.R00	Posyp krytu lomovými výsivkami do 30 kg/m2	m2	3 141,50		
	Celkem za	***5 Komunikace***				
Díl:	**93**	**Dokončovací práce inž.staveb**				
15	938 90-1131.RAT	Čištění - vyklizení bahna z vodotečí	m3	18,30		
16	721 30-0922.R00	Pročištění ležatých svodů do DN 300	m	45,00		
	Celkem za	***93 Dokončovací práce inž.staveb***				
Díl:	**99**	**Staveništní přesun hmot**				
17	998 22-2011.R00	Přesun hmot, pozemní komunikace, kryt z kameniva	t	2 056,70		
	Celkem za	***99 Staveništní přesun hmot***				
Díl:	**766**	**Konstrukce truhlářské**				
18	766 11-1110.RAT	D+M iformační tabule dle specifikace, včetně potisku a betonových patek	ks	8,00		
	Celkem za	***766 Konstrukce truhlářské***				

Tab. 3 Slepý rozpočet stavby – Rekapitulace (vlastní zpracování)

Stavba :	***Vrbeňská tůň***
Objekt :	***Naučná stezka***

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

	Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1	Zemní práce	0	0	0	0	0
11	Přípravné a přidružené práce	0	0	0	0	0
2	Základy,zvláštní zakládání	0	0	0	0	0
38	Kompletní konstrukce	0	0	0	0	0
5	Komunikace	0	0	0	0	0
93	Dokončovací práce inž. staveb	0	0	0	0	0
99	Staveništní přesun hmot	0	0	0	0	0
766	Konstrukce truhlářské	0	0	0	0	0
	CELKEM OBJEKT	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Kompletační činnost	0,00		0	0
Mimostaveništní doprava	0,00		0	0
Narovnání pozemkových vztahů	0,00	5,0	0	0
Rezerva projektu	0,00	2,0	0	0
Zařízení staveniště	0,00		0	0
CELKEM VRN				**0**

Tab. 4 Nabídkový rozpočet Povltavská stavební společnost – Krycí list (vlastní zadání)

KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Objekt :	Název objektu : ***Naučná stezka***		JKSO :
Stavba :	Název stavby : ***Vrbeňská tůň***		SKP :
Projektant :		Počet měrných jednotek :	0
Objednatel :		Náklady na MJ :	0
Počet listů :		Zakázkové číslo :	
Zpracovatel projektu : Jana Urbanová		Zhotovitel : **Povltavská stavební společnost s.r.o. Nádražní 265, Český Krumlov IČ 60850213**	

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

	Rozpočtové náklady II. a III. hlavy		Vedlejší rozpočtové náklady	
	Dodávka celkem	0	Kompletační činnost	35 631
Z	Montáž celkem	0	Mimostaveništní doprava	59 385
R	HSV celkem	2 120 508	Narovnání pozemkových vztahů	118 769
N	PSV celkem	254 880	Rezerva projektu	47 508
ZRN celkem		2 375 388	Zařízení staveniště	35 631
HZS		0		
RN II.a III.hlavy		2 375 388	Ostatní VRN	0
ZRN+VRN+HZS		2 672 311	VRN celkem	296 923

Vypracoval	Za zhotovitele	Za objednatele
Datum :	Jméno : Datum : Podpis: Povltavská stavební společnost s.r.o. Nádražní 265, 381 01 Český Krumlov IČO: 608 50 213, DIČ: CZ60850213 reg. O.R. v Českých Budějovicích oddíl C vložka 4101	Jméno : Datum : Podpis :

Základ pro DPH	0 % činí :	0,00 Kč
Základ pro DPH	15 % činí :	0,00 Kč
DPH	15 % činí :	0,00 Kč
Základ pro DPH	21 % činí :	2 672 311,35 Kč
DPH	21 % činí :	561 185,00 Kč
CENA ZA OBJEKT CELKEM		**3 233 496,00 Kč**

Poznámka :
Fakturační údaje a přenesená daňová povinnost bude dle zákonů ČR s přenesením daňové povinnosti dle par.92a zákona č. 235 / 2004 Sb. v platném znění.

Takto podbarvená pole vyplnit !

Tab. 5 Nabídkový rozpočet Povltavská stavební spol. – Položkový rozpočet (vlastní zadání)

Položkový rozpočet

Stavba :	***Vrbeňská tůň***
Objekt :	***Naučná stezka***

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	**1**	**Zemní práce**				
1	121 10-0001.RA0	Sejmutí ornice, naložení, odvoz a uložení	m3	3 141,50	205,70	646 206,55
2	181 10-1102.R00	Úprava pláně v zářezech v hor. 1-4, se zhutněním	m2	3 141,50	13,50	42 410,25
3	122 10-0010.RAC	Odkopávky nezapažené v hornině 1-4 naložení, odvoz 10 km, uložení	m3	196,00	420,30	82 378,80
4	181 30-0010.RAA	Rozprostření ornice v rovině tloušťka 15 cm dovoz ornice ze vzdálenosti 500 m, osetí trávou	m2	570,00	76,50	43 605,00
5	111 20-1101.R00	Odstranění křovin i s kořeny na ploše do 1000 m2	m2	83,00	41,80	3 469,40
	Celkem za	***1 Zemní práce***				**818 070,00**
Díl:	**11**	**Přípravné a přidružené práce**				
6	380 10-0002.RA0	Vytyčení stavby	km	1,25	18 000,00	22 500,00
7	460 01-0021.RT2	Vytýčení kabelové trasy v obvodu žel.stanice délka trasy do 500 m	km	2,00	2 100,00	4 200,00
8	460 01-0011.RCT	Vytýčení trasy vedení v přehled.terénu v extravilánu	km	2,00	1 550,00	3 100,00
	Celkem za	***11 Přípravné a přidružené práce***				**29 800,00**
Díl:	**2**	**Základy,zvláštní zakládání**				
9	212 81-0010.RAC	Trativody z PVC drenážních flexibilních trubek lože a obsyp štěrkopískem, trubky d 100 mm	m	1 230,00	318,50	391 755,00
10	215 90-1101.R00	Zhutnění podloží z hornin nesoudržných do 92% PS	m2	3 141,50	9,50	29 844,25
	Celkem za	***2 Základy,zvláštní zakládání***				**421 599,25**
Díl:	**38**	**Kompletní konstrukce**				
11	380 10-0001.RA0	Geodetické zaměření skutečného stavu včetně GP	ks	1,00	83 200,00	83 200,00
	Celkem za	***38 Kompletní konstrukce***				**83 200,00**
Díl:	**5**	**Komunikace**				
12	564 27-1111.R00	Podklad ze štěrkopísku po zhutnění tloušťky 25 cm	m2	2 282,00	175,50	400 491,00
13	564 25-1111.R00	Podklad ze štěrkopísku po zhutnění tloušťky 15 cm	m2	859,50	109,50	94 115,25
14	571 90-6211.R00	Posyp krytu lomovými výsivkami do 30 kg/m2	m2	3 141,50	22,30	70 055,45
	Celkem za	***5 Komunikace***				**564 661,70**
Díl:	**93**	**Dokončovací práce inž.staveb**				
15	938 90-1131.RAT	Čištění - vyklizení bahna z vodotečí	m3	18,30	486,50	8 902,95
16	721 30-0922.R00	Pročištění ležatých svodů do DN 300	m	45,00	1 255,00	56 475,00
	Celkem za	***93 Dokončovací práce inž.staveb***				**65 377,95**
Díl:	**99**	**Staveništní přesun hmot**				
17	998 22-2011.R00	Přesun hmot, pozemní komunikace, kryt z kameniva	t	2 056,70	67,00	137 798,97
	Celkem za	***99 Staveništní přesun hmot***				**137 798,97**
Díl:	**766**	**Konstrukce truhlářské**				
18	766 11-1110.RAT	D+M iformační tabule dle specifikace, včetně potisku a betonových patek	ks	8,00	31 860,00	254 880,00
	Celkem za	***766 Konstrukce truhlářské***				**254 880,00**

Tab. 6 Nabídkový rozpočet Povltavská stavební spol. – Rekapitulace (vlastní zadání)

Stavba :	***Vrbeňská tůň***
Objekt :	***Naučná stezka***

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

	Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1	Zemní práce	818 070	0	0	0	0
11	Přípravné a přidružené práce	29 800	0	0	0	0
2	Základy,zvláštní zakládání	421 599	0	0	0	0
38	Kompletní konstrukce	83 200	0	0	0	0
5	Komunikace	564 662	0	0	0	0
93	Dokončovací práce inž.staveb	65 378	0	0	0	0
99	Staveništní přesun hmot	137 799	0	0	0	0
766	Konstrukce truhlářské	0	254 880	0	0	0
	CELKEM OBJEKT	**2 120 508**	**254 880**	**0**	**0**	**0**

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Kompletační činnost	0,00	1,5	2 375 388	35 631
Minostaveništní doprava	0,00	2,5	2 375 388	59 385
Narovnání pozemkových vztahů	0,00	5,0	2 375 388	118 769
Rezarva projektu	0,00	2,0	2 375 388	47 508
Zařízení staveniště	0,00	1,5	2 375 388	35 631
CELKEM VRN				**296 923**

Tab. 7 Nabídkový rozpočet Stavopro – Krycí list (vlastní zadání)

KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Objekt :	Název objektu : ***Naučná stezka***	JKSO :	
Stavba :	Název stavby : ***Vrbeňská tůň***	SKP :	
Projektant :		Počet měrných jednotek :	0
Objednatel :		Náklady na MJ :	0
Počet listů :		Zakázkové číslo :	
Zpracovatel projektu : Jana Urbanová		Zhotovitel : **STAVOPRO,s.r.o.** **Žár 70 - 374 01 Trhové Sviny - IČO 28141954**	

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

	Rozpočtové náklady II. a III. hlavy		**Vedlejší rozpočtové náklady**	
	Dodávka celkem	0	Kompletační činnost	34 488
Z	Montáž celkem	0	Mimostaveništní doprava	57 480
R	HSV celkem	2 066 715	Narovnání pozemkových vztahů	114 959
N	PSV celkem	232 470	Rezerva projektu	45 984
ZRN celkem		2 299 185	Zařízení staveniště	34 488
HZS		0		
RN II.a III.hlavy		2 299 185	Ostatní VRN	0
ZRN+VRN+HZS		2 586 584	VRN celkem	287 398

Vypracoval	Za zhotovitele	Za objednatele
Datum :	Jméno : Datum : Podpis: STAVOPRO s.r.o. STAVBY • OBCHOD • PROJEKTY Žar 70, Trhové Sviny 374 01, IČ:28141954, DIČ: CZ28141954	Jméno : Datum : Podpis :
Základ pro DPH	0 % činí :	0,00 Kč
Základ pro DPH	15 % činí :	0,00 Kč
DPH	15 % činí :	0,00 Kč
Základ pro DPH	21 % činí :	2 586 583,65 Kč
DPH	21 % činí :	543 183,00 Kč
CENA ZA OBJEKT CELKEM		**3 129 767,00 Kč**

Poznámka :
Fakturační údaje a přenesená daňová povinnost bude dle zákonů ČR s přenesením daňové povinnosti dle par.92a zákona č. 235 / 2004 Sb. v platném znění.

Takto podbarvená pole vyplnit !

Tab. 8 Nabídkový rozpočet Stavopro – Položkový rozpočet (vlastní zadání)

Položkový rozpočet

Stavba :	***Vrbeňská tůň***
Objekt :	***Naučná stezka***

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	**1**	**Zemní práce**				
1	121 10-0001.RA0	Sejmutí ornice, naložení, odvoz a uložení	m3	3 141,50	203,50	639 295,25
2	181 10-1102.R00	Úprava pláně v zářezech v hor. 1-4, se zhutněním	m2	3 141,50	10,50	32 985,75
3	122 10-0010.RAC	Odkopávky nezapažené v hornině 1-4 naložení, odvoz 10 km, uložení	m3	196,00	417,50	81 830,00
4	181 30-0010.RAA	Rozprostření ornice v rovině tloušťka 15 cm dovoz ornice ze vzdálenosti 500 m, osetí trávou	m2	570,00	76,50	43 605,00
5	111 20-1101.R00	Odstranění křovin i s kořeny na ploše do 1000 m2	m2	83,00	39,10	3 245,30
	Celkem za	***1 Zemní práce***				**800 961,30**
Díl:	**11**	**Přípravné a přidružené práce**				
6	380 10-0002.RA0	Vytyčení stavby	km	1,25	15 000,00	18 750,00
7	460 01-0021.RT2	Vytýčení kabelové trasy v obvodu žel.stanice délka trasy do 500 m	km	2,00	2 075,00	4 150,00
8	460 01-0011.RCT	Vytýčení trasy vedení v přehled.terénu v extravilánu	km	2,00	1 507,00	3 014,00
	Celkem za	***11 Přípravné a přidružené práce***				**25 914,00**
Díl:	**2**	**Základy,zvláštní zakládání**				
9	212 81-0010.RAC	Trativody z PVC drenážních flexibilních trubek lože a obsyp štěrkopískem, trubky d 100 mm	m	1 230,00	315,50	388 065,00
10	215 90-1101.R00	Zhutnění podloží z hornin nesoudržných do 92% PS	m2	3 141,50	6,50	20 419,75
	Celkem za	***2 Základy,zvláštní zakládání***				**408 484,75**
Díl:	**38**	**Kompletní konstrukce**				
11	380 10-0001.RA0	Geodetické zaměření skutečného stavu včetně GP	ks	1,00	78 100,00	78 100,00
	Celkem za	***38 Kompletní konstrukce***				**78 100,00**
Díl:	**5**	**Komunikace**				
12	564 27-1111.R00	Podklad ze štěrkopísku po zhutnění tloušťky 25 cm	m2	2 282,00	173,50	395 927,00
13	564 25-1111.R00	Podklad ze štěrkopísku po zhutnění tloušťky 15 cm	m2	859,50	105,50	90 677,25
14	571 90-6211.R00	Posyp krytu lomovými výsivkami do 30 kg/m2	m2	3 141,50	20,30	63 772,45
	Celkem za	***5 Komunikace***				**550 376,70**
Díl:	**93**	**Dokončovací práce inž.staveb**				
15	938 90-1131.RAT	Čištění - vyklizení bahna z vodotečí	m3	18,30	482,50	8 829,75
16	721 30-0922.R00	Pročištění ležatých svodů do DN 300	m	45,00	1 250,00	56 250,00
	Celkem za	***93 Dokončovací práce inž.staveb***				**65 079,75**
Díl:	**99**	**Staveništní přesun hmot**				
17	998 22-2011.R00	Přesun hmot, pozemní komunikace, kryt z kameniva	t	2 056,70	67,00	137 798,97
	Celkem za	***99 Staveništní přesun hmot***				**137 798,97**
Díl:	**766**	**Konstrukce truhlářské**				
18	766 11-1110.RAT	D+M iformační tabule dle specifikace, včetně potisku a betonových patek	ks	8,00	29 058,75	232 470,00
	Celkem za	***766 Konstrukce truhlářské***				**232 470,00**

Tab. 9 Nabídkový rozpočet Stavopro – Rekapitulace (vlastní zadání)

Stavba :	***Vrbeňská tůň***
Objekt :	***Naučná stezka***

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

	Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1	Zemní práce	800 961	0	0	0	0
11	Přípravné a přidružené práce	25 914	0	0	0	0
2	Základy, zvláštní zakládání	408 485	0	0	0	0
38	Kompletní konstrukce	78 100	0	0	0	0
5	Komunikace	550 377	0	0	0	0
93	Dokončovací práce inž. staveb	65 080	0	0	0	0
99	Staveništní přesun hmot	137 799	0	0	0	0
766	Konstrukce truhlářské	0	232 470	0	0	0
	CELKEM OBJEKT	**2 066 715**	**232 470**	**0**	**0**	**0**

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Kompletační činnost	0,00	1,5	2 299 185	34 488
Mimostaveništní doprava	0,00	2,5	2 299 185	57 480
Narovnání pozemkových vztahů	0,00	5,0	2 299 185	114 959
Rezerva projektu	0,00	2,0	2 299 185	45 984
Zařízení staveniště	0,00	1,5	2 299 185	34 488
CELKEM VRN				**287 398**

Tab. 10 Nabídkový rozpočet Ponett – Krycí listopad (vlastní zadání)

KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Objekt :	Název objektu : ***Naučná stezka***	JKSO :	
Stavba :	Název stavby : ***Vrbeňská tůň***	SKP :	
Projektant :		Počet měrných jednotek :	0
Objednatel :		Náklady na MJ :	0
Počet listů :		Zakázkové číslo :	
Zpracovatel projektu : Jana Urbanová		Zhotovitel : **PONETT - stavby.cz, s.r.o. Chudenická 1059/30, Praha - IČO 01739093**	

ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

	Rozpočtové náklady II. a III. hlavy		Vedlejší rozpočtové náklady	
	Dodávka celkem	0	Kompletační činnost	48 793
Z	Montáž celkem	0	Mimostaveništní doprava	48 793
R	HSV celkem	2 158 872	Narovnání pozemkových vztahů	121 984
N	PSV celkem	280 800	Rezerva projektu	48 793
	ZRN celkem	2 439 672	Zařízení staveniště	24 397
	HZS	0		
	RN II.a III.hlavy	2 439 672	Ostatní VRN	0
	ZRN+VRN+HZS	2 732 433	VRN celkem	292 761

Vypracoval	Za zhotovitele	Za objednatele
Datum :	Jméno : Datum : Podpis: Ponett - stavby.cz s.r.o. Chudenická 1059/30 102 00 Praha 10 IČ: 017 39 093, DIČ: CZ01739093 Tel.: 702 063 138	Jméno : Datum : Podpis :
Základ pro DPH	0 % činí :	0,00 Kč
Základ pro DPH	15 % činí :	0,00 Kč
DPH	15 % činí :	0,00 Kč
Základ pro DPH	21 % činí :	2 732 432,89 Kč
DPH	21 % činí :	573 811,00 Kč
CENA ZA OBJEKT CELKEM		**3 306 244,00 Kč**

Poznámka :
Fakturační údaje a přenesená daňová povinnost bude dle zákonů ČR s přenesením daňové povinnosti dle par.92a zákona č. 235 / 2004 Sb. v platném znění.

Takto podbarvená pole vyplnit !

Tab. 11 Nabídkový rozpočet Ponett – Položkový rozpočet (vlastní zadání)

Položkový rozpočet

Stavba :	***Vrbeňská tůň***
Objekt :	***Naučná stezka***

P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl:	**1**	**Zemní práce**				
1	121 10-0001.RA0	Sejmutí ornice, naložení, odvoz a uložení	m3	3 141,50	212,40	667 254,60
2	181 10-1102.R00	Úprava pláně v zářezech v hor. 1-4, se zhutněním	m2	3 141,50	12,50	39 268,75
3	122 10-0010.RAC	Odkopávky nezapažené v hornině 1-4 naložení, odvoz 10 km, uložení	m3	196,00	420,30	82 378,80
4	181 30-0010.RAA	Rozprostření ornice v rovině tloušťka 15 cm dovoz ornice ze vzdálenosti 500 m, osetí trávou	m2	570,00	80,50	45 885,00
5	111 20-1101.R00	Odstranění křovin i s kořeny na ploše do 1000 m2	m2	83,00	43,70	3 627,10
	Celkem za	***1 Zemní práce***				**838 414,25**
Díl:	**11**	**Přípravné a přidružené práce**				
6	380 10-0002.RA0	Vytyčení stavby	km	1,25	20 000,00	25 000,00
7	460 01-0021.RT2	Vytýčení kabelové trasy v obvodu žel.stanice délka trasy do 500 m	km	2,00	2 500,00	5 000,00
8	460 01-0011.RCT	Vytýčení trasy vedení v přehled.terénu v extravilánu	km	2,00	2 000,00	4 000,00
	Celkem za	***11 Přípravné a přidružené práce***				**34 000,00**
Díl:	**2**	**Základy,zvláštní zakládání**				
9	212 81-0010.RAC	Trativody z PVC drenážních flexibilních trubek lože a obsyp štěrkopískem, trubky d 100 mm	m	1 230,00	319,30	392 739,00
10	215 90-1101.R00	Zhutnění podloží z hornin nesoudržných do 92% PS	m2	3 141,50	7,90	24 817,85
	Celkem za	***2 Základy,zvláštní zakládání***				**417 556,85**
Díl:	**38**	**Kompletní konstrukce**				
11	380 10-0001.RA0	Geodetické zaměření skutečného stavu včetně GP	ks	1,00	85 000,00	85 000,00
	Celkem za	***38 Kompletní konstrukce***				**85 000,00**
Díl:	**5**	**Komunikace**				
12	564 27-1111.R00	Podklad ze štěrkopísku po zhutnění tloušťky 25 cm	m2	2 282,00	176,50	402 773,00
13	564 25-1111.R00	Podklad ze štěrkopísku po zhutnění tloušťky 15 cm	m2	859,50	110,40	94 888,80
14	571 90-6211.R00	Posyp krytu lomovými výsivkami do 30 kg/m2	m2	3 141,50	21,30	66 913,95
	Celkem za	***5 Komunikace***				**564 575,75**
Díl:	**93**	**Dokončovací práce inž.staveb**				
15	938 90-1131.RAT	Čištění - vyklizení bahna z vodotečí	m3	18,30	485,50	8 884,65
16	721 30-0922.R00	Pročištění ležatých svodů do DN 300	m	45,00	1 500,00	67 500,00
	Celkem za	***93 Dokončovací práce inž.staveb***				**76 384,65**
Díl:	**99**	**Staveništní přesun hmot**				
17	998 22-2011.R00	Přesun hmot, pozemní komunikace, kryt z kameniva	t	2 056,70	69,50	142 940,72
	Celkem za	***99 Staveništní přesun hmot***				**142 940,72**
Díl:	**766**	**Konstrukce truhlářské**				
18	766 11-1110.RAT	D+M iformační tabule dle specifikace, včetně potisku a betonových patek	ks	8,00	35 100,00	280 800,00
	Celkem za	***766 Konstrukce truhlářské***				**280 800,00**

Tab. 12 Nabídkový rozpočet Ponett – Rekapitulace (vlastní zadání)

Stavba :	***Vrbeňská tůň***
Objekt :	***Naučná stezka***

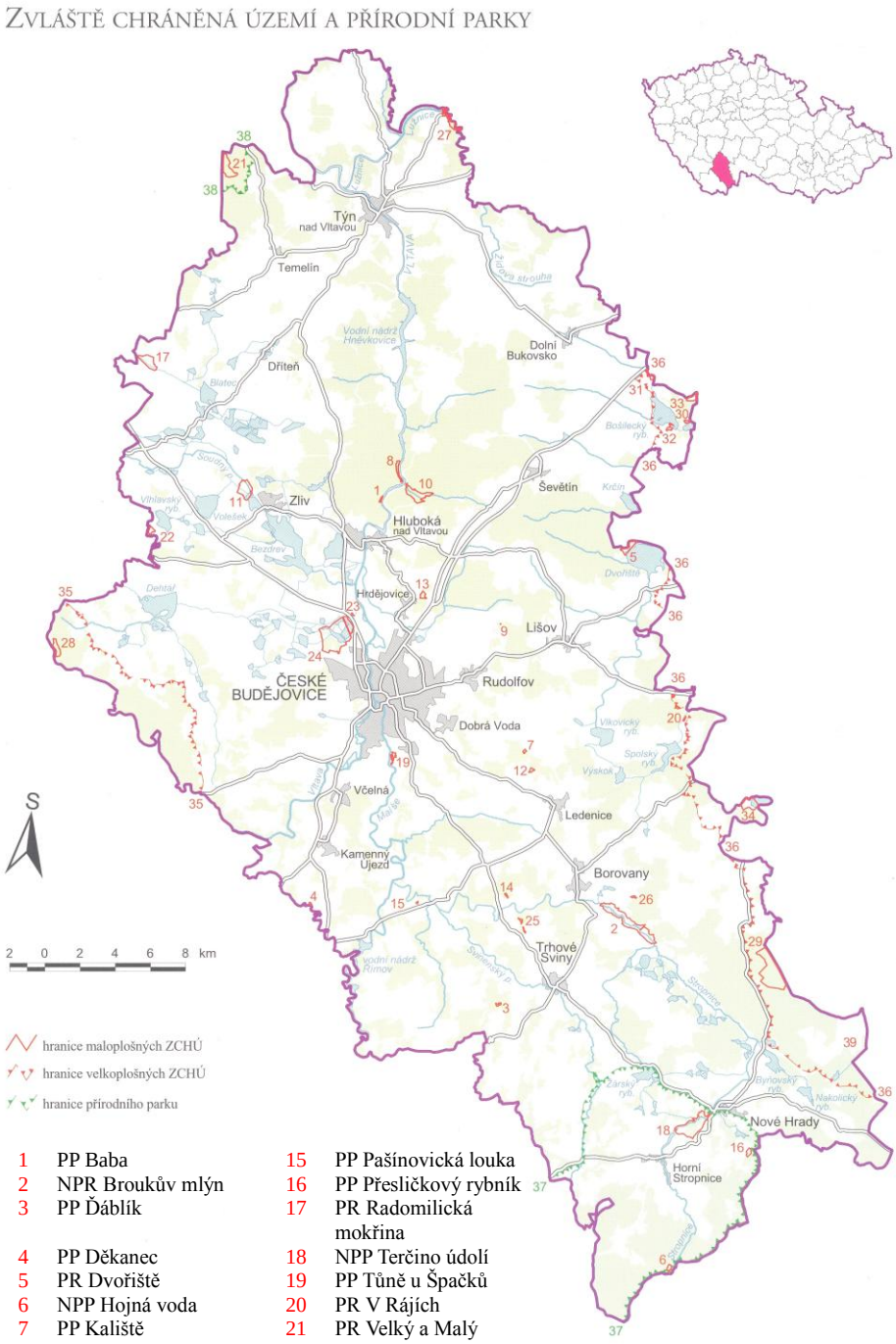
REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

	Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
1	Zemní práce	838 414	0	0	0	0
11	Přípravné a přidružené práce	34 000	0	0	0	0
2	Základy, zvláštní zakládání	417 557	0	0	0	0
38	Kompletní konstrukce	85 000	0	0	0	0
5	Komunikace	564 576	0	0	0	0
93	Dokončovací práce inž. staveb	76 385	0	0	0	0
99	Staveništní přesun hmot	142 941	0	0	0	0
766	Konstrukce truhlářské	0	280 800	0	0	0
	CELKEM OBJEKT	**2 158 872**	**280 800**	**0**	**0**	**0**

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

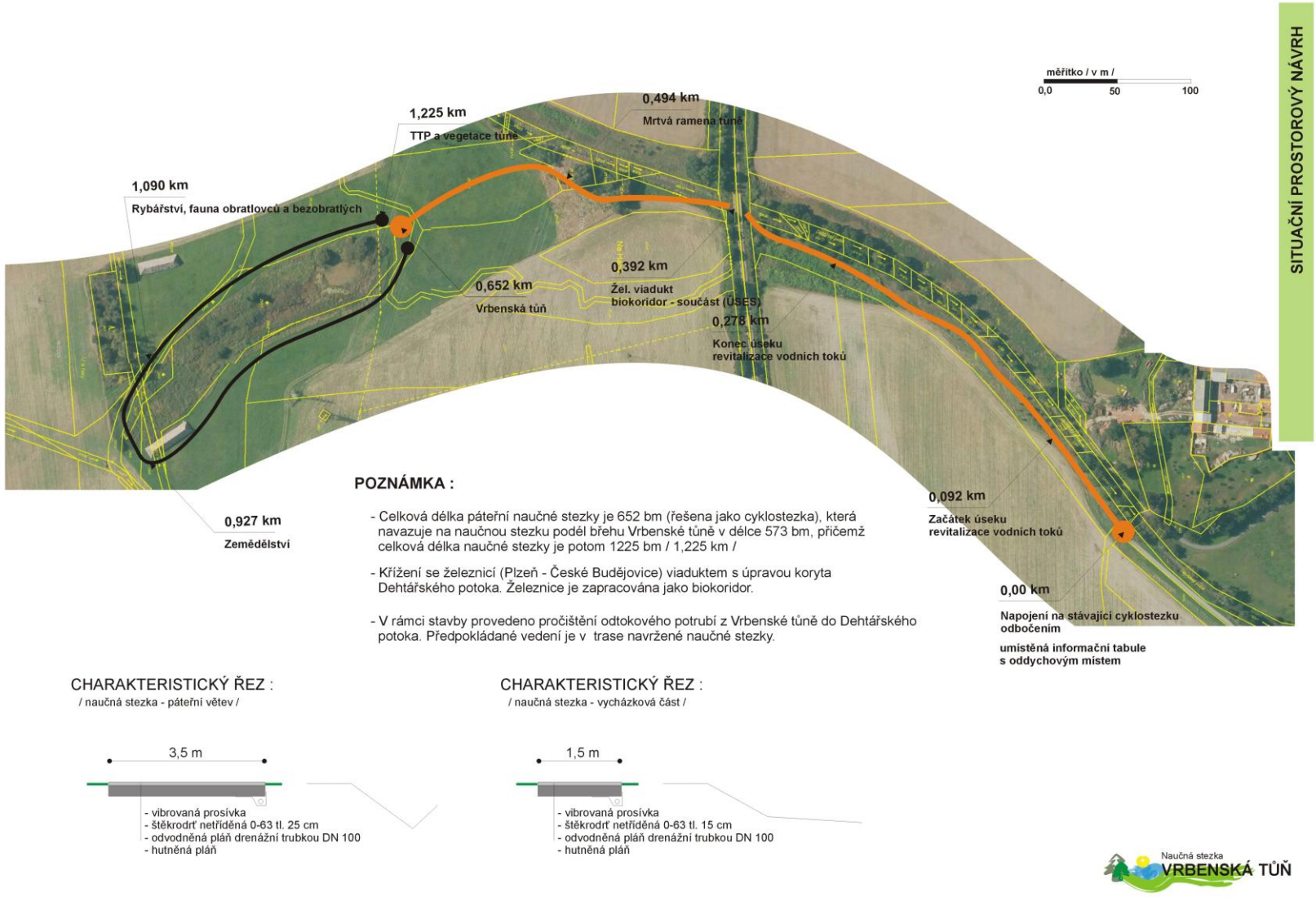
Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Kompletační činnost	0,00	2,0	2 439 672	48 793
Mimostaveništní doprava	0,00	2,0	2 439 672	48 793
Narovnání pozemkových vztahů	0,00	5,0	2 439 672	121 984
Rezerva projektu	0,00	2,0	2 439 672	48 793
Zařízení staveniště	0,00	1,0	2 439 672	24 397
CELKEM VRN				**292 761**

Obr. 1 Mapa zvláště chráněných území a přírodních parků v okrese České Budějovice (Albrech *et al.* 2003)

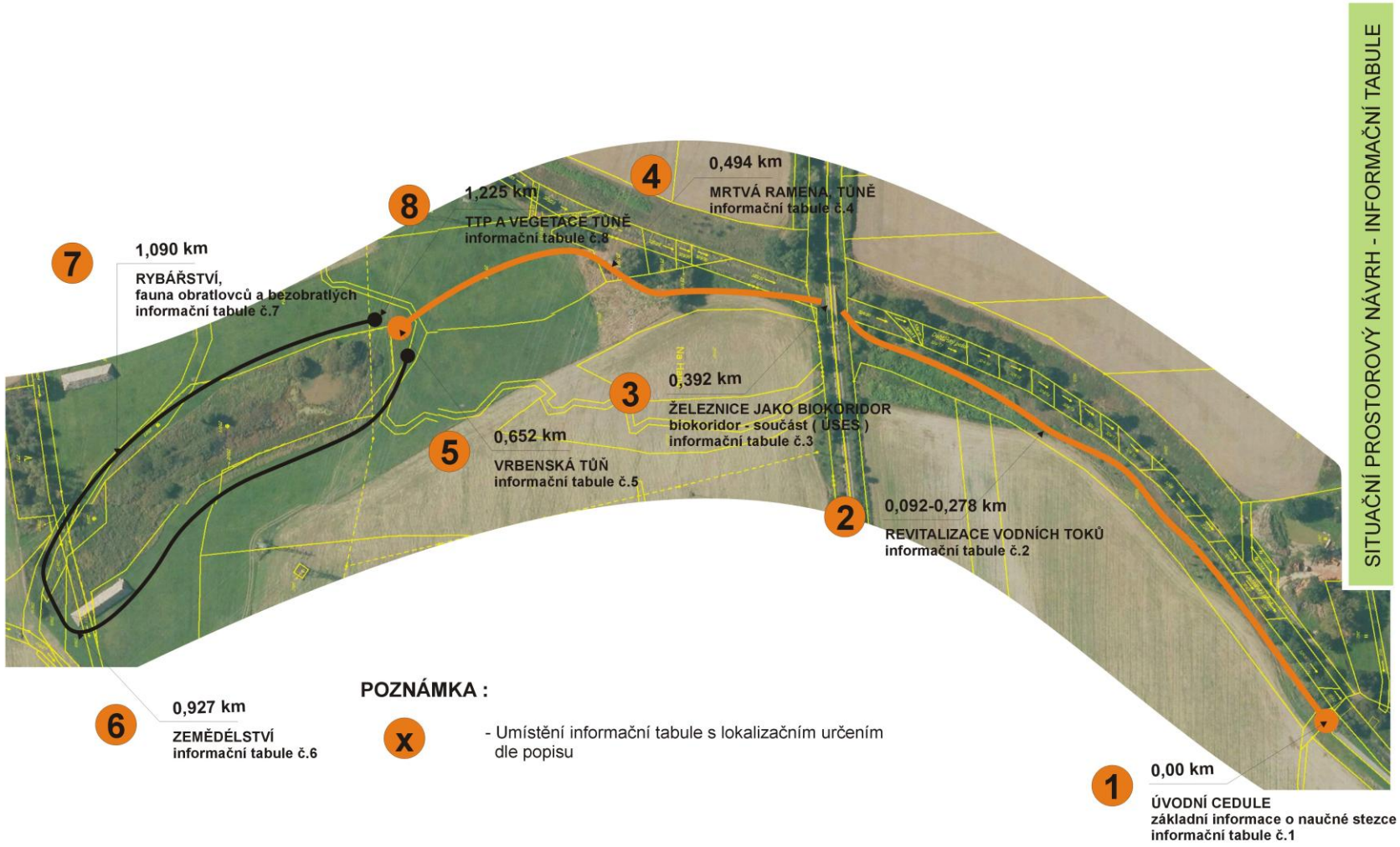


1	PP Baba	15	PP Pašínovická louka	29	NPR Červené blato	35	CHKO Blaský les
2	NPR Broukův mlýn	16	PP Přesličkový rybník	30	PP Hliníř	36	CHKO Třeboňsko
3	PP Ďáblík	17	PR Radomilická mokřina	31	PR Horusická blatka	37	přírodní park Novohradské hory
4	PP Děkanec	18	NPP Terčino údolí	32	PP Lhota u Dynína	38	přírodní park Písecké hory
5	PR Dvořiště	19	PP Tůně u Špačků	33	NPR Ruda	39	PR Trpnouzské blato
6	NPP Hojná voda	20	PR V Rájích	34	PR Ruda u Kojákovic		
7	PP Kaliště	21	PR Velký a Malý Kamýk				
8	PR Karvanice	22	PP Velký Karasín				
9	PP Libnič	23	**PP Vrbenská tůň**				
10	PR Libochovka	24	PR Vrbenské rybníky				
11	PR Mokřiny u Vomáčků	25	PP Zámek				
12	PP Ohrazení	26	PP Žemlička				
13	PP Orty	27	PP Židova strouha				
14	PP Ostrolovský Újezd	28	PR Vysoká Běta				

Obr. 6. Mapa naučné stezky se zastávkami (vlastní zpracování)



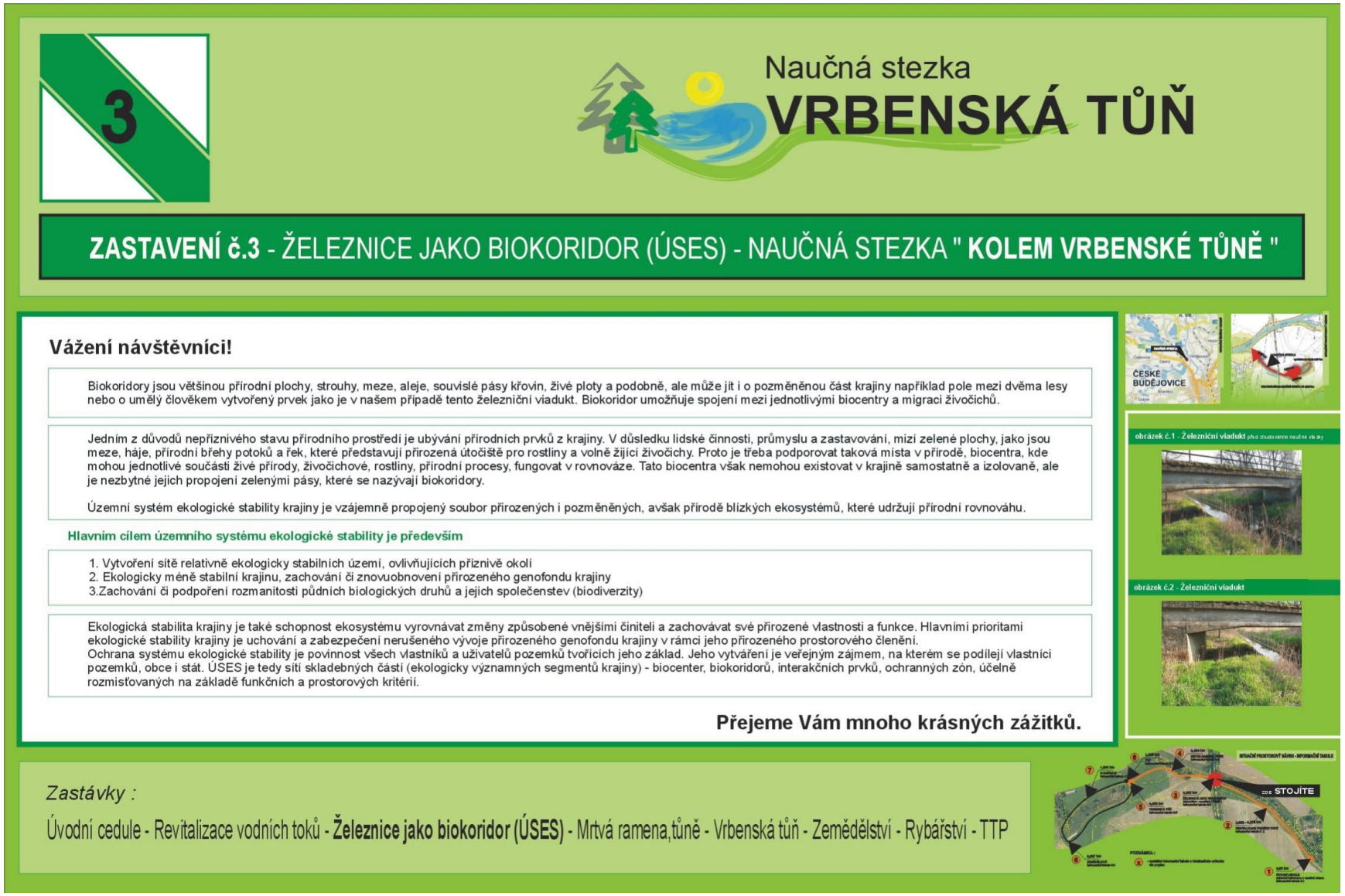
Obr. 8. Návrh zastávek informačních tabulí (vlastní zpracování)



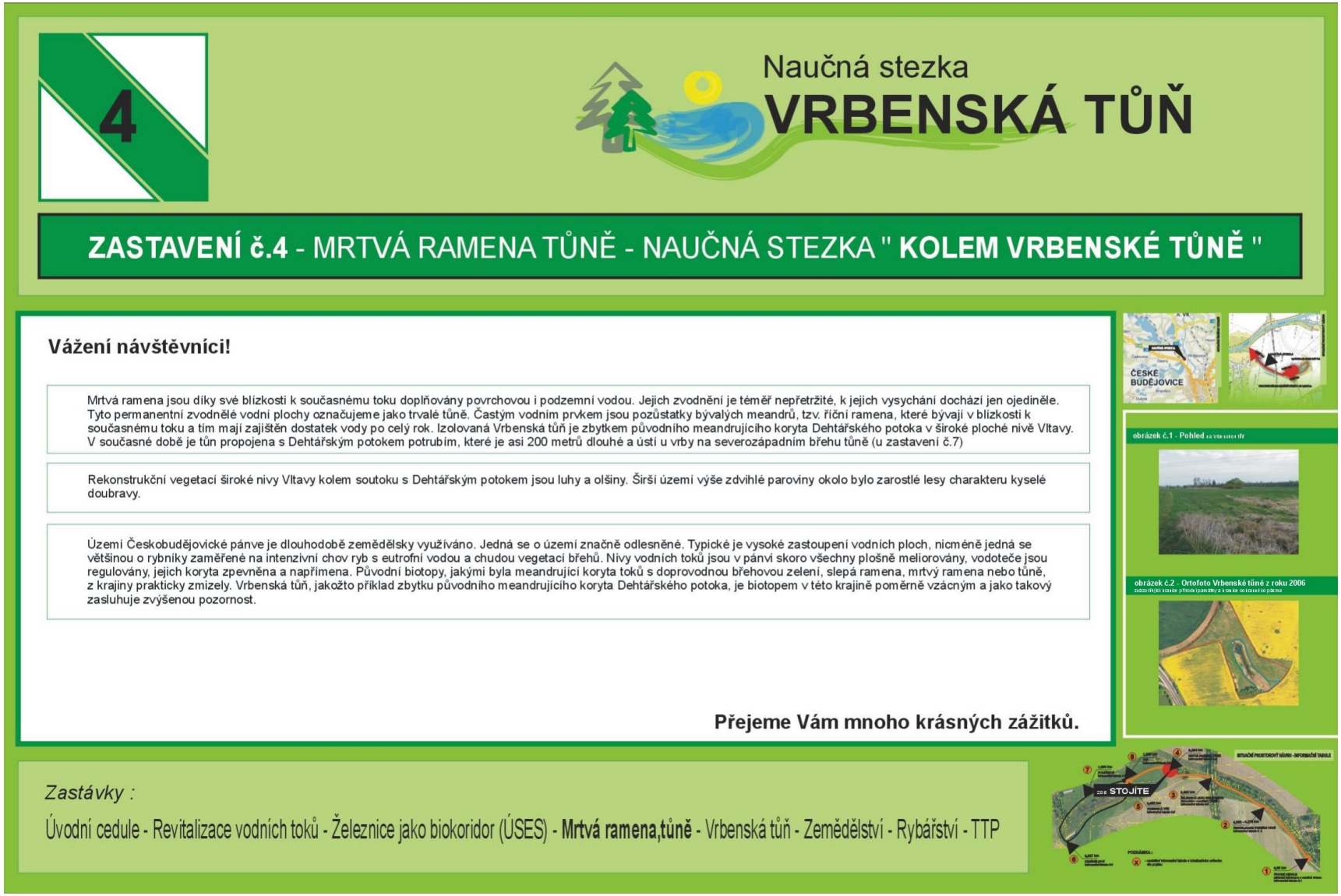
Obr. 9. Informační tabule č. 1 (vlastní zpracování)

Obr. 10. Informační tabule č. 2 (vlastní zpracování)

Obr. 11. Informační tabule č. 3 (vlastní zpracování)



Obr. 12. Informační tabule č. 4 (vlastní zpracování)

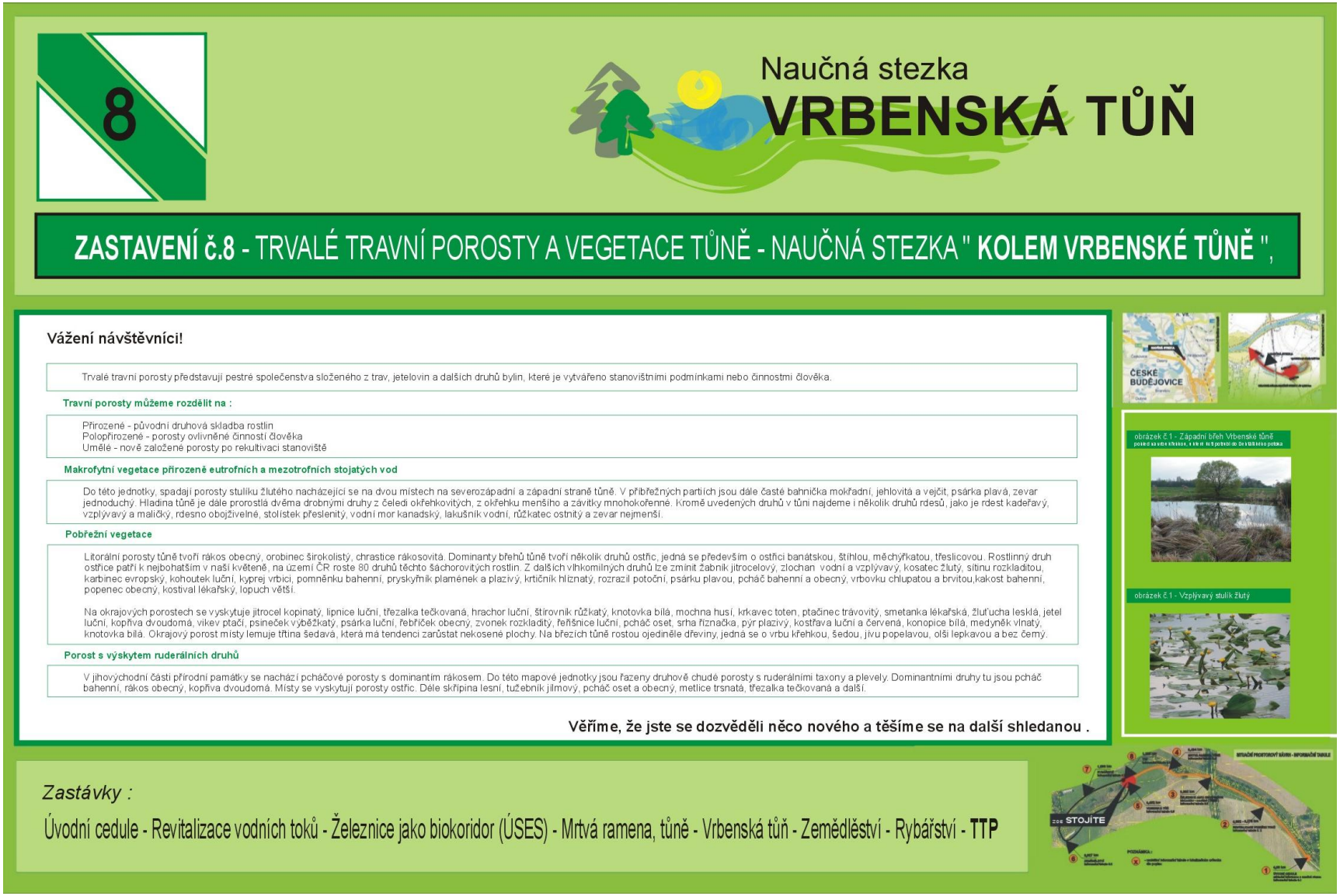


Obr. 13. Informační tabule č. 5 (vlastní zpracování)

Obr. 14. Informační tabule č. 6 (vlastní zpracování)

Obr. 15. Informační tabule č. 7 (vlastní zpracování)

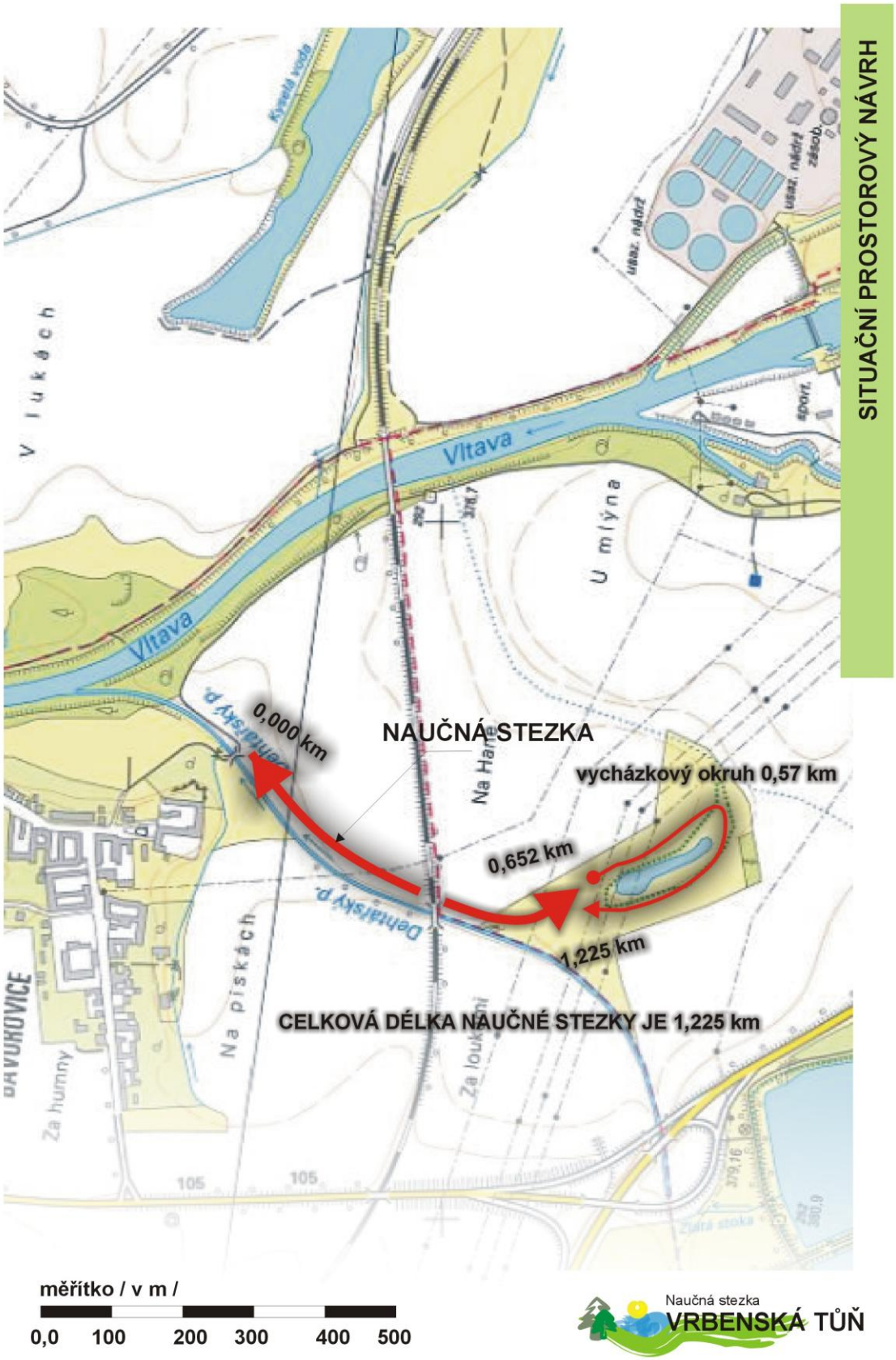
Obr. 16. Informační tabule č. 8 (vlastní zpracování)



Obr. 17. Panoramatické snímky Vrbenské tůně (vlastní foto)

Obr. 18. Informační tabule Přírodovědné naučné stezky Po hrázích Vrbenských rybníků (vlastní foto)

Obr. 19. Mapa - Situační prostorový návrh (www.cuzk.cz)



Obr 20. Mapa - Situace širších vztahů (www.mapy.cz)

Obr. 21. Letecký snímek Vrbenské tůně z roku 2006 (www.cuzk.cz)

Obr. 22. *Carex elata* - ostřice vyvýšená

Obr. 23. *Carex vesicaria* - ostřice měchýřkatá

Obr. 24. *Eleocharis palustris* - bahnička mokřadní

Obr. 25. *Nuphar lutea* - stulík žlutý

Obr. 26. Pohled na jižní část tůně

Obr. 27. Pohled na východní část tůně

Obr. 28. Severní část tůně s porosty stulíku žlutého – *Nuphar lutea*

Obr. 29. *Sparganium emersum* - zevar jednoduchý a *Eleocharis palustris* - bahnička mokřadní

Obr. 30. *Sparganium emersum* - zevar jednoduchý

Obr. 31. *Spirodela polyrhiza* - závitka mnohokořenná a *Lemna minor* - okřehek menší

Obr. 32. Západní břeh Vrbenské tůně, pohled na vrbu křehkou (*Salix fragilis*), u které ústí potrubí z Dehtářského potoka