

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Ústav pro životní prostředí

Jitka SCHNEIDEROVÁ

**APLIKACE METODIKY LANDEP V KRAJINNĚ-EKOLOGICKÉM
PLÁNOVÁNÍ NA VYBRANÉM ÚZEMÍ ČESKA**

Application of LANDEP methodology on landscape ecological planning on a selected area of the Czech Republic

Vedoucí práce: RNDr. Přemysl Štych, Ph.D.

září 2009

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně s využitím uvedené literatury a informacemi, na něž odkazují. Svoluji k jejímu zapůjčení s tím, že veškeré (i přejaté) informace budou řádně citovány.

Praha, 4.9.2009


Jana Schneiderová

Na tomto místě bych chtěla poděkovat svému školiteli RNDr. Přemyslu Štychovi, Ph.D. za odborné vedení práce. Dále bych ráda poděkovala institucím, které mi poskytly potřebná data. Byla jsem velmi příjemně překvapena ochotou a vstřícností všech, se kterými jsem komunikovala. Panu starostovi obce Svatý Jan pod Skalou Jiřímu Ševčíkovi patří poděkování za příjemný rozhovor a za čas, který mi věnoval. Mé poděkování patří i Mgr. Stanislavu Grillovi za výuku geoinformačních systémů v zimním semestru 2008, nabité dovednosti a znalosti mi velmi usnadnily zpracování dat.

Velké poděkování patří mému bratu Michalovi za konzultace, za trpělivost především, za ochotu a celkovou podporu při studiu na PřF UK. Mým rodičům a další blízké rodině náleží poděkování za podporu na studiích, spolužákům za cenné rady a společně strávený čas, kamarádům a přátelům za pomoc, psychickou podporu a za to, že stojí při mně.

Děkuji!

ABSTRAKT

Předkládaná práce se zabývá metodikou krajinně-ekologického plánování LANDEP, která byla vypracována slovenskými krajinnými ekology. Metodika je koncepcně odlišná od české metodiky ÚSES, která je v praxi legislativně podpořena. Cílem práce je aplikace metodiky na zvoleném území katastru obce Svatý Jan pod Skalou, dále srovnání výsledků obou metodik. K aplikaci metodiky byl použit software ArcGIS Desktop 9.3, umožňující zhodnocení environmentálních problémů zájmového území. V praxi mohou být využívány obě metodiky, a přestože jsou značně odlišné, mohou se navzájem doplňovat. Hlavní rozdílnost ve využití představuje měřítko území, ve kterém bude krajinný plán zpracováván. Implementací metodiky LANDEP na zájmové území byla zjištěna ekologická únosnost současného využívání území a nezbytnost zachování chráněných prvků v krajině.

ABSTRACT

This diploma thesis is focused on methodology of landscape ecological planning LANDEP, which was developed by leading Slovak landscape ecologists. The methodology is conceptually different from the Czech methodology ÚSES, which is legislatively supported in practice. The aim of this work is the application of this methodology on selected territory of the municipality of Svatý Jan pod Skalou and the comparison of results of both methodologies. Along with the application of LANDEP, ArcGIS Desktop 9.3 was used, enabling the evaluation of the environmental problems on given area. In practice, both methods can be used and although they are different, they can complement each other. The main difference in the usage of these methodologies is in the scale of territory being researched. By implementing the LANDEP methodology, ecological resilience of current landscape usage and the need for conservation of protecte elements have been identified.

SEZNAM ZKRATEK

ABK - abiokomplex

EECONET - European Ecological Network - evropská ekologická síť

EHÚ - ekologické hodnocení území

EKP - Typy ekologických a kulturních priorit

GIS - Geografický informační systém

CHKO – chráněná krajinná oblast

KEK - krajinně-ekologické komplexy

LANDEP - LANDscape- Ecological Planning

LHP – lesní hospodářský plán

MŽP - ministerstvo životního prostředí

NPR – národní přírodní rezervace

SKS - Typy současné krajinné struktury

SZK - Typy současného zatížení krajiny

ÚSES - územní systém ekologické stability

ZCHÚ – zvláště chráněné území

OBSAH

1	ÚVOD	9
1.1	CÍLE PRÁCE	9
2	LITERÁRNÍ REŠERŠE	10
2.1	KRAJINNÉ PLÁNOVÁNÍ.....	10
2.1.1	<i>Cíle krajinného plánování</i>	11
2.2	KRAJINNÉ PLÁNOVÁNÍ V ZAHRANIČÍ.....	12
2.3	KRAJINNÉ PLÁNOVÁNÍ V ČR.....	14
2.3.1	<i>ÚSES.....</i>	14
2.4	LANDEP	17
2.5	KRAJINNĚ-EKOLOGICKÁ ANALÝZA	23
2.5.1	<i>Krajinně-ekologická syntéza.....</i>	25
2.5.2	<i>Krajinně-ekologická interpretace.....</i>	27
2.5.3	<i>Krajinně-ekologická evaluace</i>	29
2.5.4	<i>Krajinně-ekologická propozice.....</i>	32
2.6	CHRÁNĚNÁ KRAJINNÁ OBLAST ČESKÝ KRAS	34
2.6.1	<i>Geologie</i>	34
2.6.2	<i>Krasové jevy</i>	37
2.6.3	<i>Geomorfologie.....</i>	37
2.6.4	<i>Pedologie.....</i>	38
2.6.5	<i>Klimatické poměry.....</i>	38
2.6.6	<i>Hydrologické poměry.....</i>	38
2.6.7	<i>Flóra</i>	39
2.6.8	<i>Fauna.....</i>	39
2.6.9	<i>Osídlení.....</i>	40
3	METODIKA.....	42
3.1	ANALYTICKÉ SLOŽKY	44
3.2	SYNTÉZA ABIOTICKÝCH KOMPLEXŮ.....	47

3.3	SOUČASNÁ KRAJINNÁ STRUKTURA (SKS).....	47
3.4	OCHRANA KRAJINY A TYPY EKOLOGICKÝCH A KULTURNÍCH PRIORITY (EKP)	48
3.5	PRVKY SOUČASNÉHO ZATÍŽENÍ KRAJINY (SZK).....	50
4	ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ SVATÝ JAN POD SKALOU.....	56
4.1	KRAJINNĚ-EKOLOGICKÁ ANALÝZA ÚZEMÍ.....	56
4.1.1	<i>Širší územní vztahy</i>	56
4.1.2	<i>Legenda</i>	56
4.1.3	<i>Geomorfologie</i>	57
4.1.4	<i>Geologie</i>	57
4.1.5	<i>Pedologie</i>	59
4.1.6	<i>Klimatické poměry</i>	59
4.1.7	<i>Hydrologické poměry</i>	60
4.1.8	<i>Vegetace</i>	60
4.1.9	<i>Ochrana přírody</i>	62
4.1.10	<i>Cestovní ruch</i>	64
4.2	KRAJINNĚ-EKOLOGICKÁ SYNTÉZA ÚZEMÍ	66
4.3	KRAJINNĚ-EKOLOGICKÁ INTERPRETACE	67
4.4	KRAJINNĚ-EKOLOGICKÁ EVALUACE A PROPOZICE.....	72
5	DISKUZE	74
6	ZÁVĚR	77
7	LITERATURA.....	78

1 ÚVOD

V České republice je proces krajinného plánování legislativně podpořen dominantní úlohou Územního systému ekologické stability (ÚSES), který je jedním z významných podkladů v procesu tvorby územních a strategických plánů. Jiná metodika LANDEP, která byla vypracována předními slovenskými krajinnými ekology, představuje mezinárodně uznávanou metodiku krajinně-ekologického plánování. Jedná se o systémově uspořádaný komplex aplikovaných metod, jehož cílem je návrh krajinně-ekologické optimalizace, využití a ochrany přírody. Vzrůstají požadavky na využití přírody, a to vyžaduje vyšší nároky na úvahy o přírodě v plánovacích procesech.

1.1 CÍLE PRÁCE

Tématem této diplomové práce je aplikace metodiky na vybrané lokalitě České republiky s cíli:

- posouzení výhod či negativ této metodiky v procesu krajinného výzkumu a plánování
- implementace metodiky LANDEP pro konkrétní území – návrh využití a ochrany krajiny
- srovnání výsledků metodiky LANDEP s výsledky odlišných koncepcí (ÚSES)
- tvorba počítačového modelu v prostředí GIS umožňujícího plošnou aplikaci metodiky LANDEP (souhrn vstupních dat, analytických a syntetických nástrojů GIS v rozhraní aplikace Model Builder)

2 LITERÁRNÍ REŠERŠE

2.1 KRAJINNÉ PLÁNOVÁNÍ

Problematika plánování optimálně ekologického využívání krajiny je celosvětovým problémem. Je to jeden z důležitějších směrů krajinně-ekologického výzkumu, který se rozvíjí pod tlakem požadavků a potřeb rozvoje společnosti a narůstajících problémů při interakci společnosti a přírody (Růžička, 2000).

Plánování představuje vědecky promyšlené a praktickými zkušenostmi ověřené racionální usměrňování veškeré lidské činnosti při respektování zásad proporcionalního rozvoje přírodních i antropogenních faktorů, působících vzájemně v čase i prostoru. Plánování je tedy záměrná příprava, koordinace a řízení lidské činnosti ve vymezeném krajinném prostoru (Nepomucký et Salašová, 1996). Na rozdíl od projektování, které je zřetelně vymezeno počátkem, jednotlivými fázemi a ukončením projektu, je plánování soustavný proces, probíhající v cyklech (Sklenička, 2003).

Krajinné plánování je racionální činnost, která převážně formou preventivně vyhotovené dokumentace reguluje činnost člověka v krajině. Některé z forem krajinného plánování jsou zřetelně definovány zákonem (LHP, ÚSES, plán péče o ZCHÚ, rekultivace); jiné jsou dobrovolné (revitalizace, krajinářské úpravy). Cílem krajinného plánování je uvést do souladu trendy a rozvoj lidské společnosti s principy ochrany přírody a krajiny (Sklenička, 2003).

Krajinné plánování má interdisciplinární charakter, tj. uplatňují se vědy o Zemi (jako je geologie, geomorfologie, geografie, pedologie, hydrologie, klimatologie, biologie a ekologie) i disciplíny zabývající se utvářením prostoru (územní plánování, urbanismus) a disciplíny zaměřené na plánování sociálně-ekonomických procesů (ekonomie, demografie, sociologie, hospodářská politika, legislativa, informatika apod.) (Nepomucký et Salašová, 1996).

Interdisciplinární přístupy k hodnocení vědeckých informací a aplikace integrační plánovací metodiky jsou základními kameny moderního plánování krajiny. Aplikace poznatků ekologie krajiny v plánovacím procesu má důležitou funkci: tyto informace strukturují přístup k plánování krajiny a významným způsobem se podílejí na optimalizaci plánovacích řešení (Dreslerová et Packová, 2006). Všechny plánovací činnosti zaměřené na využívání, ochranu a rozvoj území, jeho prostředí a přírodní zdroje, se mají opírat o poznání ekologické podstaty krajiny, přesto že výzkum a prostorové vyjádření biologických jevů a procesů je časově náročné (Růžička, 1985a).

2.1.1 Cíle krajinného plánování

Hlavním cílem je ochrana životního prostředí člověka ve všech jeho složkách, zabezpečení trvale udržitelného rozvoje krajiny (Nepomucký et Salašová, 1996), jako je například řešení následujících krajinně ekologických problémů:

- racionální využívání přírodních zdrojů
- vytváření ekologicky optimální krajinné struktury
- poznávání a uplatňování ekologických podkladů při využívání krajiny
- vytvoření příznivých životních podmínek pro obyvatele měst a sídlišť
- dát do souladu proces urbanizace s ekologickými podmínkami krajiny
- přetváření přírody v souladu a s využitím podmínek pro potřeby a rozvoj jednotlivých odvětví národního hospodářství
- zachování přirozeného geofondu živé přírody, biodiverzity a ochrany přírody (Růžička, 2000).

2.2 KRAJINNÉ PLÁNOVÁNÍ V ZAHRANIČÍ

V zahraničí je obvyklá praxe rozlišovat celou řadu úrovní, resp. prostorových dimenzií krajinného plánování, krajinných plánů či prognóz, které se liší cíli, metodami, měřítkem práce a charakterem výsledků. Příkladem mohou být krajinné plány pocházející z Německa (tzv. „berlínská škola“), Ruska, Rakouska (tzv. „vídeňská škola“), Holandska, Dánska, Polska či Slovenska (Kolejka, 2000). Znalost hierarchie prostorových vztahů a jejich grafická reprezentace je důležitá z hlediska jednoznačného stanovení činností, potenciálů, limitů a preferencí při rozhodnutí, které respektuje ekologické principy. Je zřejmé, že rozdíly závisí na konkrétních případech (Oťahel', 1995).

Národní úroveň

Řeší problematiku budoucího prostorového rozvoje země, strategii využívání, obhospodařování a ochrany obnovitelných přírodních zdrojů, problematiku demokratického rozvoje, energetiky a životního prostředí. Zaručuje dodržování mezinárodních závazků a úmluv, ochrany a rozvíjení národního kulturního a přírodního dědictví apod. Jde o oblast koncepčních, dlouhodobých politických rozhodnutí spadajících do působnosti parlamentu a vlády.

Regionální úroveň

Na této úrovni jde při plánování o kombinaci strategických a taktických přístupů. Na jedné straně o rozpracování koncepčních záměrů pro správní oblast (kraj), na straně druhé o vypracování návrhů a plánů řešení konkrétních opatření pro řízení vývoje specifických územních celků. Plán vychází z analýzy současného stavu, integrace ekonomických, ekologických a společenských požadavků, rozboru možností a rizik různých alternativních

řešení. Plánování na této úrovni se musí vyrovnat s konflikty rezortních, uživatelských aj. zájmů. Formou zpětné vazby plán napomáhá formulaci integrovaných řešení a zamezuje vytváření potenciálních budoucích konfliktů vznikajících z nekoordinovaných jednostranných požadavků.

Lokální úroveň

Lokální územní plány jsou nástrojem implementace strukturních plánů vyšší úrovně v konkrétním územním celku, např. v katastru obce, povodí atd. Plán stanoví konkrétní opatření odvozená z možných alternativních řešení. Provedením těchto opatření v lokálních podmínkách se realizuje politika systémového řízení využívání krajiny, zajišťování jejích funkcí a jejího vývoje. Nositelem realizace územních plánů jsou místní orgány státní správy.

(Dreslerová et Packová, 2006).

Se změnou měřítka dochází ke změnám vlivu jednotlivých faktorů na charakter krajiny. Například geomorfologické charakteristiky jsou převážně dominantní na úrovních nadregionální a regionální, zatímco na lokální úrovni se nejvýznamněji uplatňují aktuální stav vegetace, *land-use* či prostorové parametry krajiny. Při používání více měřítek v procesu hodnocení krajiny je třeba důsledně dbát zásady návaznosti a srovnatelnosti krajinných jednotek v různých hierarchických úrovních (Sklenička, 2003).

2.3 KRAJINNÉ PLÁNOVÁNÍ V ČR

Termín krajinné plánování není v ČR explicitně definován v současných právních předpisech (Sklenička, 2003), nemá doposud jasně definovaný legislativně zakotvený pojem, obsah a postavení v systému plánovací praxe (Nepomucký et Salašová, 1996).

Jediné legislativní zakotvení vyplývá z ratifikace Evropské úmluvy o krajině dne 1.3.2004. Cílem této úmluvy je podpořit ochranu, správu a plánování krajiny a organizovat evropskou spolupráci v této oblasti.

(<http://www.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=3262>)

V České republice je hierarchické plánování krajiny teprve na počátku. Tomuto konceptu odpovídá Územní systém ekologické stability (ÚSES).

2.3.1 ÚSES

Metodika ÚSES se do územně projekční praxe prosadila až v roce 1992 schválením nových právních norem. Jedná se o zákony č. 17/1992 Sb. o životním prostředí a č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a na ně navazující prováděcí vyhlášky (Nepomucký et Salašová, 1996). Územní systém ekologické stability je zákonem č. 114/1992 Sb. definován jako „vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přirodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu“ (zákon č. 114/1992 Sb.).

Metodika ÚSES se nezabývá vypracováním komplexního krajinného plánu, řeší problémy zachování a obnovu ekologicky stabilizujících prvků krajiny ve formě biocenter, biokoridorů a integračních prvků (Nepomucký et Salašová, 1996).

Vymezení ÚSES zajišťuje uchování a reprodukci přírodního bohatství, příznivé působení na okolní, méně stabilní části krajiny a vytvoření základů pro mnohostranné využívání krajiny

2.3.1.1 Cílem územních systémů ekologické stability je:

- vytvoření sítě relativně ekologicky stabilních území ovlivňujících příznivě okolní, ekologicky méně stabilní krajiny,
- zachování či znovaobnovení přirozeného genofondu krajiny,
- zachování či podpoření rozmanitosti původních biologických druhů a jejich společenstev (biodiverzity)

(<http://www.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=85>)

Územní systém ekologické stability je členěn do tří základních hierarchických úrovní (lokální, regionální a nadregionální), které se stávají součástí ekologické sítě vyššího významu (EECONET) (Sklenička, 2003).

EECONET je nizozemská metodika (European Ecological Network – evropská ekologická síť) krajinného plánování. Podobně v krajině vymezuje ekologicky hodnotná a významná území, která by měla být z důvodu lepší výměny genetických informací propojena systémem ekologických koridorů do sítě, která bude stabilizovat krajinný systém (Nepomucký et Salašová, 1996).

2.3.1.2 Nadregionální ÚSES

Nadregionální ÚSES tvoří rozlehlé ekologicky významné krajinné celky a oblasti s min. plochou alespoň 1000 ha. Jejich síť by měla zajistit podmínky existence charakteristických společenstev s úplnou druhovou rozmanitostí bioty v rámci určitého biogeografického regionu.

2.3.1.3 Regionální ÚSES

Regionální ÚSES tvoří ekologicky významné krajinné celky s minimální plochou podle typů společenstev od 10 do 50 ha. Jejich síť musí reprezentovat rozmanitost typů biochor v rámci určitého biogeografického regionu.

2.3.1.4 Lokální ÚSES

Lokální ÚSES je tvořen menšími ekologicky významnými krajinnými celky do 5-10 ha. Jejich síť reprezentuje rozmanitost skupin typů geobiocénů v rámci určité biochory.

(<http://www.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=85>)

2.4 LANDEP

LANDEP (LANDscape- Ecological Planning) představuje mezinárodně uznávanou metodiku krajinně ekologického plánování, kterou akceptovala Komise expertů Rady Evropy v dokumentech z Konference OSN o životním prostředí v Rio de Janeiro roku 1992 a je zakotvena v Agendě 21 jako jedna z doporučených metod pro integrovanou ochranu přírodních zdrojů a krajiny (Hrnčíárová, 1999).

(Agenda 21, článek 10.7.):

Posilování systému plánování a hospodaření:

Vlády by měly, na vhodné úrovni, s podporou regionálních a mezinárodních organizací, přezkoumat a, pokud to bude vhodné, revidovat systémy plánování a hospodaření a usnadnit tak integrovaný přístup.

Měly by proto: přijmout systémy plánování a hospodaření, které usnadní integraci složek životního prostředí, jako je např. ovzduší, voda, půda a další přírodní zdroje; měly by při tom využít ekologické plánování krajiny (LANDEP) nebo další přístupy, které jsou soustředěny např. na ekosystémy nebo na povodí (Agenda 21).

Tato metodika vznikla v Bratislavě na Ústavu experimentální biologie a ekologie při Slovenské Akademii Věd pod vedením prof. Růžičky. Prof. RNDr. Milan Růžička, DrSc. je mezinárodně uznávaný odborník v oblasti krajinné ekologie, je zakladatelem slovenské krajinně ekologické školy, zabývá se aplikovanou krajinnou ekologií a je spoluautorem této metodiky (Kozáková, 2000). Dalším autorem této metodiky je Prof., RNDr. László Miklós, DrSc, bývalý ministr životního prostředí na Slovensku a vědecký pracovník Slovenské akademie věd.



Krajinně ekologický výzkum má na Slovensku dlouholetou tradici, již v roce 1962 vzniklo na tehdejší Slovenské akademii věd Ústav biologie a formování krajiny při Biologickém Institutu, činnost má mezinárodní ohlas (Růžička, 1995).

Postupně se LANDEP stal uznávanou metodikou a krajinně ekologický plán je zakotvený ve slovenské legislativě - v zákoně NR SR č. 237/2000 Zb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 50/1976 Zb. o územním plánování a stavebním pořádku (stavební zákon), který nabyl účinnosti 1.8.2000. Tím získala tato problematika ještě větší celospolečenskou důležitost (Kozáková, 2000).

LANDEP je komplexní systém aplikovaných vědeckých činností, které zahrnují biologické, ekologické, geografické, zemědělské, lesnické a jiné výzkumné metody. Tento koncept optimalizace je využíván i v jiných oborech jako je matematika, ekonomie... Práce vyžaduje součinnost odborníků mnoha vědních disciplín, aby bylo možné postihnout všechny podstatné charakteristiky a vazby v krajinném systému (Růžička et Miklos, 1982).

V této metodice je optimalizací míňen návrh nevhodnějšího umístění plánovaných společenských aktivit v krajině z hlediska krajinně ekologických zákonitostí. Výsledný návrh nemá zpomalit ekonomický pokrok v krajině, ale snahou je vybrat lokalitu, kde daná aktivita bude nejméně konfliktní s přírodními podmínkami (Růžička et Miklos, 1982). Jako příklady střetu zájmů můžeme uvést: existující rekreační objekt v ochranném pásmu vodního zdroje, návrh na zástavbu chráněné bonity třídy půd, navrhovaný průmysl v chráněné krajinné oblasti,...(Miklós, 1985). Zájmy ochrany přírody a krajiny míníme ochranu ekologicky a biologicky mimořádně cenných území (velko- i maloplošná chráněná území), ochranu přírodních zdrojů (ochrana půdního fondu, vodních zdrojů, lesního fondu, ochrana rekreačních a lázeňských oblastí) (Růžička, 1985b).

V současnosti, při dostupnosti geografických informačních systémů, můžeme hovořit o reálném předpokladu pro zavedení metodiky LANDEP do plánování a výzkumu krajiny

(Nepomucký et Salašová, 1996). V územně plánovací praxi se LANDEP promítl do zjednodušené podoby tzv. ekologického hodnocení území (EHÚ), která by se měla stát součástí podkladů o území a tím i součástí procesu plánování a projekce zásahů do krajiny (Růžička, 2000).

Výsledek metodiky obsahuje několik velmi důležitých aspektů, které by měly zaručit využití této metody v praxi:

- Celistvá propozice prostorových vztahů. Propozice je zkoumána na základě ekologických dat a obsahuje jasně formulované stanovisko k ekologickém návrhu.
- LANDEP není v zásadě nesouhlas s ekonomickým vývojem území, protože respektuje všechny kategorie využití krajiny požadované společnosti. Úkolem LANDEP je ekologické uspořádání požadavků na daném území.
- Přestože je LANDEP aplikovaná na socio-ekonomické kategorie územního rozvoje, přírodní ukazatele hrají zásadní roli při rozhodování o umístění těchto kategorií. To je motivované snahou chránit krajinu v harmonii mezi ekonomií a ekologií (Růžička et Miklós, 1982).

Metodika LANDEP je založen na konfrontaci požadavků sociálních aktivit a ekologických předpokladů pro tyto aktivity na daném území. Socio-ekonomické jevy v krajině představují hmotné a nehmotné sféry působení různých odvětví činností člověka, společnosti. Socio-ekonomické jevy můžeme rozdělit na skupiny:

- hmotné prvky krajiny (zastavěné plochy, orná půda, lesy, vody). Charakteristickým omezujícím vlivem hmotných prvků je jejich hranice a způsob využívání.
- nehmotné prvky: legislativně vymezené plochy s danou funkcí (rekreační, vodohospodářské, průmyslové zóny, chráněná území, ochranná pásmá)

- omezení vlivem lidských činností – znečištění vody, vzduchu a půdy
- budoucí nároky odvětví na krajinu (rezortní plány na využití krajiny).
Nejcharakterističtější skupina, která způsobuje střety zájmů v krajině (Miklós, 1985).

Při promítnutí zájmů do mapy se ukáže, zda jsou zájmy protichůdné – střet zájmů, nebo zájmy souběžné, podporující se nebo se případně dále neovlivňují (Růžička, 1985b).

LANDEP je založený na myšlence krajinně-ekologických analýz a postupných syntéz. Typy krajinně-ekologických komplexů souvisí s ukazateli ekologických vlastností krajiny – předpoklad pro vykonávání sociálních aktivit. V procesu jsou sociální aktivity porovnávány s vlastnostmi krajiny za účelem zodpovězení tří základních otázek:

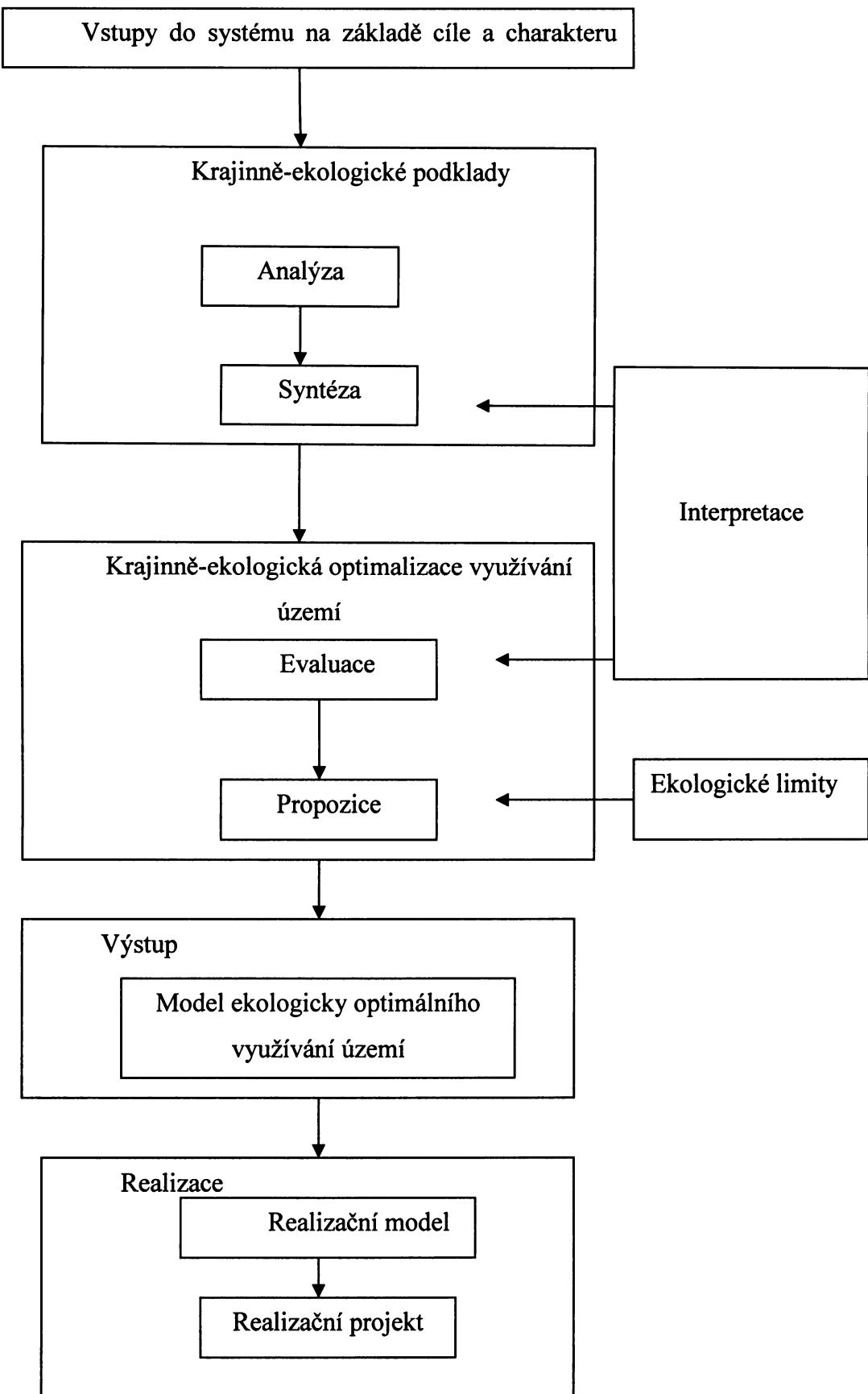
- a) Jak se mohou ekologické vlastnosti krajiny přizpůsobit nárokům sociálních aktivit a jaké hranice mohou vyvolávat některé aktivity v daném území?
- b) Jaké související efekty mají lokalizace některých aktivit na vlastnosti daného území?
- c) Jaký je současný stav přírodních a antropických procesů a vlastností krajiny (stabilita, rovnováha, odolnost)?

Na tyto otázky získáme odpovědi:

- a) jaké aktivity mají nejlepší funkční předpoklady, aby byly vykonávány na daném území
- b) jaké aktivity jsou nejvíce vhodné na daném území z hlediska ekologických a ekonomických principů
- c) jaké jsou hrozby a rizika v krajině díky lokalizaci daných aktivit a jaká jsou odpovídající měření související s těmito aktivitami z hlediska hrozeb daného území (Růžička et Miklos, 1982).

Metodika LANDEP postupně vykrystalizovala do základního schématu pěti logicky na sebe navazujících kroků: analýza – syntéza – interpretace – evaluace – propozice. Její snahou je najít pro každou činnost odpovídající prostor v krajině, který by byl v nejmenším rozporu s přírodními danostmi území (Nepomucký et Salašová, 1996).

LANDEP můžeme členit na tři základní obsahové části. V první řadě jde o vytvoření obsahu, členění na jednotlivé části, určení jejich proporcionality, určení metod získávání podkladů (ekologická analýza a interpretace, případně jejich zpracování (syntéza, evalvace, propozice). Jako druhá následuje etapa vypracování LANDEP z hlediska časových možností, kvality a kvantity zpracovaných podkladů a úrovně návrhů. Jako třetí přichází na řadu územní kategorizace LANDEP z hlediska základních cílů potřeb plánovací a projekční praxe (Růžička, 2000).



Obr. 1: Systémový model LANDEP

Zdroj: Růžička, 2000.

2.5 KRAJINNĚ-EKOLOGICKÁ ANALÝZA

Krajinně-ekologická analýza je zaměřená na získávání vstupních informací o vlastnostech prvků krajiny, a to abiotických, biotických a socioekonomických (Nepomucký et Salašová, 1996). Obsahem analýzy je přehodnocení a sjednocení již existujících poznatků, které by už měly být určitým způsobem zpracovány a zprístupněny (Růžička, 2000). Ve zjednodušené metodice LANDEP je rolí analýzy počáteční hodnocení a homogenizace existujících dat (Růžička et Miklos, 1982). Analýza krajinného potenciálu by měla být doplněna nejen o limity, omezení, stresové zóny, ale také o hledání alternativního řešení (Oťahel', 1995).

Krajinně-ekologickou analýzu tvoří prvky první, současné a terciární krajinné struktury:

Analýza abiotických prvků krajiny – charakteristika první (přírodní) krajinné struktury bez potenciální přirozené vegetace (reliéf, geologicko-substrátový komplex, půda, ovzduší, vodstvo).

Analýza současné krajinné struktury – charakteristika prvků využití země (lesní vegetace, komplex nelesní stromové, křovinné a bylino-travinné vegetace, vodní toky a plochy, prvky bez vegetace, orná půda a trvalé kultury, technické prvky – průmyslové a dobývací prvky, rozvody elektrické energie, dopravní, polnohospodářské, vodohospodářské, sídelní, rekreační, sportovní, kulturní a ostatní prvky).

Analýza terciární krajinné struktury – charakteristika ekologických a kulturních priorit krajiny (chráněné prvky přírody a krajiny, prvky územního systému ekologické stability, prvky přírodních zdrojů, prvky kulturních památek a významné krajinné struktury) a analýza stresových faktorů, které označujeme i jako analýzu současného zatížení krajiny

(imisní znečištění ovzduší, znečištění vodních toků, degradace půdních zdrojů, znečištění geologického prostředí, hluková zátěž prostředí, poškození vegetace a ochranná pásmá technických prvků) (Hrnčiarová, 1999).

Analýza je obvykle začleněna v následujícím pracovním schématu:

- vymezení zájmového území (administrativní hranice, hranice více nebo méně přírodních charakteristik, osídlení, atd)
- geologické údaje z hlediska tektonické stálosti a nosné kapacity
- půdní substrát, půdy na podkladu čtvrtohorních sedimentů a půdně-ekologické vlastnosti
- morfometrie reliéfu (sklon, oslunění, zastínění)
- současná krajinná struktura zahrnující data o reálné vegetaci
- antropogenní jevy a procesy z hlediska pozitivních a negativních efektů na půdu, reliéf a sekundární krajinnou strukturu
- znečištění (ovzduší, vody, půdy, hluk, radiace, vymezení chráněných zón,...) (Růžička et Miklos, 1982).

Všechny analyzované vlastnosti vyjadřujeme v podobě ukazatelů s přesně stanovenou škálou hodnot, které označujeme číslы (kódy) a dále na mapách. Jedná se převážně o relativní stupnice. Z široké škály analytických faktorů vybereme takové, které jsou z hlediska cíle nebo společenských zájmů a charakteru přírodních podmínek území klíčové pro řešení problematiky (Růžička, 2000).

Výsledek z tohoto kroku můžeme zpracovat do dvou analytických map:

- mapa vyjadřující zájmy ochrany přírody a přírodních zdrojů: je tvořena skupina parametrů, které zaručují ochranu a racionální využití přírodních ekosystémů a jiných přírodních zdrojů a také zdrojů pro zdraví.

- mapa vyjadřující zájmy ekonomického rozvoje: odráží zájmy rozvoje jednotlivých výrobních odvětví. Realizace těchto zájmů by mohla mít negativní dopad na životní prostředí (Izakovičová et Šúriová, 1995).

2.5.1 Krajinně-ekologická syntéza

Proces syntézy se při metodice částečně prolíná s analýzami. Metodicky jsou tyto dva kroky odlišné, ale časově do sebe zapadají: při analýze určitého souboru vlastností krajiny je účelné a potřebné je částečně syntetizovat. Tyto částečné syntézy určitého souboru vlastností jsou vstupy pro celý proces postupných syntéz až po závěrečnou komplexní syntézu (Růžička, 2000).

Účelem syntézy je vytvořit homogenní prostorové jednotky – typy a regiony s přibližně stejnými krajinně ekologickými vlastnostmi. V těchto jednotkách mají vlastnosti analytických ukazatelů stejně hodnoty na celém území a vyskytují se na celém území (Růžička et Miklos, 1982). Tyto elementární jednotky reprezentují ekologickou a socio-ekonomickou komplexnost krajiny (Izakovičová et Šúriová, 1995).

Proces směřuje k vytvoření uceleného, systémově pojímaného souboru informací o ekologických vlastnostech krajiny na celé ploše daného území (Růžička, 2000). Výsledkem jsou typy krajinně-ekologických komplexů – (KEK). Soubor hodnot vlastností v daném typu KEK představuje určitou stejnou únosnost pro využití člověkem na celé své homogenní ploše a na všech výskytech daného typu. Jiný typ KEK má jinou vhodnost využití krajiny člověkem. Tím se tyto syntetické jednotky stávají základními operačními jednotkami rozhodovacího procesu. Typy KEK jsou vytvořené na základě následných syntetických jednotek podle vertikálních vztahů (Hrnčiarová, 1999). Vertikální syntéza a její výsledky jsou podkladem pro horizontální syntézu. Jednotky vyjádřené vertikální syntézou mají své prostorové vyjádření (hranice a výskyt v krajině) (Růžička, 2000).

Typy abiotických komplexů (ABK)

Tvoří syntézu např. reliéfu, geologicko-substrátového komplexu, půdy, ovzduší a vodstva. Jejich homogenní obsah předurčuje v základních rysech i jejich stejnou reakci na zásahy člověka. Při dalším zpracování je možné pro každý typ vypracovat rámcové schéma návrhů a opatření na jejich optimální využití.

Typy současné krajinné struktury (SKS)

Tvoří syntézu hmotných prvků, od prvků málo změněných až po umělé prvky. Při dalším zpracování jsou to prvky SKŠ, které je možné v případě nevyhovujícího (neúnosného) využití krajiny změnit.

Typy ekologických a kulturních priorit (EKP)

Tvoří syntézu hmotných a nehmotných prvků s pozitivním až neutrálním působením na krajinu. Jejich vymezení, především legislativní, nechápeme absolutně, ale pouze jako indikátor ekologických a kulturních hodnot krajiny.

Typy současného zatížení krajiny (SZK)

Tvoří syntézu nehmotných a hmotných prvků s negativním až neutrálním působením na krajinu, vyvolávají různé chemické, fyzikální a jiné změny v krajině. Nehmotné stresové faktory jsou reálné existující socioekonomické jevy v krajině, které se dají různým způsobem naměřit a získané hodnoty prostorově vyjádřit na mapě (Hrnčiarová, 1999).

Při syntézách se postupuje od částečných ke komplexnějším:

Částečná krajinně-ekologická typizace

Vyjadřují příbuzné, na sebe vázané vlastnosti krajiny. Tyto kombinace jsou označeny číselnými kódy. Na prvním místě jsou takové ukazatele, které rozdělují prostor na větší prostorové celky, resp. mají větší význam na členění krajiny. Vychází z vertikálních syntéz (Růžička, 2000).

Komplexní krajinně-ekologická typizace

Do komplexní syntézy vstupují výsledky ze závěrečné fáze částečných syntéz, následné zpracování těchto typů umožní brát do úvahy všechny krajinné procesy včetně těch, které mohou být opomenuty jako podstatné. Rozhodnutí potom není závislé pouze na jednom krajinném faktoru, ale na jejich sumě (Růžička et Miklos, 1982).

Krajinně-ekologické oblasti

Vytvoření vlastních regionů, jednotek a jejich charakteristik (Růžička et Miklos, 1982). Regionalizace umožní členění území na menší územní celky, které mají specifickou a neopakovatelnou kombinaci typů (Růžička, 2000).

2.5.2 Krajinně-ekologická interpretace

Účelem tohoto kroku je pomocí analytických a syntetických vlastností krajiny stanovit účelové (funkční) vlastnosti krajiny z hlediska budoucího hodnotícího procesu (Hrnčiarová, 1999). Interpretace je proces utváření funkčních vlastností krajiny z hlediska požadovaných činností, a to přehodnocením – interpretací – vzájemných vztahů hodnot ekologických vlastností krajiny.

Snaží se stanovit:

- jaká kritéria mohou ovlivnit rozhodování o využití dané části území
- jaké analytické ukazatele můžeme charakterizovat hodnotou funkční vlastnosti
- jaký funkční obsah mezi analytickými ukazateli podmiňuje danou funkční vlastnost
(Růžička, 2000).

Interpretace směřují k získání údajů o množství a kvalitě antropogenních prvků v krajině. Z toho hlediska můžeme parametry rozdělit do dvou základních skupin:

- ohrožující jevy: negativní faktory v krajině, ohrožující ekologické poměry. Je možné je označit jako hlavní iniciátory ekologických problémů v krajině. Druh a rozsah ekologického problému v daném území záleží na době trvání, intenzitě a jejím ovlivněním stresovým faktorem. Rozlišujeme primární a sekundární stresové faktory.
- ohrožené jevy: tyto faktory společně vyjadřují zájmy ochrany přírody, ochranu přírodních zdrojů a lidského zdraví (Izakovičová, 1995).

Stresové faktory v krajině mohou být následujícího charakteru:

Přírodní (přirozené) stresové faktory: negativní faktory, které se v krajině vyskytují jako výsledek přírodních procesů (vulkanismus, zemětřesení, zvětrávání, eroze, atd.). Tyto faktory hrají v přírodě roli při evolučních procesech. Zrychlení těchto aktivit působením činnosti člověka může být riskantní.

Antropogenní stresové faktory: lidské aktivity, které mají negativní a často nevratný efekt na krajinu. Podle původu můžeme členit tyto faktory na primární (průmysl, zemědělství, doprava, zastavěná plocha) a sekundární (kontaminace půdy, znečištění ovzduší, zatížení hlukem, degradace půdy, znečištění vody, ztráta či poškození vegetace) (Izakovičová, 2000).

2.5.3 Krajinně-ekologická evaluace

Tento krok zahrnuje hodnocení zatížené oblasti z ekologického hlediska a určení typů a druhů ekologických problémů vyplývajících z konfliktu zájmů využití území. Tyto problémy můžeme rozdělit do tří základních skupin:

- problematika ohrožení územní krajinné stability: eko-stabilizující krajinné elementy (les, vodní plochy, louky, pastviny,...) jsou mnohdy ohrožovány průmyslem, znečištěním z dopravy, chemikáliemi ze zemědělské a lesnické produkce, intenzivní rekreací atd.
- problematika ohrožení přírodních zdrojů: ohrožení lesů, genetické diverzity, půdních a vodních zdrojů.
- problematika ohrožení existence lidské společnosti: rozšíření civilizačních chorob (neurózy, alergie, mentální poruchy, srdeční choroby) (Izakovičová et Šúriová, 1995).

Hledáme vhodné soubory krajinně-ekologických vlastností pro různé druhy činností z hlediska:

- jejich funkční vhodnosti pro požadované činnosti
- současné kvality vlastností krajiny
- nebezpečí lokalizace socio-ekonomických činností pro dané území, případně pro danou činnost
- ekonomických možností lokalizace (Růžička, 2000).

Evaluacní proces můžeme stručně rozdělit na následující části:

Výběr ukazatele

Vyjádření analyzovaných vlastností krajiny podle ukazatelů.

Výběr sociálních aktivit

Sociální aktivity, které budou v budoucnu rozvinuty na daném území. Jsou závazné pro nižší úrovně plánování. Důležité je rozmístění a klasifikace těchto aktivit podle jejich charakteru (výroba, obytné plochy, rekreace,...) a podle jejich společenského významu.

Hodnocení funkčních hodnot krajinně-ekologické typizace

Určení účelnosti společenských aktivit. Toto je nejdůležitější část hodnocení. Odpovídá na otázky, jak korespondují vlastnosti krajiny funkčním požadavkům jednotlivých aktivit. Z odpovědí je patrné určení nevhodnějších aktivit pro každý typ (jednotku) z funkčního hlediska. Tento proces je komplikovaný a je realizován podle předem určených rozhodovacích zásad. Důležitým prvním krokem je určení limitních hodnot vlastností jednotlivým aktivitám včetně hodnot, které vynechají možnost vykonávat některé aktivity na daném území

Hodnocení současného využití krajiny

Tímto krokem se pokusíme zodpovědět na otázku jaká je kvalita současného využití krajiny. Odpověď vychází z intenzity a způsobu ovlivnění krajiny člověkem, z harmonie tohoto ovlivnění přírodními podmínkami a jednoduchého určení stupně stability a rovnováhy atd (Růžička et Miklos, 1982).

Do evaluačního procesu vstupují:

Krajinně-ekologické podklady – soubor jednoznačně definovaných analytických krajinně-ekologických podkladů, které jsou reprezentované syntetickými jednotkami – KEK (složené z ABK, SKŠ, EKP a SZK). Typy mají svá reálná prostorová vyjádření na mapách s různou kombinací přírodních a socioekonomických ukazatelů krajiny.

Požadavky společnosti (navrhované aktivity a využívání) – podle požadavků společnosti vypracujeme seznam aktivit pro řešené území, např. rekreační území, lázně, polnohospodářství, lesní hospodářství, vodní hospodářství, zachování současné krajinné struktury, bydlení, průmysl a dopravu.

Tvorba limitů – spočívá v přiřazování vhodnosti vlastností typů KEK k navrhovaným aktivitám podle vybraných kritérií. Limit je nejvyšší možná přípustná hodnota, při které nejsou pozorovány významné nepříznivé změny v krajině. K určitým změnám tu dochází, ale nejsou pokládány za rizikové. Limity vyjadřují soubor ještě vhodných podmínek a jevů, které tvoří vyhovující předpoklady pro navrhované aktivity a život člověka na Zemi bez výrazného narušení, resp. ohrožení složek, vazeb a procesů v krajině. Toto rozpětí stupňů vhodnosti pro navrhované aktivity vyjadřuje pomocí biotických limitů, limitů současné krajinné struktury, limitů ekologických a kulturních priorit limitů současného zatížení krajiny v následujících hodnotách.

a) **nadlimitní (limitované)** hodnoty prvků krajiny pro navrhované aktivity:

0 – vyloučené podmínky pro lokalizaci aktivit (vyloučené aktivity)

L – nevyhovující podmínky pro lokalizaci aktivit (limitované aktivity)

b) limitní (prahová) hodnota prvků krajiny pro navrhované aktivity – limit:

1 – limitní podmínka pro lokalizaci aktivit (limit pro aktivity)

c) podlimitní (nelimitované) hodnoty prvků krajiny pro navrhované aktivity:

2 – méně vyhovující podmínky pro lokalizaci aktivit (méně vhodné aktivity)

1 – vyhovující podmínky pro lokalizaci aktivit (vhodné aktivity) (Hrnčiarová, 1999)

2.5.4 Krajinně-ekologická propozice

Finální fáze procesu, která studuje konflikt zájmů v ekologickém plánování. Cílem je eliminovat tyto problémy návrhem ekologicky optimální lokalizace socio-ekonomických činností v krajině. Řešení zahrnuje dva aspekty:

- aspekt prostorové organizace reprezentující optimální využití krajiny
- technologický aspekt reprezentující ekologizaci technologií používaných v krajině (Izakovičová et Šúriová, 1995).

Pro každý KEK je navržen nejvhodnější, případně alternativní způsob využití.

Postupujeme následovně:

- vypracujeme specifické zásady pro návrhy v rámci jednotlivých stupňů propozic
- přehodnocujeme výsledky evaluace v souladu se specifickými zásadami pro jednotlivé stupně evaluací (Růžička, 2000).
- uskutečňujeme přenos vybraných nelimitovaných aktivit z rozhodovací tabulky na mapový podklad, který je základem pro vysvětlující návrh (Hrnčiarová, 1999).

Podle ekologické únosnosti krajiny můžeme též stanovit následující úrovně:

Vhodné (únosné) využívání

Všechny plochy se stupněm limitace 1, na kterých není třeba měnit SKŠ. To znamená, že SKŠ se shoduje s jednou nelimitovanou aktivitou z variačního ekologického výběru. Na mapovém pokladu se vyčlenila plocha s možností ekologického rozvoje beze změn, ačkoliv současné využívání je pod prahem ekologické únosnosti.

Středně vhodné (ještě únosné) využívání

Všechny plochy se stupněm limitace 2, na kterých je možné ponechat SKŠ, i když méně odpovídá krajinně-ekologickým podmínkám území. To znamená, že ani zde není třeba měnit využívání území, přestože SKŠ se neshoduje s jednou nelimitovanou aktivitou z variačního výběru, která je označená jako méně vhodná aktivita. Na mapovém podkladu se vyčlenila plocha s možností podmínečného ekologického rozvoje doplněného v některých případech o ochranná opatření, avšak současné využívání se blíží k prahu ekologické únosnosti.

Nevhodné (neúnosné) využívání

Všechny plochy se stupněm limitace L, na kterých není možné ponechat SKŠ z ekologického hlediska a všechny plochy se stupněm limitace 0, na kterých není možné ponechat SKŠ ani z technického hlediska. To znamená, že SKŠ se nenachází ani mezi vhodnými ani mezi méně vhodnými nelimitovanými aktivitami z variačního výběru. Na mapovém podkladu se vyčlení plochy s nevyhnutelnými změnami pro obnovení ekologického rozvoje s návrhem opatření, na kolika je současné využívání nad prahem ekologické únosnosti (Hrnčiarová, 1999).

2.6 CHRÁNĚNÁ KRAJINNÁ OBLAST ČESKÝ KRAS

Český kras byl za Chráněnou krajinnou oblast vyhlášen výnosem ministerstva kultury tehdejší České socialistické republiky dne 12. dubna 1972. Ze zákona se jedná o velkoplošná rozlehlá území zahrnující významný podíl přirozených lesních a trvalých travních ekosystémů s hojným zastoupením mimolesních dřevin a přítomností různého typu dochovaných památek historického osídlení.

Území bylo v centru pozornosti již od dob Václava Hájka z Libočan. Hlavní rozmach vědeckého poznání spadá do doby všeobecného rozvoje přírodních věd v devatenáctém století a to z několika důvodů: území je nedaleko od Prahy - centra vzdělanosti, historická tradice, těžba vápence poskytující geologické odkryvy, mimořádné přírodní hodnoty podmíněné krasovým rázem krajiny (Ložek, 2002a).

Ochranařské snahy spadají do počátku 20. století, jedná se hlavně o centrální část – Karlštejnsko. Největší nebezpečí devastace území hrozilo z důvodu těžby vápenců v období první světové války. Práce na zřízení CHKO byly zahájeny v roce 1966. Byly prováděny geologické, zoologické, botanické, lesnické i historické expertizy. Ještě před tím byl stanoven ochranný režim zvlášť cenných maloplošných lokalit. Ani po vyhlášení území CHKO nebyla situace jednoduchá, ale k dnešku se podařilo zásadně posunout kvalitu poznatků i péče o přírodu a krajinu v chráněné krajinné oblasti (Moucha, 2002).

2.6.1 Geologie

Český kras je součástí geologicky významné středočeské pánve Barrandienu, složené z usazenin předprvohorních a prvohorních moří a některých vyvřelin z týchž období. Základ území tvoří Pražská pánev elipsovitého tvaru, jehož delší osa sahá od Prahy až do koněpruské oblasti, z části proti dolnímu toku Berounky. Vápencové vrstvy jsou v oblasti toku Berounky

nejmladší a jsou proto v nadloží. Zaplňují oválný střed pánve, na jejich okraj vystupují nekrasové starší horniny. Celé území bylo později poznamenáno horskými tlaky a rozlámáno sítí zlomů. Výsledkem těchto procesů je pestrá mozaika různých hornin. Geodiverzita je úzce provázána s biodiverzitou (Cílek et Jäger, 2002).

Nejstarší usazeniny území jsou břidlice, droby a buližníky vzniklé v předprvohorním moři. Většina hornin krasu se vytvářela ve starších prvhoračích zejména v ordoviku, siluru a devonu. V období prvhora bylo území zaplaveno mořem. Na počátku prvhora to bylo moře kambrické, chladné a pokrývající rozsáhlé plochy dnešních středních Čech (Cílek et Jäger, 2002). V jeho sedimentech se zachovalo množství schránek a otisků, nejznámější jsou asi trilobiti. V ordoviku usadilo moře mocné vrstvy břidlic a křemenců (Stárka, 1984). Zároveň dochází k intenzivní vulkanické činnosti, jejíž pozůstatky se dochovaly v podobě podmořských lávových výlevů

Pro Český kras jsou nejvýznamnější dvě prvohorní období - silur a devon. V siluru dochází k nápadnému oteplení, dochází k sedimentaci mocných souvrství vápnitých břidlic, jež jsou černé se střídavě zabarvenými zbytky graptolitů, což je důsledek prostředí chudého na kyslík (Cílek et Jäger, 2002). Ve středním siluru se začal na geologické stavbě významně uplatňovat podmořský bazaltový vulkanismus. V oblasti Svatého Jana pod Skalou vzniklo podmořské vulkanické centrum, které v některých obdobích sahalo i nad mořskou hladinu. V okolí došlo k nápadnému změlení moře a sedimentaci vápenců (<http://www.ceskykras.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=316>). Vulkanická činnost po sobě zanechala masívy diabasu - vyvřeliny zelenavé a po zvětrání šedohnědé barvy. Diabasy jsou zvláště hojně při okrajích vápencové pánve (Stárka, 1984).

Hranice mezi silurem a devonem je velmi výrazná. V roce 1972 na mezinárodním geologickém kongresu v Montrealu byl schválen světový základní stratotyp mezi silurem a devonem na území CHKO Český kras Klonk u Suchomast. Tvoří ho rozsáhlý přirozený

odkryv vrstev kopaninské a přídolské (svrchní silur) a vápence radotínského (nejnižší devon). Budňanská skála v Karlštejně byla vybrána jako pomocný mezinárodní stratotyp, díky bohatým nálezům fósilních organizmů o velké druhové rozmanitosti. Jedná se o názorný příklad tektonické stavby s odkrytými vrásami a projevy disharmonické zvrásnění (Chlupáč, 1974).

Nejmocnější a nejčistší vrstvy vápenců Českého krasu pocházejí z devonu. Devonské moře mělo ráz tropických moří - během devonu se dostala pražská pánev, následkem pohybů kontinentálních desek, do rovníkové zóny - a vytvářely se v něm v mělkých částech mocné korálové útesy oživené živočišnou faunou (Stárka, 1984).

Po usazení břidlic moře ustoupilo z celého Českého masívu, po období asi 270 milionů let byla na území souš a docházelo k zarovnání reliéfu. Moře se pak vrátilo pouze na krátkou dobu v křídovém období druhohor (Cílek et Jäger, 2002), usadilo na vápence vrstvy pískovců, slepenců a opuk (Stárka, 1984).

Tento kontinentální vývoj pokračoval i v průběhu celých třetihor. Krajina byla ovlivňována velkým tektonickým i klimatickým neklidem. V tomto období tekla přes území Českého krasu severozápadním směrem mohutná řeka, která se v prostoru dnešní Bíliny vlévala do podkrušnohorských pánví. Tato řeka zanechala v Českém krasu písčité a štěrkovité náplavy. Do tohoto období spadá rovněž počátek vzniku krasových jeskyní (<http://www.ceskykras.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=316>).

Během čtvrtinohor se střídaly doby ledové a meziledové. Doznívající tektonické pohyby a klimatické změny způsobily eroze a zmlazení reliéfu, modelace byla ukončena do dnešní podoby (Ložek, 1974). Došlo k zahloubení řeky Berounky a jejích oboustranných přítoků a vzniku kaňonovitých údolí. První terasy Berounky a Litavky dokládají, že zejména Berounka patří mezi nejstarší české řeky. Na dně těchto hlubokých údolí před krasovými prameny vznikaly a místy ještě vznikají travertinové kupy a kaskády (Stárka, 1984). Obnažily se skalní

výchozy a byl umožněn rozvoj květeny a zvířeny vyhledávající tato stanoviště. Tyto děje probíhaly především v glaciálech. V těchto dobách tvořily vegetaci jen stepní druhy odolné proti zimě. Naopak v interglaciálech vždy prevládal zapojený les a probíhalo chemické zvětrávání, které vedlo ke vzniku hnědých odvápněných půd (Ložek, 1974).

2.6.2 Krasové jevy

Krasové jevy jsou vázány na dílčí okrsky, které jsou od sebe odděleny vrstvami nekrasových hornin, údolími nebo zlomovými liniemi. Krasový proces byl ovlivněn specifickými poměry Českého krasu: pestrostí petrografického složení, nedostatkem vod prosakujících vápencovým souvrstvím (Hromas et Kučera, 1974).

Na území se nalézá více než 400 jeskyní o celkové délce kolem 15 km. Jsou pro něj charakteristické jeskyně, které vznikly zaplavením prostoru pod hladinou spodní vody (Cílek et Jäger, 2002). Nejvýznamnější je systém Koněpruských jeskyní, jeskyně na Chlumu a Barrandova jeskyně (Hromas et Kučera, 1974).

2.6.3 Geomorfologie

Převažujícím typem reliéfu je mírně zvlněná pahorkatina. Rozsáhlá denudační plošina ve výšce okolo 400 m. n. m., která je o málo převyšována zaoblenými vrchy a krátkými hřbety, je proříznuta hlubokým kaňonovitým údolím Berounky. Krátké a málo vodnaté přítoky Berounky vytvořily údolí s nevyrovnaným spádem. Výrazným morfologickým prvkem jsou terasové plošiny (Hromas et Kučera, 1974).

2.6.4 Pedologie

Půdní poměry oblasti jsou pestré. Území patří k oblasti s hnědozemním půdotvorným procesem. Vliv matečné horniny jako půdotvorného činitele je velmi silný. Na vápencích vznikají jednak rendziny nebo vápnité hnědozemě, vyskytuje se i zbytky fosilních půd vzniklých v tropickém třetihorním podnebí – tzv. terra rosa. Na říčních terasách jsou podzoly a na kyselých horninách (břidlice, křemence) hnědý ranker až málo vyvinuté hnědozemě. V omezeném rozsahu se vyskytuje gleje.

(<http://www.ceskykras.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=320>). ✓

2.6.5 Klimatické poměry

Český kras se vyznačuje v rámci středočeských pahorkatin velmi suchým a relativně teplým podnebím. Srážky se pohybují kolem 500 mm/rok, roční průměr teploty kolísá mezi 8-9 °C. Srážkové maximum připadá na červenec. Díky pestrosti terénu a charakteru rostlinného pokryvu se zde výrazně uplatňují mikroklimatické vlivy (Stárka, 1984).

2.6.6 Hydrologické poměry

Hlavním tokem oblasti je Berounka, čtvrtá největší řeka v České republice. Území protíná kaňonovitým údolím jihozápadní části a k severovýchodu sleduje jeho okraj až k soutoku s Vltavou. Jejími významnými přítoky v oblasti jsou Litavka, Loděnice (Kačák), Karlický potok, Švarcava a Radotínský potok (Stárka, 1984).

2.6.7 Flóra

Složení květeny a vegetace zde bylo a je ovlivněno pestrým geologickým (převážně vápencovým) podkladem. Jedná se o jediné velké vápencové území střední Evropy, které není výrazně ovlivněno květenou Alp nebo Karpat (Sádlo, 2002).

Na základě botanického i klimatického patří Český kras k území mírně xerotermní flóry. Jedná se o krajinu pahorkatinou, dosti lesnatou, kde se prolínají druhy submediteranní teplomilné a suchomilné s druhy středoevropské lesní květeny (Skalický et Jelínek, 1974). Nejrozšířenějšími lesními společenstvy jsou habrové a dřínové doubravy (*Melampyro-Carpinetum*, *Corno-Quercetum*) s bohatým keřovým i bylinným patrem. Zvláště cenné jsou šípákové doubravy (*Lathyro-Quercetum pubescens*) (Švihla, 2002).

Kromě těchto druhů se zde vyskytují tzv. dealpiny - druhy, které se v chladných obdobích poslední doby ledové rozšířily z horských poloh a vytrvaly v nižších polohách i po oteplení, kde je vhodné mikroklima (Stárka, 1984).

Květena Krasu je poměrně dobře známá. K charakteristickým biotopům patří lesní společenstva, skály, sutě, stepní porosty, pole s teplomilnými plevelovými společenstvy atd. (Skalický et Jelínek, 1974). Z druhů vzácných a chráněných nebo typických pro území jmenujme koniklec luční (*Pulsatila pratensis*), hlaváček jarní (*Adonis vernalis*), včelník rakouský (*Dracocephalum austriacum*), jeřáb krasový (*Sorbus eximia*), kavyl Ivanův (*Stipa joannis*), křivatec český (*Gagea bohemica*), pěchavu vápnomilnou (*Sesleria albicans*), vstavač nachový (*Orchis purpurea*), lili zlatohlavou (*Lilium martagon*) a řadu dalších (Sádlo, 2002).

2.6.8 Fauna

Zvířena Českého krasu je rovněž bohatá a pozoruhodná jako rostlinstvo. Fauna obratlovců je celkem shodná s obratlovci jiných částí středních Čech. Jmenujme alespoň některé zajímavé druhy.

Vrápenci a netopýři nalézají v krasových dutinách úkryty a zimoviště. Bylo prokázáno, že se nachází zde 18 z 21 druhů žijících v ČR. Typickým netopýrem krasových území je vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*), unikátní je kolonie netopýra severního (*Eptesicus nilssonii*). Ochranařsky cenným druhem je sysel obecný (*Spermophilus citellus*). Z druhů ptactva žijících v lesním prostředí stojí za zmínu vzácný dravec včelojed lesní (*Pernis apivorus*) (Veselý, 2002).

Mnohem bohatší, ale výrazně méně prozkoumaná je fauna bezobratlých. Dobře prostudované skupiny (měkkýši, motýli, některé čeledi brouků) prokazují složením svého druhového spektra této oblasti výjimečnost. Mnohé teplomilné druhy zde dosahují hraničních bodů svého rozšíření a některé druhy tu mají i jediné známé výskytu na území České republiky (<http://www.ceskykras.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=325>). ✓

2.6.9 Osídlení

Český kras byl osídlen již od pravěku. Krajina byla od této doby trvale kolonizována a obdělávána, od mladší doby kamenné navíc ještě využívána pro pastevectví a zemědělství. V období budování hradišť docházelo k prvnímu ovlivňování vývoje přírody a krajiny a to díky odlesňování. (Matoušek, 1993). První osídlení bylo umožněno pravděpodobně i díky početné existenci jeskyň. Jeskyně mohly sloužit např. jako „horské chaty“ – příležitostné útulky trvale vybavené základními předměty denní potřeby (např. archeologicky doloženými keramickými nádobami), které byly podle potřeby využívány po krátkou dobu každým, kdo se delší čas pohyboval mimo dosah mateřského sídla v rovině.

Zejména od druhé poloviny 9. století ožívala v důsledku vnitřní kolonizace Čech i krajina Českého krasu. Postupně vznikala sídelní síť v takové podobě, v jaké ji známe dnes. Narůstal opět zájem o jeskyně. Z historických pramenů lze doložit využívání jeskyní

k náboženským účelům. Jeskyně sloužily též jako úkryty tuláků, kriminálních živlů a pastevců. Od novověku sílil vědecký zájem o jeskyně, ale množily se případy využívání jeskyně jako smetiště (Matoušek, 1996).

Lze tedy říci, že již od počátku osídlení byla krajina Českého krasu společně utvářena lidskou činností, a to především zemědělstvím. Například na panství Svatý Jan pod Skalou se chovalo v průběhu 1. poloviny 19. stol. na 800 kusů ovcí. Lesy tak byly silně devastovány pastvou dobytka, zejména ovcí (Novák et Tlapák, 1974).

3 METODIKA

Jako zájmové území pro implementaci metodiky LANDEP jsem si vybrala obec Svatý Jan pod Skalou. Území se nachází v Chráněné krajinné oblasti Český Kras, má velmi vysokou přírodní a krajinářskou hodnotu, zároveň se jedná o starosídelní obec s dlouhou historií využití území člověkem.

Následující práce vychází rámcově z metodiky LANDEP. Prvním krokem bylo získání vstupních dat a informací pro analýzu území. Oslovila jsem následující orgány, které mi poskytly potřebná vstupní data ve vektorovém formátu.

***Agentura ochrany přírody a krajiny* (měřítko 1: 50 000)**

- maloplošná chráněná území
- velkoplošná chráněná území včetně zonace
- evropsky významné lokality, botanické lokality
- mapování biotopů ČR

***CENIA, Česká informační agentura* (měřítko 1: 50 000)**

- klimatický region
- typy půd
- zatížení hlukem v denních hodinách
- prvky ÚSES

Česká geologická služba

- geologická mapa ČR 1:50 000, list 12-41 Beroun

Český hydrometeorologický ústav

Data o znečištění ovzduší jsem získala na adrese

<http://www.chmi.cz/uoco/isko/OZKO/OZKO.html>. Mapy se zhoršenou kvalitou ovzduší jsou konstruovány v síti 1x1 km, jedná se o data za rok 2007 (za rok 2008 ještě nebyla měření zveřejněna).

Data o znečištění vody nejsou k dispozici, území Sv. Jan pod Skalou nemá zařazený profil ve státní síti monitorování.

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy měřítko 1: 5 000

- potenciální ohrožení pozemků vodní erozí
- potenciální ohrožení půdy větrnou erozí
- potenciální zranitelnost půdy acidifikací

Zeměměřický úřad v Praze

- ZABAGED, polohopis – klad listů 12-41-08, 12-41-12, 12-41-13.

ZABAGED je digitální topografický model území ČR odvozený z mapového obrazu základní mapy České republiky 1: 10 000 v souřadnicovém systému S-JTSK. Tento systém je standardem pro státní zprávu (Trhoň *et al.*, 1998).

Dále jsem navštívila obecní úřad a požádala jsem o rozhovor pana starostu Jiřího Ševčíka.

Popis jednotlivých charakteristik a analýza území se nachází v následující kapitole.

Data jsem zpracovávala v softwaru ArcGIS Desktop 9.3. Jako velikost buněk při tvorbě rasteru jsem používala jednotně vel. 2.

3.1 ANALYTICKÉ SLOŽKY

Tvorba abiotických komplexů je významným krokem při krajinně-ekologické syntéze.

Při tvorbě abiokomplexů jsem vycházela z dostupných dat na základě:

- klimatického regionu
- nadmořské výšky
- expozice reliéfu vůči světovým stranám
- geologického podloží
- půdních typů

Vstupní data jsem musela upravit: do atributové tabulky jsem vložila sloupec s jednotlivými kategoriemi, které jsou označeny číselnými kódy.

Klimatický region

Celá oblast se nachází v klimatickém regionu 4, parametru přísluší číselný kód 1.

Nadmořská výška

Mapa nadmořské výšky byla vytvořena na základě podkladových map vrstevnic. Území se nachází v nadmořské výšce 228,16 – 439,1 m.n.m. Stanovila jsem dvě škály nadmořské výšky, odpovídající zhruba výškové vegetační stupňovitosti.

Tab. 1: Nadmořská výška

Č.kód	Jednotky m.n.m
1.	228,16 – 333,63
2.	333,63 – 439,1

Expozice vůči světovým stranám

Pracovní mapu expozice reliéfu vůči světovým stranám jsem zpracovala následujícím postupem: nejprve jsem vygenerovala z vrstevnic datový model terénu (funkce „Topo to Raster“), z něj jsem pomocí funkce „Aspect“ získala expozici. Vzniklý raster jsem opět převedla na polygon (funkce „Raster to Polygon“), do atributové tabulky jsem opět vložila pole s označením příslušné kategorie.

Tab. 2: Expozice reliéfu vůči světovým stranám

Č. kód	Jednotky azimut
1.	Sever ($337,5^\circ - 67,5^\circ$)
2.	Východ ($67,5^\circ - 157,5^\circ$)
3.	Jih ($157,5^\circ - 247,5^\circ$)
4.	Západ ($247,5^\circ - 337,5^\circ$)

Geologické podloží

Jako podkladovou mapu jsem použila mapu od České geologické služby: Geologická mapa ČR 1:50 000, list 12-41, Beroun. Pomocí funkce „Selection by attributes“ jsem vybrala jednotlivé kategorie a do atributové tabulky jsem vložila sloupec s číselným kódem kategorie.

Tab. 3: Geologické podloží

Č. kód	Jednotky
1.	Bazalt, diabas
2.	Granulit, tuf
3.	Hlína, písek, štěrk
4.	Kamenitý až hlinitokamenitý sediment
5.	Prachovec, pískovec, černá břidlice
6.	Pískovec, prachovec, břidlice jílovitá
7.	Vápenec
8.	Vápenec, břidlice jílovitá
9.	Vápenec, břidlice jílovitá, silicit, tufit
10.	Vápenec, břidlice jílovitá, tufit
11.	Vápenec, dolomitický vápenec, rohovec
12.	Vápenec, rohovec

Pedologické poměry

Jako podkladovou mapu jsem použila mapu od CENIA, Česká informační agentury.

Tab.4: Pedologické poměry

Č. kód	Jednotky
1.	Fluvizem glejová
2.	Hnědozem modální
3.	Kambizem modální
4.	Kambizem pelická
5.	Pararendzina arenická

3.2 SYNTÉZA ABIOTICKÝCH KOMPLEXŮ

Z charakterizovaných analytických údajů jsem vytvořila homogenní prostorové areály – abiotické komplexy (ABK). K tomu jsem použila funkci „Union“, která vytváří nejmenší společné plochy. Vstupem pro tuto funkci jsou vektorová data, která jsem nejprve výše popsaným způsobem upravila. Do atributové tabulky jsem vložila sloupec, pomocí funkce Field calculator jsem vložila následující příkaz „[Klim_reg] & "." & [Nadm_vyska] & "." & [Aspect]& "." & [Geologie]& "." & [Typy_pud]“. V hranatých závorkách jsou uvedeny sloupce z atributových tabulek, které jsem vytvořila a obsahují zmíněné číselné kódy. Díky tomu vznikne výsledný přehledný číselný kód, který jasně charakterizuje prostorový areál popsanými vlastnostmi.

$$(ABK) = (X_1.X_2.X_3.X_4.X_5)$$

Jednotlivým parametry odpovídají číselné kódy:

X₁.X.X.X.X. - 1. kód klimatický region

X.X₂.X.X.X. - 2. kód nadmořská výška

X.X.X₃.X.X. - 3. kód expozice reliéfu vůči světovým stranám

X.X.X.X₄.X. - 4. kód geologický substrát

X.X.X.X.X₅. - 5. kód půdní typ

3.3 SOUČASNÁ KRAJINNÁ STRUKTURA (SKS)

Současná krajinná struktura je tvořena souborem prvků ovlivněných člověkem. Jako vstupní data jsem použila Zabaged. Obsahově se jedná o:

- funkční charakteristiku (způsob využití prvků)
- biotickou charakteristiku (charakteristika vegetace)
- stupeň antropické přeměny (přírodě blízké prvky až umělé technické prvky)
- charakteristika podle prostorového uspořádání prvků, resp. krajinných struktur (plocha, linie, bod)

Základní prvky SKS tvoří:

- lesní vegetace (lesní půda se stromy, lesní půda s krovnatým porostem)
- louky, pastviny
- ovocný sad, zahrada
- orná půda a ostatní plochy
- vodní plocha
- skalní útvary, jeskyně
- sídelní prvky (chatová kolonie, kaple, kostel, sklad, správní budova, zemědělský podnik, hřbitov)
- technické prvky (energovody, dopravní linie)

3.4 OCHRANA KRAJINY A TYPY EKOLOGICKÝCH A KULTURNÍCH PRIORITY (EKP)

Tyto prvky představují soubor jedinečných hodnot a prvků krajiny, které se svými vlastnostmi odlišují od ostatních a díky tomu se na ně vztahuje i legislativní ochrana.

Pro analýzu mi posloužila následující data:

- maloplošná chráněná území
- zonace CHKO
- botanické lokality
- biochory
- ÚSES
- kulturní památky

Jednotlivé vektorové vrstvy jsem nejprve převedla do rasteru. Raster jsem pomocí funkce „Reclassify“ překlasifikovala na níže uvedené kategorie.

Maloplošná chráněná území

Na území katastru zasahuje Národní přírodní rezervace NPR Karlštejn. V místě, kde NPR zasahuje je číselná kód 1, na zbytku území 0.

Zonace CHKO

Na zájmové území zasahují 3 zóny z hlediska ochrany přírody, jsou tak odstupňována cenná území a v každé zóně se uplatňuje jiný režim ochrany. První zóna má nejpřísnější režim a proto jsem jí přidělila nejvyšší číselný kód.

Tab. 6: Zonace CHKO

Č. kód	Jednotky
1.	III. zóna
2.	II. zóna
3.	I. zóna

Botanické lokality

V zájmovém území se nachází významné botanické lokality, ty jsou označeny číselným kódem 1, zbytek území 0.

Biochor

Na území katastru se nachází 6 biochor, z toho dvě jsou unikátního typu. Tyto dvě biochory jsou označeny číselným kódem 2, ostatní 1.

ÚSES

Územím prochází prvky ÚSES: nadregionální biokoridor a biocentrum. Ta jsou označena číselnými kódy 1, zbylé území 0.

Kulturní památky

Území Kostela Sv. Jana Křtitele je označeno číselným kódem 1, zbytek území 0.

Každé vrstvě jsem přiřadila číselný váhový koeficient vyjadřující její význam a podíl pro závěrečné řešení. Výsledkem analýzy je mapa, která názorným a jednoduchým způsobem ohodnocuje celé zájmové území z hlediska významnosti pro ochranu přírody. Pomocí funkce „Raster calculator“ jsem získala z dostupných dat nejcennější území z kulturního hlediska a ochrany přírody. Tato funkce seče jednotlivé rastry a výsledkem je mapa, kde nejvyšší číselný kód označuje nejvýznamnější oblasti území (čím vyšší číslo tím více chráněných prvků a tím významnější je území pro ochranu přírody a krajiny).

3.5 PRVKY SOUČASNÉHO ZATÍŽENÍ KRAJINY (SZK)

Stresové jevy jsou přírodní nebo člověkem podmíněné či přímo vyvolané jevy, které aktivně nebo potenciálně ohrožují životní prostředí člověka.

Vycházela jsem z následujících dat:

- znečištění ovzduší
- zatížení hlukem ve dne
- potenciální ohrožení pozemků vodní erozí
- potenciální ohrožení půdy větrnou erozí
- potenciální zranitelnost půdy acidifikací

Tab. 7: Znečištění ovzduší

Č. kód	Jednotky
1.	Překročení limitu 03
2.	Překročení limitu 03, NOx
3.	Překročení limitu 03, NOx, BaP, PM10 24h

Znečištění ovzduší

Obsah znečišťujících látek v ovzduší, které se nachází v dýchací zóně člověka, se vyjadřuje imisním zatížením. Překročení limitu je v mapě od poskytovatele dat znázorněno 0/1. Jednička značí překročení limitu, nula nikoliv. Podle míry znečištění jsem přidělila jednotlivým polím následující číselné kódy.

V

Zatížení prostředí hlukem

Zatížení prostředí hlukem vyjadřuje podkladová mapa poskytnutá geoportálem CENIA. Jednotlivému zatížení jsem přidělila následující kódy.

Tab. 8: Zatížení prostředí hlukem

Č. kód	Jednotky
0.	Bez zatížení
1.	60 dB
2.	65 dB
3.	70 dB

Potenciální ohrožení pozemků vodní erozí

Vodní eroze je složitý jev, na jehož vzniku se podílí řada faktorů. Potenciální erozí půdy je nazýván podíl působení přírodních faktorů v souhrnné hodnotě eroze půdy. Jako podkladová data jsem použila vrstvu poskytovanou VUMOP. Číselné kódy jsem přidělila podle míry ohrožení.

Tab. 9: Potenciální ohrožení vodní erozí

Č. kód	Jednotky
0.	Půdy bez ohrožení
1.	Půdy náchylné
2.	Půdy ohrožené
3.	Půdy nejohroženější

Potenciální ohrožení pozemků větrnou erozí

Stanovení potenciálního ohrožení půdy větrnou erozí vychází z pedologické databáze BPEJ. Byly využity faktory, které přímo ovlivňují větrnou erozi - klimatický region a hlavní půdní jednotka. Jako podkladová data jsem použila vrstvu poskytovanou VUMOP. Číselné kódy jsem přidělila podle míry ohrožení.

Tab. 10: Potenciální ohrožení větrnou erozí

Č. kód	Jednotky
0.	Půdy bez ohrožení
1.	Půdy mírně ohrožené

Potenciální zranitelnost půdy acidifikací

Zranitelnost acidifikací závisí zejména na obsahu a složení organických látek, podílu vysokodisperzní minerální složky půdy (obsahu a kvality jílu), obsahu CaCO₃ v půdě a půdotvorném substrátu. Jako podkladová data jsem použila vrstvu poskytovanou VUMOP. Číselné kódy jsem přidělila podle míry ohrožení.

Tab. 11: Potenciální zranitelnost acidifikací

Č. kód	Jednotky
0.	Půdy bez ohrožení
1.	Nižší střední zranitelnost
2.	Vyšší střední zranitelnost
3.	Vysoká zranitelnost

Každé vrstvě jsem přiřadila číselný váhový koeficient vyjadřující její význam pro závěrečné řešení. Výsledkem syntézy je mapa, která názorným a jednoduchým způsobem ohodnocuje celé zájmové území z hlediska plánované činnosti. Pomocí funkce „Raster calculator“ jsem sečetla jednotlivé rastery a získala jsem z dostupných dat nejohroženější území současného zatížení krajiny.

Při tvorbě EKP nebo SZK je možné postupovat dvěma různými způsoby. První možností je nejprve v atributové tabulce přidat sloupec, pomocí funkce „Selection by attributes“ vybrat náležité kategorie a těm přidělit číselný kód. Následně podle názvu sloupce přidělit hodnotu poli rastru. Druhou možností je nejprve vytvořit raster a ten překlasifikovat.

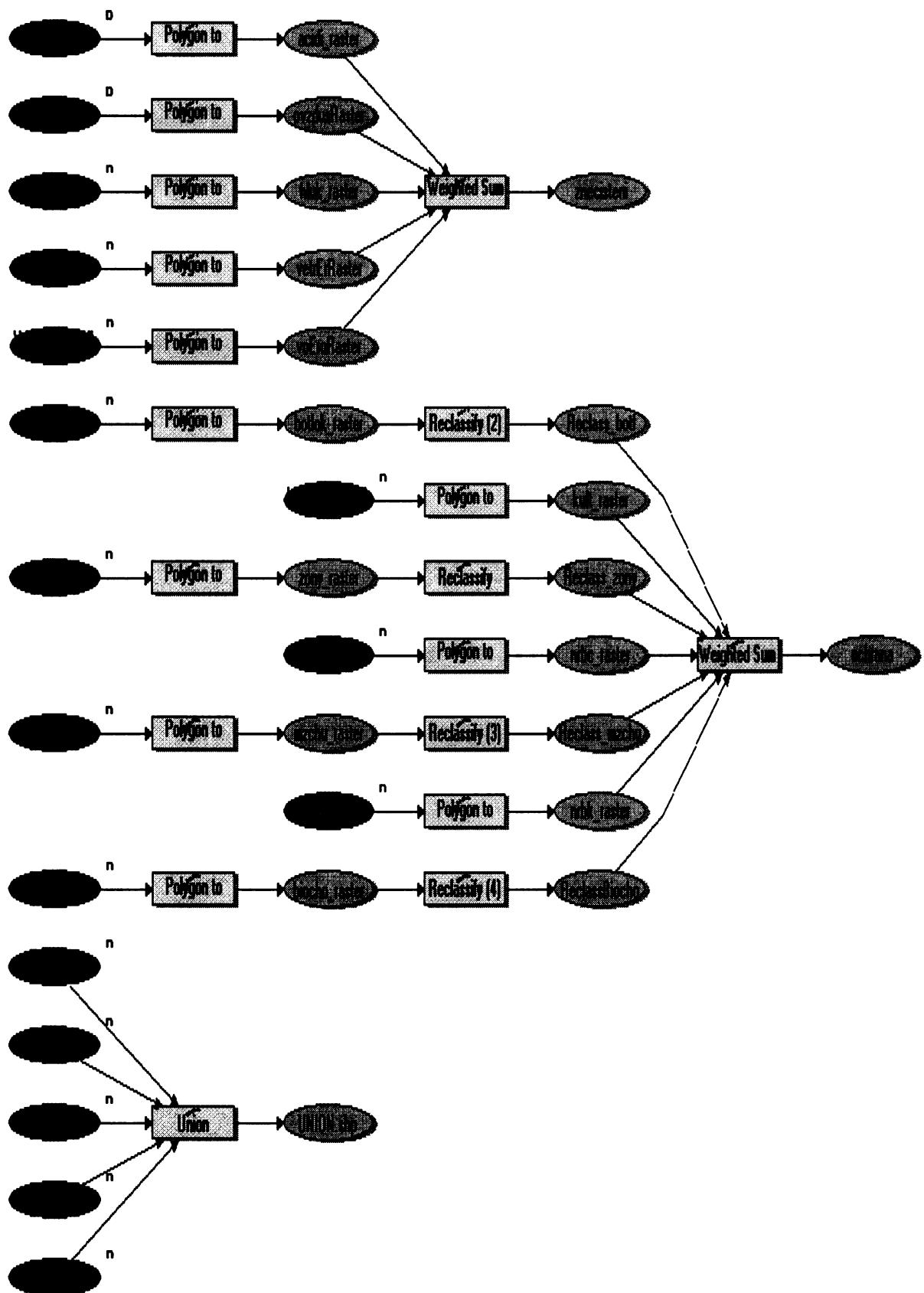
Na závěr jsem vytvořila počítačový model v rozhranní aplikace Model Builder. Rozhraní aplikace Model Builder poskytuje grafické modelovací prostředí pro návrh a implementaci modelů zpracování prostorových dat, které mohou zahrnovat nástroje, skripty a data. Tato aplikace umožňuje plošnou automatizaci postupu. Do modelu můžeme přetáhnout nástroje a datové sady, propojit je a vytvořit tak uspořádanou posloupnost kroků pro provádění komplexních úloh GIS.

Model vytvoříme následujícím způsobem: nejprve vytvoříme nový „Toolbox“, v něm nový „Model“. Nyní můžeme model editovat. Vstupní vrstvy (datové sady) stačí do modelu pouze přetáhnout myší. Abychom zajistili opětovné použití modelu, musíme u těchto vstupních vrstev nastavit, že se jedná o „Model parametr“.

K vstupním vrstvám (v modelu jsem pracovala s již upravenými daty, tzn. data pro funkci „Union“ jsem nejprve upravila výše popsaným způsobem, obsahují přidaný sloupec v atributové tabulce atd.) jsem nyní přidala jednotlivé nástroje, a nastavila jejich parametry. Na závěr jsem místo funkce „Raster calculator“ použila funkci „Weighted sum“, kterou je možné použít v aplikace Model Builder

Obr. 2: Model Builder

Zdroj: autorka



4 ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ SVATÝ JAN POD SKALOU

4.1 KRAJINNĚ-EKOLOGICKÁ ANALÝZA ÚZEMÍ

Krajinně-ekologická analýza je zaměřená na získávání vstupních informací o vlastnostech prvků krajiny (abiotických, biotických a socioekonomických). Vlastnosti území jsem charakterizovala především písemným popisem, případně jsou zobrazeny na mapě z dostupných dat.

4.1.1 Širší územní vztahy

Svatý Jan pod Skalou je obec ležící ve Středočeském kraji, okrese Beroun. Obec se nachází necelých 5 km východně od Berouna ve středu Chráněné krajinné oblasti Český kras. Katastr obce č. 760269 zaujímá $4,09 \text{ km}^2$, člení se na 3 části obce: Sedlec, Svatý Jan pod Skalou, Záhrabská. K datu 31.12.2008 v obci bydlelo 145 stálých obyvatel, z toho 102 ve věku 15 – 59 let. Nejbližší vlakové stanice jsou Loděnice, Srbsko, Beroun.

(<http://www.risy.cz/index.php?pid=231&kraj=-1&zuj=531804>).

4.1.2 Legenda

První písemná zmínka o obci pochází z roku 1037, ale svou historii počítá už od konce 9. století, kdy se zde podle legendy usadil první český křesťanský poustevník svatý Ivan (Ševčík et Ševčík, 2002). Legenda vypráví o poustevníkovi Ivanovi, který osaměle pobýval v travertinových jeskyních zdejšího kraje. Byl velmi pobožný a odolal pokušení d'ábla s pomocí sv. Jana Křtitele, který se mu údajně zjevil. Po smrti poustevníkově byla v jeskyni postavena kaple Jana Křtitele (Cílek, 1988).

4.1.3 Geomorfologie

Území se nachází na jihozápadě středních Čech jako součást Pražské pánve náležící do Hercynského systému. Pražská pánev náleží k Českému masívu. Jedná se o staropaleozoickou strukturu, která zahrnuje téměř úplný sled od spodního ordoviku až po svrchní část středního devonu. Sedimentace byla doprovázena průběžnou, avšak nepravidelně probíhající deformací pánve a v určitých obdobích silnou vulkanickou činností.

Převažujícím typem reliéfu je mírně zvlněná pahorkatina. Průměrná nadmořská výška činí 233 m.n.m.

Oblast spadá do bioregionu č. 1.18 *Karlštejnský bioregion*.

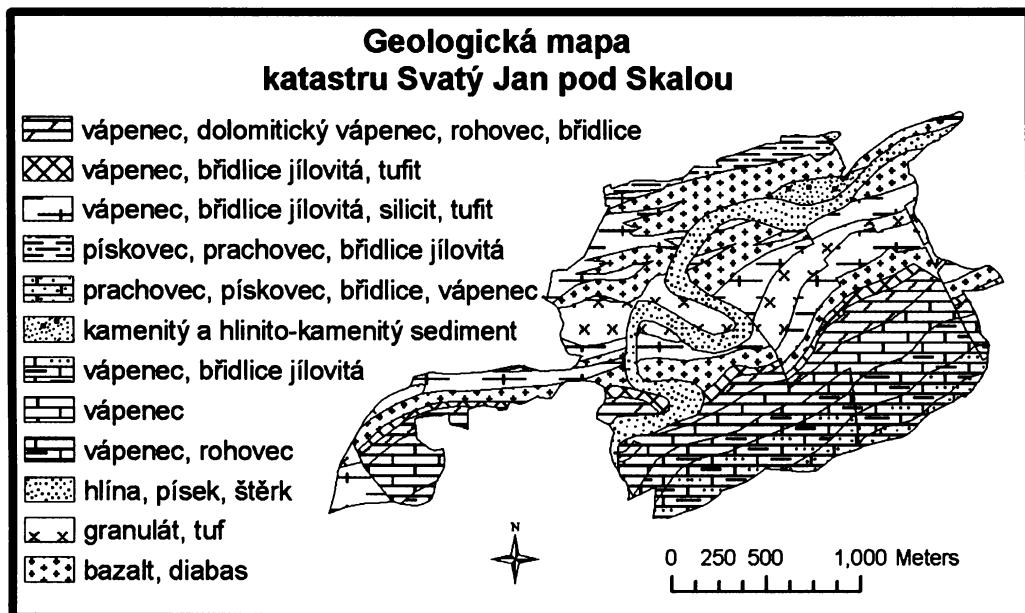
Z biochor se na území nachází -2BM *rozřezané plošiny na drobách v suché oblasti*, -3BE *rozřezané plošiny na spraších v suché oblasti*, 2BA *rozřezané plošiny na vápencích* – řídký typ, -3PM *pahorkatiny na drobách v suché oblasti*, -3UA *výrazná údolí ve vápencích suché oblasti* – unikátní typ, -3VA *vrchoviny na vápencích v suché oblasti* – unikátní typ (Culek et all, 2005).

4.1.4 Geologie

Území je součástí Českého krasu. Kras je geologicky tvořen středočeskou pánví Barrandienu.

Z geologické mapy:

- hlína, písek, štěrk
- kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
- prachovec, pískovec, černá břidlice, vápenec
- vápenec, břidlice jílovitá, rohovec, dolomitický vápenec, silicit, tufit
- granulát, tuf
- bazalt, diabas



Obr. 3: Geologická mapa katastru Svatý Jan pod Skalou

Zdroj: Česká geologická služba

Travertinová jeskyně

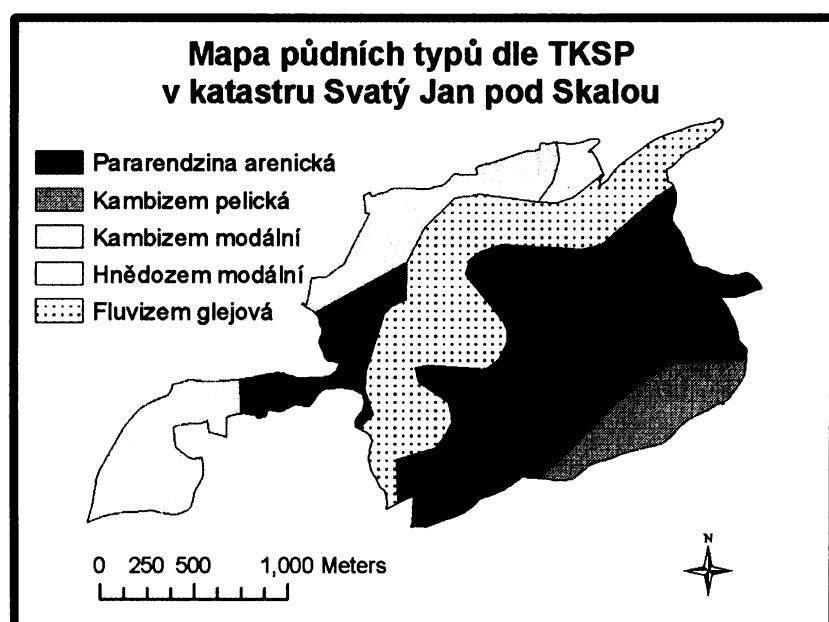
Jeskyně je nejmladší českou jeskyní a zároveň naší největší jeskyní v travertinech. Je vyvinuta z travertinové kupy, která je středně holocenního stáří. Zachycuje profil teplým a vlhkým obdobím. Sedimentace travertinu zde začíná asi před 6000 lety a končí na počátku našeho letopočtu. Dnes už je velmi obtížné rozoznat původ a vývoj jeskyně, která byla tak silně poznamenána stavebními zásahy (Cílek, 1988). Jsou zde vyvinuty pouze podzemní krasové jevy s vývěrem, které byly od středověku uměle upravovány (Hromas et Kučera, 1974).

Pěnovcové skály byly během posledních 1000 let postupně odtěženy pro stavební využití. Přes vydatnou těžbu však zůstává i dnes pěnovcová kaskáda jedním z největších masivů této horniny v České republice. Svatojánský masiv obsahuje všechny typy pěnovce: od sypkých vrstev až po zpevněné bloky hornin (Ševčík, 2008).

Možnost sledovat z blízkosti sladkovodní vápence je pouze v jeskyni, která je přístupná z kostela.

4.1.5 Pedologie

Převládají typické kambizemě, charakteristicky vyvinuté v plošním reliéfu na pokryvech. V detailu zde vystupuje velmi pestrá mozaika půd: kambizemě modální, eubazické až mezobazické, z pevných a zpevněných hornin (lokálně z nezpevněných sedimentů) dále rendziny a pararendziny na vápencích a opukách, lokálně residuální pelosoly.



Obr. 4: Pedologická mapa katastru Svatý Jan pod Skalou

Zdroj: CENIA, Česká informační agentura

4.1.6 Klimatické poměry

Území spadá do klimatického regionu *MT 1* (kód 4), tj. mírně teplý suchý: průměrná roční teplota 7 – 8,5 °C, 450 – 550 mm roční úhrn srážek. Celá oblast leží ve srážkovém stínu

s převládajícím západním prouděním usměrňovaným JZ-SV směrem údolí. Zima se vyznačuje poměrně nedostatkem sněhu, který velmi rychle mizí zvláště na slunných expozicích. Významné jsou údolní teplotní inverze podmiňující výskyt řady dealpínských prvků.

4.1.7 Hydrologické poměry

Svatým Janem pod Skalou protéká potok Loděnice, místními nazývaný Kačák. Loděnický potok nebo-li Kačický potok je levým přítokem řeky Berounky, úmoří Severního moře. Kačák pramení ve vrchovině Džbán, v nadmořské výšce 478 m.n.m na východním úbočí jejího stejnojmenného návrší (Džbán), asi 1 km jihozápadně od Kroučové. U Svatého Jana pod Skalou se potok v hlubokém údolí prořezává vápencovými útesy a nakonec 1,5 km severozápadně od Srbska v nadmořské výšce 212 m.n.m ústí zleva do Berounky.

Nazemí obce není veřejný vodovod, obyvatelé používají jako zdroj pitné vody studny.

4.1.8 Vegetace

Území se nachází v Karlštejnském bioregionu. Ten se nachází na jihozápadě středních Čech, má protažený tvar ve směru JZ-SV. Bioregion reprezentuje nejrozsáhlejší krasové území České tabule a charakteristický vápnomilnou biotou. Dominující jsou teplomilné doubravy a dubohabřiny, na jižních svazích skalní stepi, na severních suťové lesy a vápnomilné bučiny. Dominuje 2. bukovo-dubový a 3. dubovo-bukový vegetační stupeň. Potenciálně přirozenou vegetaci představuje černýšová dubohabřina *Melampyro nemorosi-Carpinetum*.

V katastru obce můžeme nalézt následující biotopy (Chytrý *et al*, 2001):

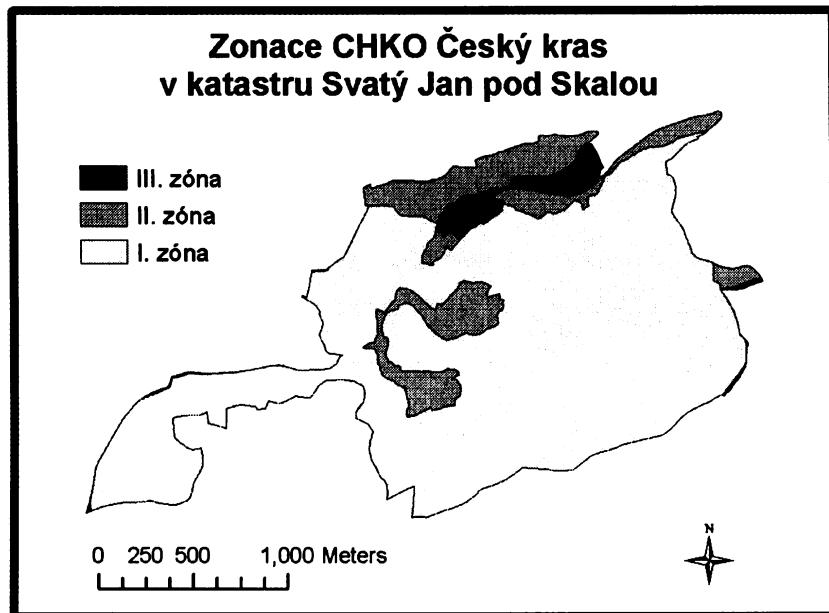
- vysoké mezofilní a xerofilní křoviny
- nízké xerofilní primární křoviny s druhy rodu *Cotoneaster*
- údolní jasanovo-olšové luhy
- hercynské dubohabřiny
- suťové lesy
- květnaté bučiny
- vápnomilné bučiny
- perialpínské bazofilní teplomilné doubravy
- acidofilní teplomilné doubravy bez kručinky chlupaté
- lesní pěnovcová prameniště
- štěrbinová vegetace vápnitých skal a drolin
- pohyblivé sutě karbonátových hornin
- jeskyně přístupné veřejnosti
- jeskyně nepřístupné veřejnosti
- mezofilní ovsíkové louky
- aluviální psárkové louky
- skalní vegetace s kostřavou sivou
- pěchavové trávníky
- úzkolisté suché trávníky bez význačného výskytu vstavačovitých
- suché bylinné lemy
- mezofilní bylinné lemy
- urbanizované území
- paseky s nitrofilní vegetací

- nálety pionýrských dřevin
- nelesní stromové výsadby mimo sídla
- intenzivně obhospodařované louky
- antropogenní plochy se sporadickou vegetací mimo sídla
- ruderální bylinná vegetace mimo sídla
- lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami
- lesní kultury s nepůvodními listnatými dřevinami

4.1.9 Ochrana přírody

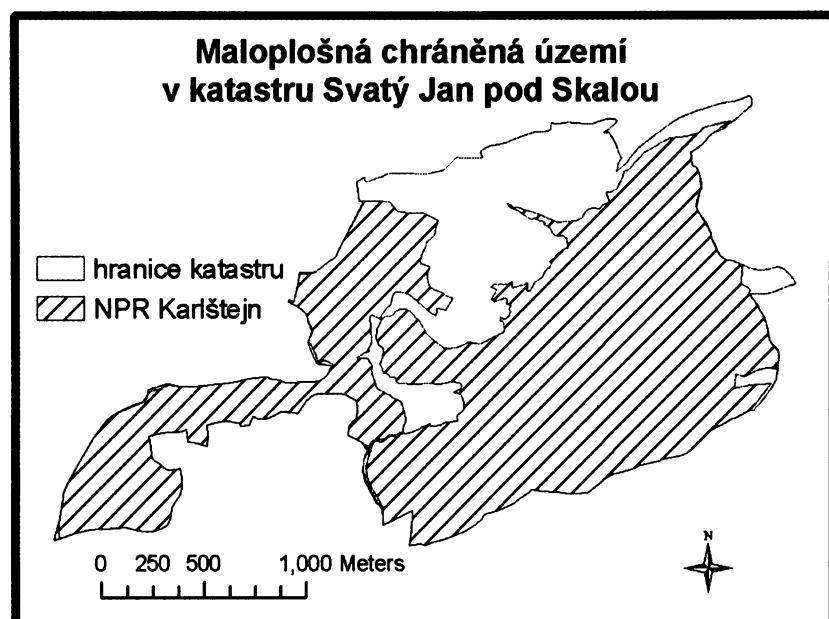
Obec leží v Chráněné krajinné oblasti Český kras. Na území katastru zasahuje Národní přírodní rezervace NPR Karlštejn. Rezervace byla zřízena v roce 1995. Jedná se převážně o lesnaté území, které se rozkládá severně od Berounky mezi Berounem, Vráží, Mořinou, Karlštejnem a Srbskem a je členěno údolími potoků Budňanského, Bubovického a Loděnického. Svou rozlohou (1547 ha) je to nejrozsáhlejší zvláště chráněné území Českého krasu. Součástí území je Evropsky významná lokalita Karlštejn-Koda.

Územím prochází prvky ÚSES: nadregionální biocentrum a biokoridor. Jedná se o rozlehlé ekologicky významné krajinné celky a oblasti s minimální plochou alespoň 1000 ha. Jejich síť by měla zajistit podmínky existence charakteristických společenstev s úplnou druhovou rozmanitostí bioty v rámci určitého biogeografického regionu.



Obr. 5: Zonace CHKO katastru Svatý Jan pod Skalou

Zdroj: Agentura ochrany přírody a krajiny



Obr.6: Maloplošná chráněná území v katastru Svatý Jan pod Skalou

Zdroj: Agentura ochrany přírody a krajiny

4.1.10 Cestovní ruch

Kromě toho, že je obec součástí CHKO je také významným centrem kulturního a společenského dění. To nejen díky nedalekému hradu Karlštejn a vlastní bohaté historii, ale především ojedinělostí, geniu loci a polohou místa samého uprostřed Českého krasu. Navíc je tato lokalita dostupná z nedaleké Prahy.

Ročně obec navštíví kolem 40 – 50 tisíc turistů (odhadem pana starosty). Hlavní sezonu tvoří letní měsíce, jarní a podzimní víkendy.

Mezi hlavní turistické atrakce obce patří kostel sv. Jana Křtitele a jeskyně sv. Ivana.

Kostel sv. Jana Křtitele byl založen v polovině 17. stol., z části na místě starého, zbořeného kostela. Z něj zůstala pouze zvonice – dnešní kostelní věž. Oba kostely dříve tvořily jeden celek. Kostel je postaven nad hrobem sv. Ivana. Uprostřed kostela stojí jeho bohatě zdobený náhrobek, kde je umístěna postříbřená a pozlacená schránka s ostatky poustevníka Ivana. Dochovaný inventář je stejně jako kostel téměř výhradně barokní. Oltářní obraz znázorňuje setkání sv. Jana Křtitele s poustevníkem Ivanem. Za zmínku také stojí barokní varhany, původem renesanční skříň, která byla barokně přestavěna a bohatě vyzdobena figurálními dřevo-řezbami. Kostel je propojen se starým skalním kostelem jeskyní sv. Ivana.

Historie jeskyně je úzce spjata s pobytom prvního českého poutníka sv. Ivana. Ten sem podle legendy přišel v druhé polovině 9. století, žil zde 42 let a také zde zemřel. Původní travertinová jeskyně byla ještě v 17. stol. přístupná přírodním vchodem přímo ze Studánky sv. Ivana. Kvůli častému pronikání vod z rozvodněného Kačáku byl tento přirozený vchod do jeskyně zazděn a proražen současný vchod z boční strany nového kostela. Jako památku na poustevníka si můžeme v jeskyni prohlédnout:

- kámen s vytlačenými stopami sv. Ivana: na něm se podle pověsti bud' ve stojí nebo v kleče sv. Ivan modlival

- lůžko sv. Ivana
- kámen na němž byly dlouho viditelné stopy světce
- prohlubeň ve skále: podle legendy zde sv. Ivan skrýval hlavu před bitím a ranami bezbožných pastýřů
- komínovitá oválná díra ve stropě jeskyně: díra, kterou údajně prorazil zlý duch když ho sv. Ivan vyháněl
- hrob sv. Ivana: na tradovaném místě nalezení Ivanových ostatků
- starý oltář
- studánka sv. Ivana
- náhrobní kameny

Další pamětihodnosti obce jsou kaple Povýšení sv. Kříže, kaple sv. Maximiliána – postavena v čistém novogotickému slohu, studánka sv. Ivana, zvonička, kamenný kříž v Sedlcí, Svatojánský mlýn v Sedlcí a další.

V okolí obce se nachází 3 naučné stezky přírodní rezervací a skanzen těžby vápence v nedalekém zrušeném lomu Paraple provozovaný společností BARBORA. Vápenec se po úzkorozchodné dráze dopravoval k lanovce, vedoucí do Loděnice na železnici. Ze Svatého Jana vede do skanzenu naučná stezka.

Každou poslední červnovou sobotu a neděli (*po svátku sv. Jana Křtitele*) se v obci koná slavná svatojánská pout', jejíž tradice sahá až do 15. století. Letošní pout' proběhla 27. června.

Vesnice žije také pestrým společenským životem, v kostele se pořádá řada koncertů, v letošním roce jich bylo již cca 115. Posledním z nich byl 8. srpna koncert Hradišťanů. V roce 1996 byla obec vyhlášena vesnicí roku, v roce 1999 třetí nejlepší vesnicí v České republice za celkový rozvoj

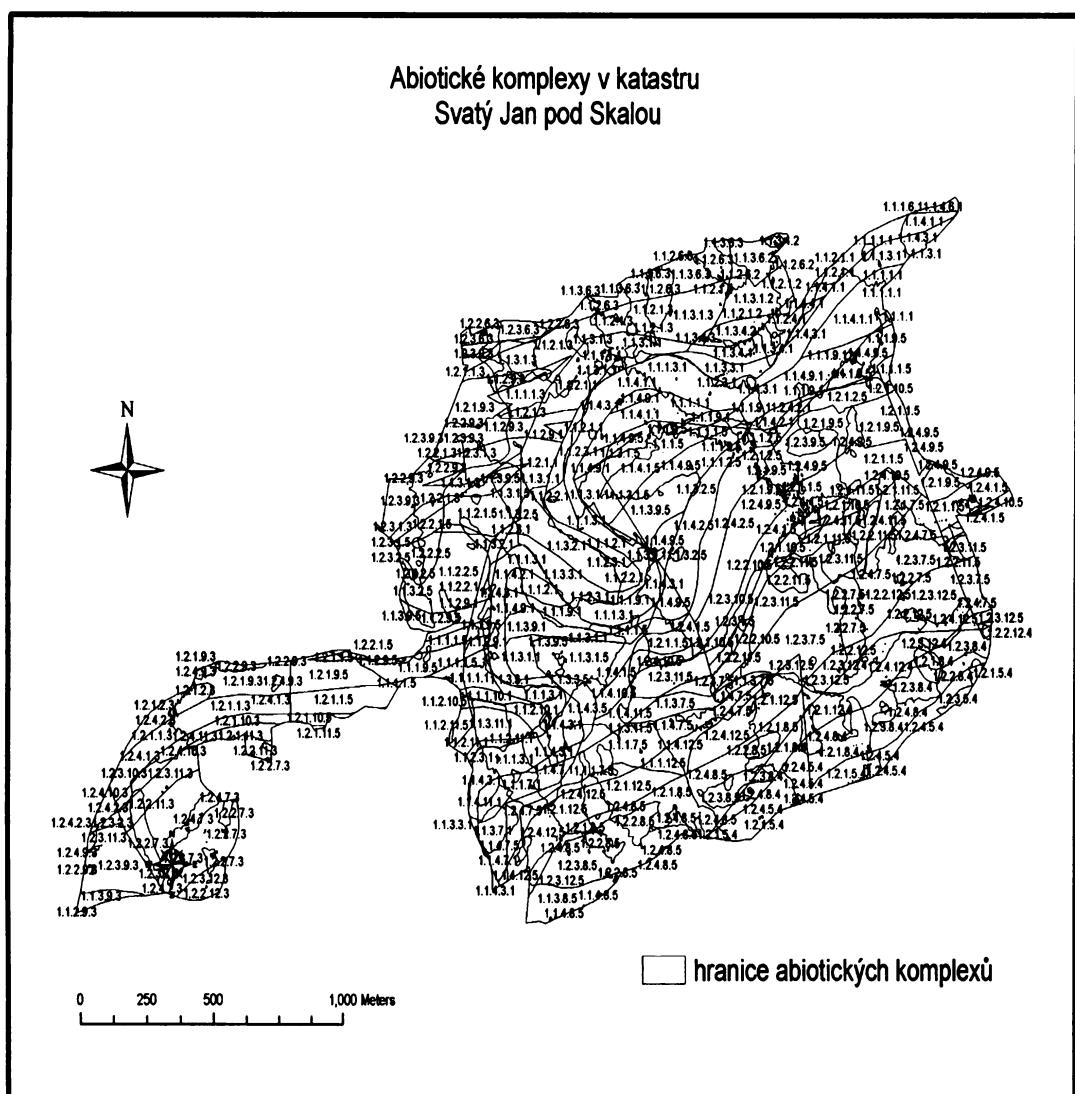
http://www.svatyjan.cz/index_cz.htm

4.2 KRAJINNĚ-EKOLOGICKÁ SYNTÉZA ÚZEMÍ

Obsahem syntézy je tvorba, charakteristika a klasifikace prostorových areálů, které se odlišují od sousedních jinou kombinací hodnot.

Typy abiotických komplexů (ABK): klimatický region, nadmořská výška, expozice reliéfu vůči světovým stranám, sklon reliéfu, geologické podloží, půdní typ.

Na sledovaném území jsem vytyčila celkem 1650 abiokomplexů. Přehled vyčleněných typů abiokomplexů se nachází v následující mapě.



Obr.6: Abiotické komplexy v katastru Svatý Jan pod Skalou

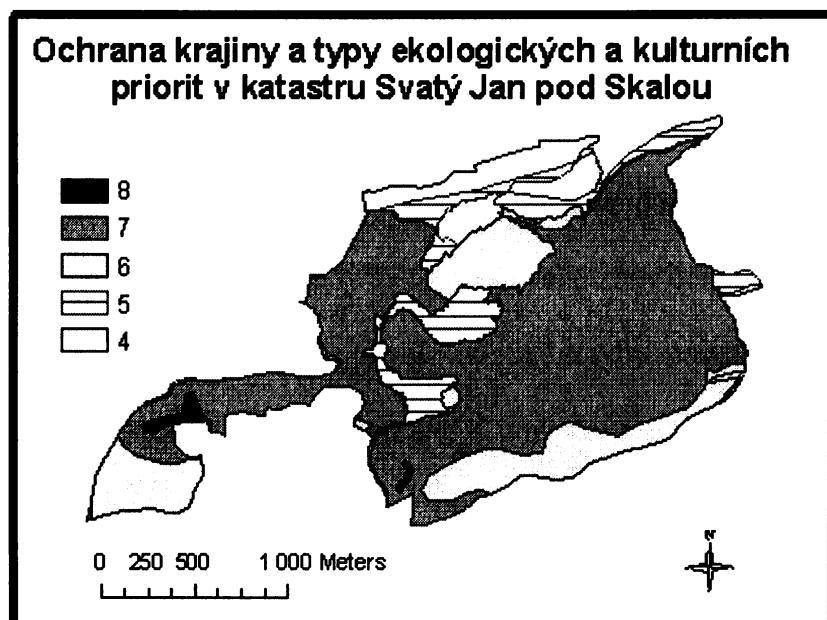
Zdroj: autorka

Prvky současné krajinné struktury (SKŠ): lesní vegetace (lesní půda se stromy, lesní půda s křovinatým porostem), louky, pastviny, ovocný sad, zahrada, orná půda a ostatní plochy, vodní plocha, skalní útvary, jeskyně, sídelní prvky (chatová kolonie, kaple, kostel, sklad, správní budova, zemědělský podnik, hřbitov), technické prvky (energovody, dopravní linie).

Z těchto prvků jsem superpozicí map vytvořila krajinně-ekologické komplexy (KEK). Každý typ má podle rozdílných vlastností jinou využitelnost. Porovnáním areálů současného využití s areály hodnot potenciálu lze získat přehled o míře kompatibility. Předpokladem je, že uvedené typy se stejnými vlastnostmi reagují stejně na zásahy člověka.

4.3 KRAJINNĚ-EKOLOGICKÁ INTERPRETACE

Cílem tohoto kroku je ekologická evaluace vzájemných vztahů socio-ekonomických parametrů na sledovaném území.



Obr.6: Chráněné prvky v katastru Svatý Jan pod Skalou

Zdroj: autorka

Ohrožené prvky

Území je využíváno především jako centrum kulturního a společenského dění, je významným střediskem cestovního ruchu a to nejen v současné době, ale i z historického hlediska.

Mapa ochrany krajiny a typů ekologických a kulturních priorit zobrazuje podle číselného kódu nejvýznamnější oblasti na území obce. Nejvyšším číslem jsou ohodnoceny plochy s významnými botanickými lokalitami s chráněnými rostlinami (rudohlávek jehlancovitý, kosatec bezlistý český, okrotice červená, hrachor různolistý, aj.). Ochrana těchto kriticky ohrožených a ohrožených druhů by měla být dostatečně zajištěna ochrannými podmínkami – nachází se v první zóně CHKO, v NPR Karlštejn, vedou jimi unikátní typy biochor a národní biocentrum. Superpozicí s mapu současné krajinné struktury vidíme, že se nacházejí v oblasti lesního porostu.

Více než polovinu katastru zaujímá oblast I. zóny CHKO, NPR Karlštejn a unikátních typů biochor, i tato část katastru se nachází převážně na lesní půdě.

Obec Svatý Jan pod Skalou se nachází v CHKO Český kras, z čehož plynou podle zákona 114/92 Sb. O ochraně přírody a krajiny legislativní ochranné podmínky využívání území. Je např. zakázáno tábořit a rozdělávat ohně, stavět nové dálnice, provádět chemický posyp, atd. Na katastr obce zasahují všechny tři odstupňované zóny ochrany přírody, přičemž v první zóně je navíc zakázáno umísťovat a povolovat nové stavby, povolovat a měnit využití území, měnit současnou skladbu a plochy kultur atd. K umístění stavby, stavebnímu povolení, rozhodnutí o změně využívání vydává stanovisko orgán Správy chráněné krajinné oblasti.

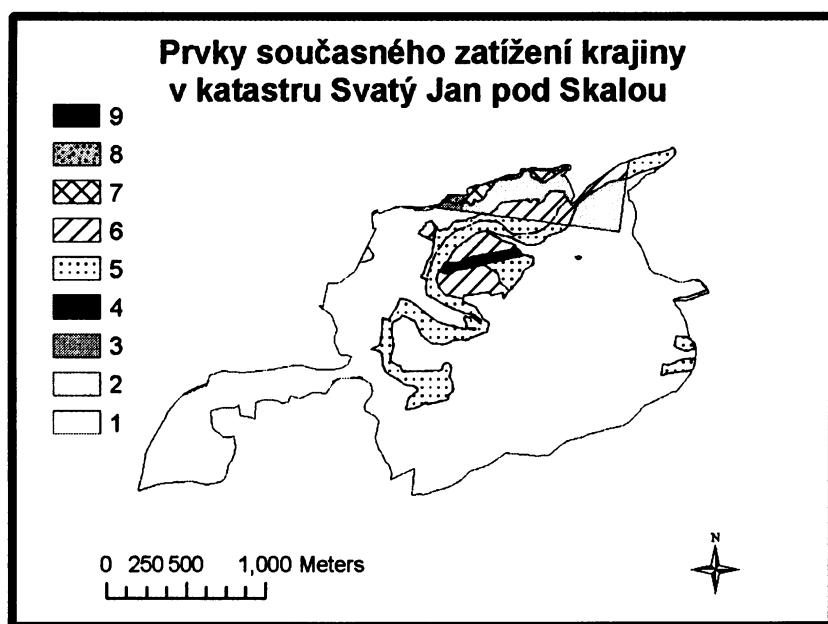
Dále se v katastru obce nachází Národní přírodní rezervace Karlštejn, která byla vyhlášena ještě dříve, než samotná chráněná krajinná oblast. I pro Národní přírodní rezervaci jsou stanoveny bližší ochranné podmínky. Vývoj lesa zde byl ponechán samovolnému procesu, je zde proto bohatá druhová i prostorová struktura porostů s dominancí dubu, buku a

lípy s příměsí dalších listnatých dřevin, zejména habru a břeku (Švihla et Moucha, 2006). Využití cestovního ruchu vychází vstříc např. i MŽP rozhodnutím o provozování horolezectví v NPR v katastrálním území Svatý Jan pod Skalou v horolezeckých terénech na stěně Pod křížem a Trojúhelníkové stěně.

V katastru obce se také nachází celkem 46 jeskyní, ty podléhají podle zákona č. 114/92 Sb. O ochraně přírody a krajiny obecné ochraně.

Z estetického hlediska můžeme najít na území především harmonicky působící prvky, dominantou území je především kostel sv. Jana Křtitele a hojně množství lesního.

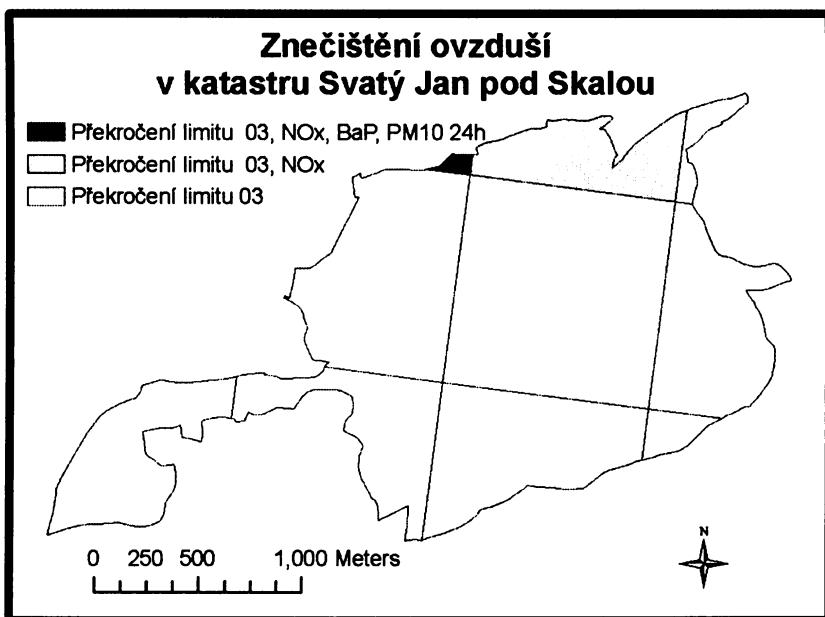
Ohrožující prvky



Obr.6: Současné zatížení krajiny v katastru Svatý Jan pod Skalou

Zdroj: autorka

I přes uvedené ochranné podmínky se na území vyskytují environmentální problémy. Ty ohrožují krajину nebo její jednotlivé složek v důsledku působení stresových jevů a mohou tak ohrožovat výše zmíněné prvky zasluhující ochranu.



Obr.7: Znečištění ovzduší v katastru Svatý Jan pod Skalou

Zdroj: <http://www.chmi.cz/uoco/isko/OZKO/OZKO.html>

Z mapy znečištění ovzduší vidíme, že na celém katastru je překročen limit nejvyšších hodnot denních 8-mi hodinových klouzavých průměrů přízemního ozonu. Přízemní ozon je sekundární polutant v ovzduší, což znamená, že nemá vlastní významný emisní zdroj. Vzniká účinkem slunečního záření komplikovanou soustavou fotochemických reakcí zejména mezi oxidy dusíku, těkavými organickými látkami (zejména uhlovodíky) a dalšími složkami atmosféry. Ozon je velmi účinným oxidantem. Může způsobovat zdravotními problémy a to: poškozuje převážně dýchací soustavu, způsobuje podráždění, morfologické, biochemické a funkční změny a snižuje obranyschopnost organismu. Je prokazatelně toxický i pro vegetaci.

Na velmi malé části katastru můžeme dále zaznamenat překročení limitu NOx, BaP a PM 10.

Příčinou vnosu benzo(a)pyrenu do ovzduší je nedokonalé spalování fosilních paliv, především z domácích topenišť (spalování uhlí) ve stacionárních zdrojích. Z mobilních zdrojů to mohou být zejména vznětové motory aut spalujících naftu. U benzo(a)pyrenu, stejně jako u některých dalších polyaromatických uhlovodíků, jsou prokázány karcinogenní účinky na lidský organismus.

Suspendované částice PM₁₀ vykazují významné zdravotní důsledky, které se projevují již při velmi nízkých koncentracích bez zřejmé spodní hranice bezpečné koncentrace. Zdravotní rizika častic ovlivňuje jejich koncentrace, velikost, tvar a chemické složení. Mohou se podílet na snížení imunity, mohou způsobovat zánětlivá onemocnění plicní tkáně a oxidativní stres organismu.

Pod oxidy NO_x se rozumí směs oxidu dusnatého NO a oxidu dusičitého NO₂. Hlavní antropogenní zdroje představuje především silniční doprava, jako zdroj znečištění můžeme tedy označit blízkost dálnice D5. Přítomnost dálnice ovlivňuje území v dané lokalitě zvýšeným množstvím plynných polutantů. Co se týče hlukového zatížení, můžeme měřením zaznamenat až 70 dB v denních hodinách zasahující do katastru obce, ovšem jen na velmi malou a okrajovou část.

<http://www.chmi.cz/uoco/isko/groc/gr07cz/kap2421.html>.

Problémy se znečištěním ovzduší se v obci řeší, před 4 lety byla dokončena plynofikace obce a v současnosti topí 2/3 domácností plynem, což má nepochybně vliv na kvalitu ovzduší zejména v zimních měsících.

Další environmentální problémy mohou být způsobeny přítomností potoka Loděnice. Půdy kolem potoka jsou ohroženy vodní nebo větrnou erozí a acidifikací. Rizikem mohou být také povodně, které obec postihly naposledy v roce 1981.

Obce se potýká s dalšími environmentálními problémy, ty nejsou zachyceny v mapě, ale vyplynuly z rozhovoru s panem starostou. Na území obce není zajištěna centrální kanalizace ani čistírna odpadních vod, nový územní plán však počítá s dominantní čistírnou, obec již získala dotaci na financování jejího vybudování. Jako zdroje pitné vody jsou využívány studny. Na území obce se nacházelo v roce 1990 až 16 černých skládek, avšak po zajištění kontejnerů na separovaný odpad tyto skládky zmizely.

4.4 KRAJINNĚ-EKOLOGICKÁ EVALUACE A PROPOZICE

Celkově lze říci, že území je využíváno odpovídajícím způsobem, můžeme mluvit o ekologické únosnosti současného využívání území. Tento stav je nutné i nadále udržovat z hlediska již zmíněných chráněných prvků.

Pozornost by měla být věnována překročení limitních hodnot znečištění ovzduší, ale s přihlédnutím ke skutečnosti, že data pocházejí z roku 2007, lze pouze odhadovat současný stav, a proto je potřebný další monitoring.

Do roku 2009 by měl být schválen nový územní plán, který nepočítá s velkými změnami do budoucna. V části katastru obce (v Sedlci) se počítá demolicí velké drůbežárny (na mapě znázorněna jako zemědělský podnik) a s výstavbou asi 30 rodinných domků o maximální výšce podlaží 1,5 patra. Z důvodu možných povodní a ohrožení půdní a vodní erozí nelze ani do budoucna očekávat výstavbu podél Loděnice. Dnes jsou tyto nejohroženější plochy zalesněny nebo využívány jako louky a pastviny. Lze doporučit plánovanou výstavbu nové čistírny odpadních vod. Plynofikace obce byla již dokončena. Limitující by mohl být do budoucnosti příliv turistů, ale s jejich výraznějším nárůstem se nepočítá, ovšem už nyní je třeba řešit nedostatek parkovacích míst, zejména při pořádání četných kulturních akcí.

Dále je vhodné udržovat a zvelebovat stav celkem 14-ti státem chráněných kulturně historických památek, které do roku 1989 značně utrpěly. O jejich ochranu se stará občanské sdružení Svatojánská společnost. Oprava památek nepochybňě pomůže turistickému ruchu obce přesto, že tamější obyvatelé nejsou vázáni pouze na tyto příjmy. Obec se nachází nedaleko Berouna a Prahy, což přináší obyvatelům obce pracovní příležitosti.

Na závěr je třeba zdůraznit vysokou přírodní i kulturně-historickou hodnotu území a je vhodné, aby trend ve využití území (především cestovní ruch) byl zachován i do budoucnosti, což by mělo být dostatečně legislativně zajištěno (CHKO, NPR Karlštejn).

5 DISKUZE

Výsledkem metodiky ÚSES v zájmovém území je vymezení nadregionálního biocentra a biokoridoru. Nadregionální biocentrum reprezentuje typický soubor ekosystémů daného bioregionu a umožňuje přežití organismů k těmto ekosystémům náležejících. Nadregionální biocentrum zahrnuje významné specifické ekosystémy. Nadregionální biokoridory propojují nadregionální biocentra a zajišťují migraci organismů po nadregionálně významných migračních trasách. To znamená, že na území se vyskytují specifické ekosystémy, které zasluhují pozornost a má význam z hlediska ochrany přírody a krajiny je chránit, a udržet tak přírodní rovnováhu. Vymezení těchto prvků na území by mělo zajišťovat uchování a reprodukci přírodního bohatství.

Výsledkem metodiky LANDEP je výběr aktivit, které je na území vhodné provozovat z hlediska ekologických a ekonomických principů, definovat případné hrozby a rizika díky lokalizaci těchto aktivit.

Aplikací metodiky LANDEP bylo zjištěno, že nynější využívání území je ekologicky únosné. Obec je součástí CHKO Český kras, na část katastru zasahuje NPR Karlštejn, to znamená, že na území se nachází jak přírodně tak i kulturně-historicky významné prvky. Cestovní ruch je tedy vhodná aktivita jak z ekologického tak i z ekonomického hlediska, protože přináší zisk pro místní obyvatele. Návštěvníci jsou do obce lákáni především kostelem sv. Jana Křtitele, jeskyní sv. Ivana, naučnými stezkami, skanzenem těžby vápence. Rizikem může být zvýšený počet turistů (zatížení prostředí, neukáznění turisté – odpad, vandalismus).

Metodika ÚSES se zaměřuje především na ochranu významných krajinných prvků, na ochranu celých ekosystémů, na ochranu ekologicky stabilizujících prvků v krajině a jejich propojením pomocí biokoridorů. Význam této metodiky a její uvedení do praxe je nepochybně důležité právě z důvodu zachování ochranářsky významných lokalit.

Porovnání těchto metodik je problematické z toho důvodu, že každá má stanovený jiný cíl, z toho vyplývají i odlišné výsledky a navíc do analytických údajů metodiky LANDEP vstupují prvky ÚSES.

Metodika LANDEP řeší komplexní problematiku krajinného plánování. Do krajinného plánu vstupují všechny složky životního prostředí, pohled na dané území je tedy mnohem komplexnější a hlubší než u předešlé metodiky a zároveň všechny tyto složky propojuje a snaží se nalézt optimální využití území, což můžeme označit jako výhodu této metodiky. Rozdíl můžeme vidět i na zájmovém území. Nadregionální biocentra ani biokoridory neřeší problematiku znečištění ovzduší, potenciální ohrožení vodní a půdní erozí, acidifikací. Na druhou stranu z výsledků obou metodik je zřejmé, že území je nějakým způsobem vyjimečné a zasluhuje pozornost a zvýšenou ochranu.

V aplikaci metodiky LANDEP do praxe spatřuji určité překážky. Prvotní je zajištění vstupních dat. Pro nestudijní, tedy komerční účely, nebudou data poskytnuta zdarma a tím pádem se celý proces také významně prodraží, a samozřejmě ekonomické hledisko nelze přehlížet. Dále množství vstupních dat není zanedbatelné, aplikovala jsem metodiku na poměrně malém území, v případě výběru většího územního celku bude množství vstupních dat mnohem obsáhlejší. Navíc všechna data nemusí být k dispozici. S množstvím vstupních dat také souvisí časové hledisko: sběr, následné zpracování a interpretace dat je časově náročná. Pro dostatečně odborné hodnocení území je důležité zajistit množství odborníků z různých oborů a alespoň jednoho odborníka, který následně poskytne komplexní pohled na řešenou problematiku.

Při samotné aplikaci jsem se potýkala s různými problémy, např. vytvořením 1650 abiokomplexů, to je na tak malém území vysoký počet a je velmi obtížné je interpretovat a je nutné přistoupit ke generalizaci těchto dat, to může vnést do závěrečného hodnocení území např. špatné interpretace.

Domnívám se, že v praxi jsou použitelné obě metodiky, mohou se doplňovat ovšem pro plánování v jiném krajinném měřítku. Pro zjišťování stavu životního prostředí konkrétního zájmového území a pro plánování aktivit v území je vhodnější metodika LANDEP, neboť zohlední všechny krajinné složky a upozorní na problematické aspekty. Pro plánování v národním měřítku je vhodné použít metodiku ÚSES a vymezit biocentra a biokoridory pro zachování přírodních ekosystémů v krajině. Použití metodiky LANDEP na rozsáhlejší území by bylo časově i ekonomicky velmi náročné.

Metodika by mohla být využita v praxi pro legislativně zakotvené posuzování vlivu koncepce na životní prostředí (SEA) dle zákona 100/2001 Sb. O posuzování vlivů na životní prostředí (díl 3, vlivu koncepce na životní prostředí):

„(1) Posuzování koncepce zahrnuje zjištění, popis a zhodnocení předpokládaných přímých a nepřímých vlivů provedení i neprovedení koncepce a jejích cílů, a to pro celé období jejího předpokládaného provádění.

(2) Posuzování koncepce vychází ze stavu životního prostředí v dotčeném území v době podání oznámení o zpracování koncepce (dále jen "oznámení koncepce"), s přihlédnutím ke vlivům jiných koncepcí nebo záměrů, které budou uskutečněny před provedením koncepce nebo v průběhu jejího provádění, popřípadě jejichž provedení je zamýšleno.“

SEA v krajinném plánování pomáhá při přípravě rozhodnutí a má možnost přinést velké množství informací předpokládaných environmentálních dopadů, objasňuje ekologický, sociální a ekonomický kontext plánovacích procesů (Belčáková, 2003).

Metodika LANDEP by mohla řešit zjištění, popis a zhodnocení předpokládaných vlivů na životní prostředí pomocí pěti kroků (analýza, syntéza, interpretace, evaluace, propozice) této metodiky.

6 ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem se seznámila s metodikou krajinně-ekologického plánování LANDEP, která byla vypracována předními slovenskými krajinnými ekology a je zakotvena ve slovenské legislativě, i v Agendě 21 jako jedna z doporučených metod pro integrovanou ochranu přírodních zdrojů a krajiny.

Na zájmovém území katastru Svatý Jan pod Skalou jsem se pokusila uvedenou metodiku implementovat. Zjistila jsem, že i přes to, že se obec nachází v Chráněné krajinné oblasti, mohou se zde vyskytovat environmentální problémy jako například znečištění ovzduší.

Nebylo však možné plně aplikovat metodiku LANDEP z důvodu nekompletnosti vstupních dat (např. chybějící údaje o znečištění toku Loděnice, údaje o zoologických lokalitách území atd.) Dále jsem neměla k dispozici všechna data aktuální (např. data o znečištění ovzduší jsou za rok 2007).

I přes uvedená omezení jsem prošla jednotlivými kroky metodiky, získala jsem vstupní data pro analýzu, zpracovala jsem pro následnou syntézu a nakonec jsem je interpretovala a zhodnotila zájmové území. Pro umožnění plošné aplikace (s vědomím nekomplexnosti vstupních dat) jsem vytvořila počítačový model v rozhranní aplikace Model Builder. V diskuzi jsem zhodnotila aplikaci metodiky v praxi a porovnala jsem ji s metodikou odlišnou, kterou je český ÚSES.

Komplexnost metodiky mi umožnila zúročit nabité znalosti během studia a zohlednit interdisciplinaritu, což problematika životního prostředí vyžaduje.

Dále jsem se seznámila s využitím softwaru ArcGIS Desktop 9.3 v praxi a považuji proto nástroj GIS vhodný pro řešení environmentálních problémů, neboť umožňuje superpozici mapových podkladů, a tím spojování a propojování vstupních dat a informací.



7 LITERATURA

Agenda 21, kapitola 10: Integrovaný přístup k plánování a hospodaření s územními zdroji.

BELČOVÁ, I. (2003): New approaches to the integration of ecological, social and economic aspects in land-use planning. *Ecologia* (Bratislava). 183-189.

CÍLEK, V. (1988): Ivanova jeskyně ve Svatém Janu pod Skalou. *Český kras* 14. 5-16.

CÍLEK, V., JÄGER O. (2002): Český kras a jeho skalní podklad. *Český kras včera a dnes*. Pondělíček et kol. 2002.

CULEK, M. A KOLEKTIV (2005): Biogeografické členění České republiky 2. díl. AOPK ČR Praha, 590 stran.

DRESLEROVÁ, J., PACKOVÁ, P. (2006): Krajinné plánování a ekologie krajiny. Sborník ekologie krajiny 2. Česká společnost pro krajinnou ekologii. Příspěvky z konference CZ – IALE konané dne 14.-16. září 2006 v Lednici. Brno.

HROMAS, J., KUČERA B. (1974): Geomorfologie a krasové jevy Českého krasu. *Bohemia centralis*, Praha, 3. 175 – 194.

HRNČIAROVÁ, T. (1999): Krajinnoekologické plánovanie pomocou metodiky LANDEP a metodiky EÚK. *Gegrafický časopis*. 51/4. 399 – 412.

CHLUPÁČ, I. (1974): Geologický podklad Českého krasu. *Bohemia centralis*, Praha, 3: 175 – 194.

CHYTRÝ ET AL. (2001): Katalog biotopů České republiky. Praha. 307 stran.

IZAKOVIČOVÁ, Z. (1995): Ecological interpretations and evaluation of encounters of interests in landscape. *Ekologia*. Bratislava. Vol 14. 261 – 275.

IZAKOVIČOVÁ, Z. (2000): Evaluation of the stress factors in the landscape. *Ekologia*. Bratislava. Vol 19. 92 – 103.

IZAKOVIČOVÁ, Z., ŠÚRIOVÁ N. (1995): Conflict of interests in Landscape-ecological planning. *Ekologia*. Bratislava. Supplementum 1/1995. 41 – 45.

KOLEJKA, J. (2000): Krajinné plánování a GIS. Příprava podkladů pro územní plán obce. Geoinfo, Praha, Computer Press, vol. 7, no. 3, 12-16.

KOZÁKOVÁ, M. (2000): Publikácia o krajinnoekologickom plánovaní. Životní prostředí. Ročník 2000. Číslo 5.

- LOŽEK, V. (1974): Příroda českého krasu v nejmladší geologické minulosti. Bohemia centralis, Praha, 3: 175 – 194.
- LOŽEK, V. (2002a): Historie výzkumu a bádání v CHKO Český kras. Český kras včera a dnes. Pondělíček et kol. 2002. 7-12.
- MATOUŠEK V.(1993): Vývoj vztahu člověka ke krajině Českého krasu od neolitu do raného středověku, Bohemia centralis 22, 127 – 148.
- MATOUŠEK V.(1996): Člověk a krajina Českého krasu. Vývoj od interglaciálu riss-würm po současnost. Publikováno: Vesmír 75, 338, 1996/6.
- MOUCHA, P. (2002): Historie ochrany přírody v Českém krasu. Český kras včera a dnes. Pondělíček et kol. 2002. 13-16.
- MIKLÓS, L. (1985): Strety záujmov v krajine. Životné prostredie. roč. 19. 179-184.
- NEPOMUCKÝ, P., SALAŠOVÁ A.(1996): Krajinné plánování. Praha: MŽP, 100 stran.
- NOVÁK, A., TLAPÁK J. (1974): Historie lesů v chráněné krajinné oblasti Český kras. Bohemia centralis, Praha, 3. 9-40.
- OŤAHEL, J. (1995): Spatial relationships and their hierarchy in environmental planning. Ekologia. Bratislava. Suplement 1/1995. 29 – 36.
- RŮŽIČKA, M. (1985a): Ekologicke hodnotenie a využitie biotických zložiek a tvorba ekologickej plánovania krajiny. 28-31. Životné prostredie.roč. 19.
- RŮŽIČKA, M. (1985b): Strety záujmov při ochrane krajiny. Životné prostredie. roč. 19. 173-178.
- RŮŽIČKA, M. (1995): Landscape ecology in Slovak ecological science. Ekologia. Bratislava. Supplementum 1/1995. 227 – 232.
- RŮŽIČKA, M.(2000): Krajinnoekologické plánovanie – LANDEP I. (Systémový prístup v krajinném ekológii). Edice Biosféra. 119 stran.
- RŮŽIČKA M., MIKLOS L.(1982): Landscape-ecological planning (LANDEP) in the process of territorial planning. Ecologia. Vol. 1, No. 3., 297 – 312.
- SÁDLO, J. (2002): Flóra a vegetace. Český kras včera a dnes. Pondělíček et kol. 2002. 31 – 38.
- SKALICKÝ, V., JENÍK, J. (1974): Květena a vegetační poměry Českého krasu z hlediska ochrany přírody. Bohemia centralis, Praha, 3: 101 – 140.
- SKLENIČKA, P.(2003): Základy krajinného plánování. Praha: Naděžda Skleničková, 321 stran.
- STÁRKA, V. (1984): Český kras. Středočeské nakladatelství a knihkupectví. 204 stran.
- ŠEVČÍK, J. (2002): Album svatoivanské. Vyšehrad. 216 stran.

ŠEVČÍK, J. (2008): Jeskyně sv. Ivana ve Svatém Janě pod Skalou. Svatojánská společnost. 16 stran.

ŠEVČÍK, J., ŠEVČÍK, J. ML. (2002): Svatý Jan pod Skalou. Svatojánská společnost. 32 stran.

ŠVIHLA, V. (2002): Lesy v CHKO Český kras. Český kras včera a dnes. Pondělíček et kol. 2002. 57 – 60.

ŠVIHLA, V., MOUCHA P. (2006): Úloha lesníků v ochraně přírody a krajiny. Lesnická práce č. 8, roč. 85.

TRHOŇ ET AL. (1998): Katalog GIS dat o životním prostředí. Ministerstvo životního prostředí České republiky. T-Mapy, spol. s.r.o., Hradec Králové. Praha.

VESELÝ, J. (2002): Obratlovci. Český kras včera a dnes. Pondělíček et kol. 2002. 55-56.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí

Internetové zdroje:

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky

<http://www.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=85>

Chráněná krajinná oblast Český kras

<http://www.ceskykras.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=316>

<http://www.ceskykras.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=320>

<http://www.ceskykras.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=325>

<http://www.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=3262>

Český hydrometeorologický ústav

<http://www.chmi.cz/uoco/isko/OZKO/OZKO.html>

<http://www.chmi.cz/uoco/isko/groc/gr07cz/kap2421.html>

Oficiální internetové stránky obce Svatý Jan pod Skalou

http://www.svatyjan.cz/index_cz.htm

Regionální Informační Servis

<http://www.risy.cz/index.php?pid=231&kraj=-1&zuj=531804>

