

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA GEOINFORMATIKY A ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ



Vývoj kulturní krajiny v souvislosti s výstavbou vodního díla Orlík

**Progress of cultural landscapes in relation with construction of the
Orlík dam**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Bakalant: Tomáš Hochman

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petra Šimová, Ph.D.

Praha 2014

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením školitelky, Ing. Petry Šímové Ph.D. a že jsem uvedl všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpal.

V Praze dne 3.4.2014

Tomáš Hochman

Poděkování:

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucí této práce Ing. Petře Šimové Ph.D. za její trpělivost a pevné vedení při zpracovávání této práce. Dále bych chtěl poděkovat Bedřichu Smetanovi, jehož symfonická báseň Má Vlast mi byla inspirací ve chvílích vyčerpání.

V Praze 3.4.2014

Tomáš Hochman

Abstrakt:

Orlická přehrada byla jako zájmová oblast této práce zvolena, protože se jedná o jednu z nejvýznamnějších vodohospodářských staveb na území České Republiky. S využitím metod geografických informačních systémů (GIS) lze zkoumat vývoj krajiny v čase. Cílem této práce je zhodnotit rozsah změn v oblasti nádrže vodního díla Orlík, ke kterým došlo v souvislosti s jeho výstavbou. Toho bude dosaženo zpracováním historických map z konce 19.století dostupných v digitální podobě a jejich následným porovnáním se současnou situací reprezentovanou vrstvou ortofoto snímků. Autor si klade za cíl určit, na kolik byla zájmová oblast změněna zbudováním přehradní hráze a zatopením oblasti vzniklé nádrže a to z hlediska zastoupení jednotlivých typů kulturní krajiny, jejich vzájemného poměru a vývoje těchto hodnot v čase.

Klíčová slova: vývoj kulturní krajiny, vodní dílo Orlík, historie regulace Vltavy, využití krajiny, GIS

Abstract:

Orlík dam has been chosen as a study case for it is one of the most important water management construction in Czech Republic. Geographic information System (GIS) allows to study land-use and land-cover changes during a period of time. Goal of this paper is to evaluate expanse of spatial changes in the study area in relation with construction of the dam. This is achieved by processing digitally available historical maps from the end of the 19th century and its comparing with the present situation represented by a layer of ortophoto photographs. Author sets himself a goal to define, how much the studied area had been changed by the construction of the dam. This is viewed from three stands - mass of land-types in study area, its rates, and its temporal-changes during the end of the 19th century until present time.

Keywords: Progress of cultural landscape, Orlík dam, history of Vltava regulation, land-use, land-cover, GIS

Seznam použitých zkratek

GIS - geografické informační systémy

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíl práce.....	11
3	Literární rešerše	13
3.1	Kulturní krajina.....	13
3.1.1	Definice kulturní krajiny	13
3.1.2	Využívání krajiny člověkem	13
3.1.3	Sledování změn využití krajiny v čase a jeho význam.....	14
3.2	Regulace vodních toků	16
3.2.1	Význam regulace vodních toků	16
3.2.2	Historie regulace toku Vltavy - Vltavská kaskáda.....	17
3.3	Údolní nádrž Orlík	19
3.3.1	I. etapa - Plánování výstavby	19
3.3.2	II. etapa - Výstavba	20
3.3.3	III. etapa - Zatopení.....	21
3.4	Nástroje GIS	23
3.4.1	Software na zpracování dat - ESRI ArcGIS Desktop 10.....	24
4	Metodika.....	26
4.1	Zájmové území	26
4.2	Podkladová data	26
4.3	Postup práce a použité funkce ArcGIS	27
4.3.1	Postup zpracování dat.....	27
4.3.2	Hlavní použité nástroje a funkce ArcMap a ArcToolbox.....	30
5	Výsledky	31
6	Diskuse.....	35
7	Závěr	38
8	Použité zdroje.....	39

8.1	Použitá literatura	39
8.2	Elektronické zdroje	41

1 Úvod

Motto: Hlas motorové pily zazpíval vysoko a zajímavě, rozechvěl se v proláklíně mezi dvěma břehy a narazil na hladinu Vltavy. Buch! - Do trávy padlo tělo smrku, jenž rozhodil bezmocně větve do zlata pampelišek. Stromy teď umírají lehýnko, tak rychle. (Hašková - Sbohem stará řeka)

Vývoj krajiny je výsledkem tří mechanismů - dlouhodobých geomorfologických pochodů, forem a způsobu osidlování krajiny jednotlivými organismy a místních krátkodobých disturbancí jednotlivých ekosystémů. Charakteristické rysy krajiny jsou struktura, funkce a změna. Struktura je tvořena prostorovými vztahy mezi zastoupenými ekosystémy, toky energie, látek a druhů mezi skladebními ekosystémy představují funkci krajiny a změna je přestavba struktury a funkce v čase. (FORMAN, GODRON 1993)

Dálkový průzkum poskytuje prostorově konzistentní souhrn dat, který obsahuje jak detaily o prostoru, tak jeho změnu v čase. Díky sběru dat od roku 1960, nám dálkový průzkum ukazuje ucelený náhled na historický vývoj dat. (HEROLD a kol., 2003)

Každý stát dbající na udržitelnost využívání životního prostředí musí mít adekvátní informace o mnoha vzájemně propojených aspektech jeho aktivit. Využití půdy (*land use*) je jedním z těchto aspektů. Data o využívání půdy jsou potřebná k analýzám environmentálních procesů a problémů, které je třeba chápat, pokud má být zachována nebo zlepšena současná životní úroveň. Jedním ze základních předpokladů pro lepší využívání půdy jsou kvalitní informace o současném využití půdních jednotek a změna jejich využívání v čase. Znalosti o využití krajiny, jakož i informace o jeho měnících se poměrech je podstatná z pohledu zákonodárců a místních samospráv. Vede k lepšímu způsobu využití krajiny, určení budoucího vývoje jako i kritických bodů a oblastí, čímž napomáhá účinnému plánování regionálního rozvoje. (IKUSEMORAN, 2009)

Vodní dílo Orlík je jednou z nejvýznamnějších částí komplexního řešení regulace toku řeky Vltavy - Vltavské kaskády. Tato bakalářská práce se zabývá výstavbou vodního díla a jejím dopadem na způsob využívání krajiny v dané oblasti. S využitím metod GIS srovnává krajinné typy v zájmové oblasti na konci 19. století a v současnosti. Bohužel se nepodařilo získat vstupní data z 20. století před resp. po výstavbě. Díky těmto datům by bylo možné určit trendy vývoje krajiny v čase. Takto bylo možné porovnat krajinu v době 70 let před zahájením výstavby a 50 let po jejím dokončení. Zájmová oblast byla tedy zkoumána pouze ze dvou pohledů - jak velká část území byla změněna a jakým způsobem.

2 Cíl práce

Tato práce je první prací, která se zabývá danou problematikou na území orlické přehrady a klade za cíl posouzení změn využití krajiny na zájmovém území. To zahrnuje větší část Orlické přehrady na řece Vltavě. Jde tedy o porovnání jednotlivých krajinných typů v letech 1880 a 2013. Jako podkladová data byly použity veřejně dostupné digitalizované mapy III. vojenského mapování - Františko-josefského z let 1877-1880 a ortofota České Republiky z WMS serveru ČÚZK. Všechny mapové podklady byly zpracovávány pomocí programu ArcMap od ESRI Inc. Byly použity další součásti ArcGIS, konkrétně ArcVlew a ArcCatalog. Některé výstupy byly dále zpracovány pomocí nástrojů Microsoft Excel 2010.

Pro účel této práce byla vytvořena klasifikace, vycházející z *Metodiky klasifikace leteckých snímků v systému inventarizace krajiny CzechTerra*. (ŠÍMOVÁ a kol., 2009). Metodika CzechTerra však musela být zjednodušena z důvodů nedostatečné přesnosti podkladů z let 1877-1880.

Po zpracování vstupních dat bylo možné určit a zhodnotit velikost a poměr jednotlivých složek krajiny před a po výstavbě vodního díla Orlík. Na základě těchto výsledků pak zhodnotit na kolik byla zájmová oblast ovlivněna výstavbou tohoto díla a další činností člověka v průběhu 135 let intenzivního využití krajiny.

Práce je členěna do čtyř hlavních částí. První část představuje některé z definic kulturní krajiny, nastiňuje problematiku využívání krajiny člověkem a význam určování a zkoumání těchto procesů v čase. Druhá část se zabývá smyslem regulace vodních toků obecně a shrnuje historický průběh regulace toku řeky Vltavy. Třetí část obsahuje technická data o samotném vodním díle, před, během a po dokončení jeho výstavby. Čtvrtá část se věnuje samotnému zpracování podkladových dat, vstupům, metodice, výstupům a jejich diskuzi.

Tato práce vycházela z autorova předpokladu, že tak masivní zásah do krajiny, jako je výstavba přehradního stupně Orlík, musela naprosto radikálně změnit způsob využití krajiny na zájmové oblasti.

3 Literární řešerše

3.1 Kulturní krajina

3.1.1 Definice kulturní krajiny

Kulturní krajina je autory definována na různě, protože je nahlížena z různých úhlů zaměření a cílů jejich prací. Jedna z obsáhlých definic kulturní krajiny je, že "Kulturní krajina je vždy mozaikou ekosystémů do různé míry ovlivněných činností člověka, s různou strukturou a druhovým složením, vyžadujících ke svému fungování různý přísun dodatečné energie z vnějšku."(LÖW, MICHAL, 2003)

Petr Sklenička dále rozděluje kulturní krajinu na tři typy:

- vlastní kulturní krajina - zachována rovnováha mezi působením antropogenní a ostatních faktorů. Jednotlivé úrovně ekosystému mají autoregulační schopnost.
- narušená kulturní krajina - vlivy působení člověka narušují stabilitu přírodních složek ve větší míře.
- devastovaná krajina - těžké narušení autoregulační schopnosti, náprava možná jen dodáním značných energetických vstupů.
(SKLENIČKA, 2003)

Polovina až dvě třetiny území České republiky zaujímá první typ - harmonická kulturní krajina. (SKLENIČKA, 2003)

3.1.2 Využívání krajiny člověkem

Současná zemědělská krajina je výsledkem dlouhodobého tlaku člověka na přírodní prostředí. Utvářela se vlivem hospodářské činnosti a potenciál krajiny byl v jednotlivých historických obdobích využíván s rozdílnou intenzitou a rozdílným způsobem. Primární krajinná struktura odráží fyzickogeografické rozrůznění přírodních podmínek. Ta však byla

vlivem člověka přetvořena a nahrazena sekundární krajinnou strukturou. V kulturní zemědělské krajině je sekundární struktura složená z přírodních, polopřírodních a umělých zemědělských a urbanizovaných ekosystémů. (LIPSKÝ, 1992)

Pro určování využití krajiny, její klasifikaci a další zpracovávání nástroji GIS, vznikl pojem *land use* (užití půdy). Ten v sobě obsahuje dvě složky - biofyzikální a socioekonomickou. Klasifikace ploch v krajině je založená na tzv. *land unit* (krajinná jednotka), která je relativně homogenní ve všech svých attributech. (SKLENIČKA, 2003)

3.1.3 Sledování změn využití krajiny v čase a jeho význam

Problematika změn využití krajiny a její sledování s využitím nástrojů GIS je vědeckou veřejností zpracovávána z nejrůznějších úhlů pohledu a na rozmanité škále konkrétních případů.

Sylla a kol. (2012) zkoumají rozšiřování měst Conakry, Coyah a Dubreka na západním pobřeží Guiney během let 1952-2011. Během této doby došlo k masivnímu rozvoji urbanizace, které musel ustoupit deštný prales jakožto přirozený krajinný typ v této oblasti. Byla vytvořena základní klasifikace sedmi krajinných typů - voda, močál, les, zemědělsky využívaná plocha, traviny, předměstí, město a jejich poměrné zastoupení v oblasti bylo zkoumáno v čase. Z této studie vyplývá, že rozmach urbanizace byl velmi radikální. Z celkové plochy 1571,6 km² bylo 31,9% přírodního pokryvu přeměněno na krajinu využívanou člověkem a to zejména na urbanizovanou oblast. To s sebou nese zásadní dopady na budoucí vývoj dané oblasti a autoři apelují na příslušné orgány místních samospráv, aby se této problematice věnovali svou pozornost (SYLLA a kol., 2012)

Dopad výstavby vodních děl je velice aktuální zejména v zemích Asie a Afriky, kde i v dnešní době dochází k jejich výstavbě.

Zhao a Liu (2010) sledují změny související se stavbou přehrady Manwan na řece Mekong, které se v této oblasti říká Lancang. Toto vodní dílo bylo prvním z celého systému regulace středního toku řeky. Jako vstupní data byla použita data Landsat MSS s rozlišením 80x80m resp. 30x30m. Pomocí ArcGIS 9.2 byly vytvořeny 3 buffery poloměru 1 000, 5 000 a 10 000 m. V této práci byly jednotlivé snímky klasifikovány dle algoritmu jejich vzájemné shody resp. podobnosti do pěti tříd. Byly posuzovány relativní změny jednotlivých krajinných typů v letech 1974, 1991 a 2004. Výstavba vodního díla probíhala v letech 1986 - 1995. Nejvýraznější změny byly pozorovány v období 1974 -1991 na bufferu o poloměru 10 000 m, po dokončení přehrady pak v letech 1991 - 2004 na bufferu poloměru 1 000m. (ZHAO a LIU, 2010)

Další možností sledování využívání půdy je modelování budoucí situace na zájmovém území. Tímto se zabývá Rautela a kol.(2002), který zkoumá dopad výstavby přehrady Tehri na řece Ganze v oblasti Uttarakhand v indickém Himálaji. Pomocí nástrojů GIS modeluje a dále zkoumá zatopenou oblast vodní nádrže. Konkrétně hodnotí, na kolik jsou jednotlivé krajinné jednotky ovlivněny zátopou. Z jeho práce vyplývá, že výstavba vodního díla má jak ekologický, tak sociální efekt. Z ekologického úhlu pohledu došlo díky odpařování k nárůstu vlhkosti celé oblasti. Zároveň se změnilo složení vegetace a vznikly nové krajinné jednotky, které je možné využít k zemědělským účelům. Naopak velká část podobných oblastí v nivě řeky byla zatopena. Z toho vyplývá sociální dopad konstrukce přehrady, neboť lidská sídla a zemědělsky využívané plochy byly nuceny ustoupit zátopě. (RAUTELA a kol., 2002)

3.2 Regulace vodních toků

3.2.1 Význam regulace vodních toků

Vodní toky hrají významnou roli v rozvoji lidské společnosti napříč několika tisíciletou historií. Vždy sloužily jako zdroj pitné a hospodářské vody a v nemalé míře jako dopravní tepna pro obchod zbožím a surovinami. Právě v souvislosti s rostoucími požadavky na objem lodní přepravy bylo zapotřebí koryta vodních toků upravovat. Díky regulativním úpravám bylo umožněno dopravovat po řekách náklady v objemech sta tun.

Regulace vodních toků v České republice je o to významnější z vodohospodářského hlediska. Česká republika leží pomyslně "na střeše Evropy". Protékají jí zejména horní toky řek s malým a značně kolísavým množstvím vody. Výstavba vodních děl umožňuje zadržování velkých objemů vody pro zemědělské i průmyslové účely. (KRAUS, 1967)

Dalším hospodářským využitím, které výstavba velkých vodních děl přináší, je výroba elektrické energie. Na území České republiky se nachází 12 velkých vodních elektráren s instalovaným výkonem nad 10 MW, z nichž 7 leží na řece Vltavě (Orlík, Slapy, Lipno I, Kamýk, Štěchovice I, Vrané, Štěchovice II). Menší vodní elektrárny (instalovaný výkon < 10 MW) se nalézají napříč územím a vodní sítí ČR. V roce 2011 bylo vodními elektrárnami vyprodukováno 2 821 GWh elektrické energie z celkového množství 81 027 GWh tj. 3,5%. (Energetický regulační úřad, 2012)

V neposlední řadě úpravy a regulace vodních toků souvisí s ochranou lidských sídel a majetku před povodněmi. Tyto změny mají zásadní význam při extrémních vodních stavech, kdy pomáhají ovlivňovat rychlost postupu povodňové vlny, její zmírnění a zároveň přináší možnost časování souběhu povodňových vln z různých částí povodí. Tím je nepřímo ovlivňován i charakter a velikost škod napáchaných povodní. (LANGHAMMER, 2007) Míra upravenosti říční sítě v České republice je vysoká. Znamky upravenosti vykazuje 28,4% délky říční sítě. (HLADNÝ, NĚMEC a kol., 2006)

3.2.2 Historie regulace toku Vltavy - Vltavská kaskáda

Řeka Vltava je považována za vodní páteř celé hydrologické soustavy Čech. Vlastní tok začíná na Šumavě pod Černou horou ve výšce 1172 m. n. m. Po ústí do Labe u Mělníka má délku 430 km. (CHLUM, 1958) Soutok se nalézá ve výšce 158 m. n. m. (ČHMI, 2013)

Řeka Vltava byla po staletí prostředkem obživy a spojení se světem pro přilehlý kraj. V roce 1634 Pavel Stránský ve spise "Respublica Bohemiae" vykresluje hojné využívání toku k dopravě zboží a surovin. Stránský píše, že Vltava byla od zbraslavského kláštera ku Praze pokryta vory obtíženými obilím, rybami, solí a jinými produkty. S rostoucím využíváním toku bylo nutno přistoupit k regulaci řeky. V 17. století bylo započato odstraňování balvanů, skalisek a mělčin. První plavidlová komora byla vybudována v roce 1729 u Županovic.

Koncepční řešení regulace vodního toku započalo koncem 19. století. První ucelený projekt splavnovací úpravy byl představen inženýry Lanna a Vering v roce 1894. Dále následovaly:

- 1910 - Návrh úsporného splavnění - ing. Šváb, ing. Schumandl
- 1911 - Studie splavnění a využití vodních sil - ing. Bartovský
- 1911 - Námět s vysokými přehradami - ing. dr. tech. Radouš
- 1917 - Vodohospodářská studie vyrovnání odtoku - Ředitelství pro stavbu vodních cest v Praze (Projekt I)
- 1922 - Námět vysoké štěchovické přehrady - ing. Hromas, ing. Štěpán
- 1925 - (Projekt II) soukromý návrh ing. Kobzy
- 1925 - (Projekt III) soukromý návrh ing. Záruby-Pfeffermanna

V roce 1930 byla zahájena výstavba stupně vyrovnávací nádrže u Vraného nad Vltavou. Definitivní rozhodnutí bylo Ministerstvem veřejných prací učiněno až v roce 1933. Bylo stanoveno, že realizovat se bude Projekt I z roku 1917. Stupeň ve Vraném byl dokončen v roce 1935. (KREDBA, 1967)

Dalším budovaným stupněm je vodní nádrž Štěchovice. Jeho výstavba byla zahájena v roce 1939 a byla dokončena v roce 1945. Původní řešení se zaměřovalo pouze na snahu o splavnění. Konečný projekt však přihlížel i k využití vodní energie pro tvorbu energie elektrické, takže byla ke stavbě hráze a plavební komory přičleněna výstavba středotlaké a vysokotlaké elektrárny s vodním akumulátorem. Slavné "Svatojánské proudy", které byly považovány za jednu z nejromantičtějších partií vltavského údolí, byly nenávratně zatopeny vzduťm řeky nad hrází.

Místo pro další hráz bylo vybráno s ohledem na konec vzduť štěchovického stupně. Stavba vodního díla Slapy byla započata v roce 1949. Dokončeno a uvedeno do provozu bylo dílo v roce 1954. Délka vzduť je 10 km. (CHLUM, 1958)

Na toto vzduť navazuje přehradní profil, v němž bylo vybudováno vodní dílo Kamýk. S jeho výstavbou bylo započato v roce 1956, kdy už se dva roky intenzivně pracovalo na orlické přehradě. "Hlavním úkolem vodního díla je vyrovnávat nerovnoměrný odtok ze špičkové vodní elektrárny Orlík a zaručovat jí minimální kótu dolní hladiny. Kamýcký stupeň dále umožňuje plavební spojení mezi slapskou a orlickou zdrží." (CHLUM, 1958) Elektrárna byla uvedena do provozu v roce 1961. Od roku 1999 přešla elektrárna na bezobslužný provoz, který dnes zajišťuje pouze šest zaměstnanců. (ČEZ, 2008)

Práce na, ve své době největší vodohospodářské stavbě na území tehdejší ČSR, vodním díle Orlík byly zahájeny v roce 1954. 23. prosince 1961 byl Rudým právem otištěn článek, že byla stavba vodního díla Orlík dokončena o osm měsíců dříve, než bylo plánováno. (RUDÉ PRÁVO, 1961)

Nejnovějšími součástmi vltavské kaskády jsou vodní díla Hněvkovice a Kořensko vybudovanými v letech 1986-1991. Hlavním cílem těchto nádrží je zajišťovat požadované odběry vody pro jadernou elektrárnu Temelín. Zároveň je využít hydroenergetický potenciál řeky a oba stupně disponují malou vodní elektrárnou. (POVODÍ VLTAVY, 2013)

Nejvýše položeným vodním dílem na Vltavě je vodní nádrž Lipno, které bylo vybudováno, aby byl plně využit celkový spád řeky. Překážkou však byl úsek mezi Lipnem a Vyšším Brodem, kde koryto Vltavy klesá o 150 výškových metrů na 12 km délky. Tento problém byl vyřešen výstavbou vyrovnávacího stupně nad Vyšším Brodem nazvaným Lipno II. Zajímavostí vodního díla Lipno je umístění vodní elektrárny. Její turbíny jsou situovány 160 m pod terénem u přehradu. (CHLUM, 1958) Výstavba trvala sedm let a byla zahájena v roce 1952. Lipenská nádrž má obrovský akumulací potenciál a proto je vodohospodáři využívána k regulaci vodního toku při tání sněhu a mohutných srážkách na území Šumavy. Vodní nádrž Lipno je největší vodní plochou České republiky.

3.3 Údolní nádrž Orlík

3.3.1 I. etapa - Plánování výstavby

V původním projektu Ředitelství pro stavbu vodních cest v Praze bylo počítáno se 13 stupni vltavské kaskády. (CHLUM, 1958) Z nich je dnes realizováno 9 a dalších stupních se neuvažuje. Vodní dílo Orlík je hlavním článkem celé soustavy. (KREDBA, 1967)

V návaznosti na již realizovaná díla (Vrané, Štěchovice, Slapy a vznikající Kamýk) bylo po podrobném vodohospodářském, hydroenergetickém a ekonomickém posouzení určeno maximální vzduť vodního díla Orlík na kótu 354,00 m. n. m. Tím byl i určen maximální spád na 70,50 m. V projektu již bylo počítáno se stupněm u Hněvkovic, který měl navazovat na orlické vzduť o délce asi 70 km. Místo pro umístění hráze bylo vybíráno s ohledem na vzduť jednotlivých děl a tak celou koncepci vltavské kaskády. Na 99,00 říčním km se vltavské údolí zužuje v krátkém úseku s příkrými srázy a stráněmi. Tento 300 m dlouhý úsek omezil umístění přehradního profilu. Výše se stráně zplošťují a údolí se opět rozšiřuje. Umístění přehradního profilu výš by značně zvýšilo náklady na výstavbu.

V letech 1951-1952 bylo vypracováno celkem 8 studií konečného řešení. Jako nejlepší byla zvolena varianta s přepadovým žlabem na pravém údolním boku se čtyřmi otvory 10,5 m x 8 m, dvěma základovými výpustěmi a jednou střední výpustí při pravém boku. Plavba 300 t lodí je umožněna šikmým lodním výtahem. Elektrárna je nepřetékaná, v levé údolní části. (KREDBA, 1967)

3.3.2 II. etapa - Výstavba

3.3.2.1 Technická data

Tabulka č. 1 uvádí základní technická data, se kterými byla celá stavba vodního díla Orlík projektována.

výška max. vzdutí	354,00 m n. m.
výška min. vzdutí	330,00 m n. m.
max. spodní provozní hladina (Kamýk)	285,00 m n. m.
min. spodní provozní hladina (Kamýk)	282,50 m n. m.
max. spád hráze	70,5 m
typ hráze	gravitační, přímá, betonová
říční km umístění hráze	98,750 km
délka vzdutí	70 - 75 km
akumulační obsah	440 000 000 m ³
území zdrže	2 640 ha
počet zatápěných objektů	cca 500
Plavební zařízení na pravém boku:	
pro plavidla o výtlačku do 300 t	šikmý lodní výtah
pro plavidla o výtlačku do 3 t	šikmá dráha na pravém boku
počet turbín elektrárny	4
Výkon turbín	4 x 90 = 360 MW
Převodní velkých vod	3 otvory korunového přelivu 15 m x 8 m
celková max. převodová kapacita	3 x 750 = 2250 m ³ /vt.

tab. č. 1 (KREDBA, 1967)

3.3.2.2 Změny spojené s výstavbou

Vzhledem k velikosti zatápěné oblasti samotné stavbě předcházely rozsáhlý výzkum a nutné krajinné úpravy. Zejména se jednalo o vybudování nových podélných silnic, polních a lesních cest, vybudování náhradní bytové výstavby, zabezpečení silničního mostu v Podolsku a železničního mostu v Červené, výstavba nového železobetonového silničního mostu u Zvíkova s příjezdními komunikacemi, rozebrání a přenesení starého řetězového silničního mostu v Podolsku, příjezdné cesty a rampy k budoucím přívozům, přenesení telefonních linek a linek vysokého napětí a demolice zatápěných objektů. Velice důležité bylo zabezpečení kulturních památek hradů Zvíkov, Orlík a zámku v Kolodějích, přenesení hřbitovů a vybudování hřbitovů náhradních. Jednou z technologicky nejnáročnějších úprav bylo přenesení historicky cenného kostela v Červené nad Vltavou. (KEIL, 1967) Bylo odlesněno cca 1 500 ha plochy zdrže. Bylo vystavěno 117 nových bytových jednotek, dále školy, provozovny apod. Oblast zdrže bylo třeba odhumusovat a půdu přesunout na pozemky blízkých JZD. Dále bylo nutné odstranit zbytky hnojiva, slámy a trusu ze zbouraných chlévů, stájí a hnojišť.

Velice poeticky popisuje změny krajiny během výstavby Lenka Hašková ve své reportáži Sbohem stará řeka, která je citována v úvodu.

3.3.3 III. etapa - Zatopení

Celková zatopená plocha zdrže je 2 640 ha. Bylo však třeba vykoupit celkem 3 130 ha půdy, z čehož bylo 730 ha zemědělské půdy, 1 440 ha lesní půdy a 940 ha stavebních pozemků, komunikací, veřejných toků apod. Celkový počet zatopených usedlostí je 665. Byly zatopeny dva hřbitovy a dva kostely a to v Těchničích a Červené nad Vltavou. Ostatky ze hřbitovů byly přesunuty na rozšířený hřbitov v Pečicích a nově vzniklý hřbitov v Květově. Románský kostelík z Červené nad Vltavou byl přenesen nad zátopu. Bylo

zatopeno několik mlýnů, dvě menší elektrárny a mnoho obytných a hospodářských stavení.

Proti účinkům agresivních vod bylo nutné zabezpečit pilíře 75 let starého železničního mostu v Červené nad Vltavou, poměrně nového železobetonového mostu z roku 1941 v Podolsku (viz obrázek č. 1), jehož všechny čtyři pilíře byly ochráněny železobetonovým izolačním pláštěm na výšku 100 cm nad nejvyšší vzdutou hladinu.



obrázek č. 1 - Mosty v Podolsku (ŽIŽKA, KUTIL, 1967)

Silniční mosty v Týně nad Vltavou a Kolodějích nad Lužnicí byly nahrazeny novými mosty, protože jejich výška i technický stav byly nevyhovující.

Nově byly vystavěny mosty u Žďákova a dva nové mosty u Zvíkova přes řeky Otava a Vltava. (ŽIŽKA a KUTIL, 1967)

3.4 Nástroje GIS

GIS neboli geografické informační systémy jsou definovány jako: "Organizované spojení počítačového hardware, software, geografických dat a osob, vytvořené za účelem efektivního získávání , ukládání, aktualizace, manipulace, analýzy a zobrazení všech forem geograficky lokalizovaných informací." (ESRI Inc., 1993)

Objekty reálného světa se vždy nalézají na některém místě zemského povrchu, nebo k němu mají vztah. Takových objektů je v daných místech příp. oblastech mnoho a vzájemně na sebe působí a ovlivňují se. (ARCDATA PRAHA, 2013) Z této jednoduché myšlenky vyplývá nekonečná škála možností využití nástrojů GIS, neboť znalost umístění a vzájemných prostorových souvislostí mezi objekty hraje významnou roli v celé škále oborů lidské činnosti.

GIS je možné použít na řešení řady různých problémů. Základní typy otázek, které se pomocí GIS řeší jsou:

- Poloha - které prvky se nacházejí v daném místě
- Podmínka - opačné k *poloze*; kde je místo splňující danou podmínku
- Trend - jak se mění prvek v čase
- Cestovní - jaká je nejlepší cesta mezi A a B
- Struktura - jaké je rozdělení/rozložení prvku v prostoru
- Modelování - ověřování různých modelů reálného světa

(KOLÁŘ, 1997)

Díky těmto možnostem, stále rostoucímu počtu podkladových dat a moderním technologiím, nacházejí geografické informační systémy využití téměř ve všech oborech lidské činnosti jako jsou např. doprava, veřejná správa, obrana, přírodní zdroje, environmentální vědy a mnoho dalších. V dnešní době jsou již nástroje GIS dostupné široké veřejnosti skrz WMS portály přístupné na internetu.

3.4.1 Software na zpracování dat - ESRI ArcGIS Desktop 10

Program vznikl jako produkt institutu Environmental Systems Research Institute, Inc. (ESRI), jehož sídlo se nalézá v Redlands, Kalifornie, USA. Díky své komplexnosti je jedním z nejvyužívanějších softwarových prostředí volně dostupných na trhu. Minimální hardwarové nároky nejnovější verze ArcGIS Desktop 10 jsou 2,2 GHz CPU s více jádry, 2 GB RAM, 64 MB RAM video/grafický adaptér, 2,4 GB volné místo na disku, připojení k internetu pro přístup k online datům. (ESRI: ArcGIS Resource Center, 2013)

ArcGIS Desktop 10 má tři základní licenční úrovně, tři základní součásti a jedenáct volitelných rozšíření.

Licenční úrovně jsou:

- ArcView - Slouží především k zobrazování a analýze dat GIS a k tvorbě mapových výstupů. Disponuje základními nástroji pro tvorbu, správu a editaci dat.
- ArcEditor - umožňuje plné využití možnosti geodatabáze a nástrojů pro editaci prostorových dat.
- ArcInfo - určeno specialistům, kteří chtějí maximálně využít potenciálu GIS a vytvářet profesionální mapové a jiné výstupy.

Součásti ArcGIS Desktop 10 jsou:

- ArcMap - nejpoužívanější součást programu, která umožňuje vytvářet mapy, zobrazovat data, dotazovat se na ně, provádět nejrůznější analýzy, vytvářet mapové kompozice a výsledné mapy tisknout.
- ArcCatalog - disponuje nástroji pro správu, tvorbu a organizaci geografických a tabelárních dat.
- ArcToolbox - z ArcMapu i ArcCatalogu přístupné uživatelské rozhraní s bohatým souborem nástrojů pro správu a analýzu geografických dat. (ARCDATA PRAHA: ArcGIS Desktop 10, 2013)

Volitelná rozšíření ArcGIS Desktop 10 jsou: ArcGIS 3D Analyst, ArcGIS Business Analyst, ArcGIS Data Interoperability, ArcGIS Geostatistical Analyst, ArcGIS Network Analyst, ArcGIS Publisher, ArcScan for ArcGIS, ArcGIS Schematics, ArcGIS Spatial Analyst, ArcGIS Tracking Analyst a Maplex for ArcGIS. (ESRI: ArcGIS Resource Center)

Tyto nabízejí široké spektrum možností pro nejrůznější obory využívající nástrojů geografických informačních systémů.

4 Metodika

4.1 Zájmové území

Cílem práce bylo zhodnotit kulturně-krajinné změny v oblasti vodního díla Orlík a jeho okolí. Tím bylo i určeno zájmové území. Orlické vzduť je dlouhé 70 km a sahá až po Týn nad Vltavou. Pro účely této práce byl však zvolen úsek 33 km dlouhý, kde je vzduť nejvýraznější a bylo předpokládáno, že na této části toku došlo k nejvýraznějším krajinným změnám.

Zkoumané území má tvar obdélníku o stranách 26,5 km x 6 km, jeho jižní hranici tvoří severní okraj obce Tukleky, severní prochází středem obce Smolety, západní se nachází za východní hranicí obce Cetyně a východní prochází středem obce Kučeř. Hranice protíná řeku Vltavu v 96 a 132 říčním km, řeku Otavu v 10,5 říčním km. Celková plocha zájmové oblasti je 158 km². Viz. mapová příloha, list *Zájmové území*.

4.2 Podkladová data

Jako podkladová data byly použity rastrové vrstvy veřejně dostupné na WMS serverech geoportálu CENIA a ČÚZK. Konkrétně to byly:

III. vojenské mapování - Františko-josefské z let 1877-1880 - Podkladem se staly katastrální mapy, oproti II. vojenskému mapování je vylepšeno znázornění výškopisu – nejen šrafami, ale také vrstevnicemi a kótami. Výsledkem mapování jsou kolorované tzv. topografické sekce, z nichž přetiskem vznikly mapy speciální 1 : 75 000 (LABORATOŘ GEOINFORMATIKY, 2013)

<http://geoportal.gov.cz/arcgis/services>

CENIA/cenia_rt_III_vojenske_mapovani

Ortofoto České republiky (ČR) - periodicky aktualizovaná sada barevných ortofot v rozměrech a kladu mapových listů Státní mapy 1 : 5000

http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ORTOFOTO_PUB/WMSservice.aspx?

Prohlížeč služba WMS - Ortofoto

Částečně byly při práci využity mapy z **II. vojenské mapování - Františkovo**. Podklady z novějšího františko-josefského byly však pro práci vhodnější díky svému barevnému rozlišení jednotlivých krajinných prvků.

<http://geoportal.gov.cz/arcgis/services>

CENIA/cenia_rt_II_vojenske_mapovani

Dále byl k dispozici projekt **Návrh regulace zemské regulační komise** z počátku 20. století ve formě samostatných mapových listů digitalizovaných do formátu JPEG. Tyto však nebyly použity z důvodů popsanych v kapitole 4.3.1.

4.3 Postup práce a použité funkce ArcGIS

4.3.1 Postup zpracování dat

Celý projekt byl zpracováván pomocí software ESRI ArcGIS Desktop 10 popsaném v kapitole 3.4.1 této práce. Byl použit koordinační systém S-JTSK Krovak East-North, který je nejčastěji používán českými poskytovateli i uživateli GIS dat.

Rastrová data z veřejných online serverů bylo nejdříve nutno vektorizovat a vytvořit z nich tak vektorové polygonové vrstvy, nutné pro další práci. Vektorové vrstvy umožňují kategorizaci, kalkulaci, analýzy jednotlivých prvků zkoumané oblasti a tvorbu mapových i statistických výstupů.

Data Návrhu regulace zemské regulační komise, nebyla použita. Nebyla opatřena informacemi o prostorovém umístění a při použití nástroje *Georeferencing* (přidání prostorového určení rastrovým datům) docházelo k výraznému deformování podkladových obrazů. To bylo pravděpodobně způsobeno velkými časovými rozestupy jednotlivých mapování a nebylo

proto možné najít konkrétní přesné body, kde by se jednotlivé podklady shodovaly. Na základě takových bodů by bylo možné určit přesnou polohu rastru a použít ho následně k další práci.

Během vektorizace podkladů z II. a III. vojenského mapování bylo nutno mezi jednotlivými zdroji přepínat, protože některé krajinné prvky nebyly jednoznačně určitelné. Nedostatkem těchto podkladů byla skutečnost, že v nich není rozlišeno, jakým způsobem je využita zemědělská půda. Jako podklad pro tyto mapování sice byly použity katastrální mapy, hranice jednotlivých katastrů však nejsou jasně viditelné. Proto byla např. velikost obcí určována intuitivně podle rozmístění jednotlivých stavení.

Podklady z aktuálních ortofoto snímků mají přesnost 1 pixel = 0,25 m, což umožňovalo detailní vektorizaci jednotlivých krajinných prvků a jejich konkrétní určení.

Vektorizace byla provedena zanesením krajinných prvků viditelných na mapě do samostatné liniové vrstvy. Z té pak byla pomocí funkce *Feature to Polygon* vytvořena polygonová vrstva. Byla provedena kategorizace krajiny dle využití jednotlivých ploch. Ta vycházela z *Metodiky klasifikace leteckých snímků v systému inventarizace krajiny CzechTerra*. (ŠÍMOVÁ a kol., 2009) U dat vzniklých z vojenského mapování však nebylo možné nebylo možné určit hned několik faktorů, které klasifikace *CzechTerra* zahrnuje, jako jsou typ a stáří lesního porostu, způsob užívání zemědělské půdy (pole, louka, pastvina, TTP) a další.

Klasifikace byla zjednodušena, tak aby vyhovovala všem vstupním datům a to takto:

- 1 - vodní plocha
- 2 - zástavba - sídla
- 3 - les
- 4 - zemědělsky využívaná půda
- 5 - rozptýlená zeleň
- 6 - ostatní plochy

Dalším sledovaným atributem jednotlivých prvků byla jejich plocha v hektarech (ha). Vstupní data a náhled vektorizované vrstvy viz. mapová příloha, listy *Vstupní data*.

Takto připravené polygonové vrstvy bylo možno dále analyzovat a zpracovávat. Byly zkoumány tyto faktory:

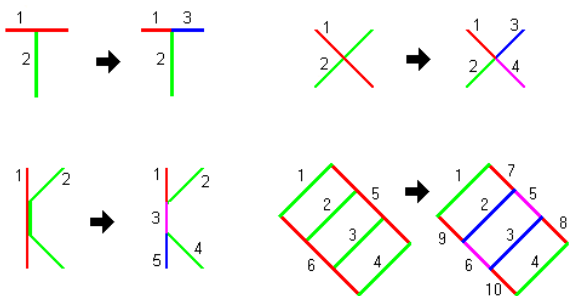
- typ a velikost krajinných prvků, které zůstaly zachovány
- typ a velikost krajinných prvků, které byly zatopeny plochou údolní nádrže
- typ a velikost krajinných prvků, které byly změněny; jejich původní a současné využití

K zjištění změn ve využívání krajiny byla vytvořena nová polygonová vrstva pomocí funkce *Intersect*. Následně bylo vyhodnoceno, které krajinné prvky jsou využívány stejným způsobem, jako na konci 19. století, které naopak účel změnil. Z této vrstvy bylo také možno určit oblast zátopy a její původní využití. Na základě těchto nových dat byly vytvořeny mapové a statistické výstupy.

4.3.2 Hlavní použité nástroje a funkce ArcMap a ArcToolbox

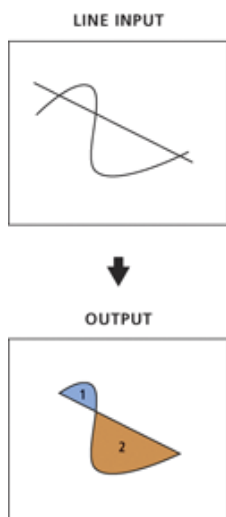
Georeferencing - definuje polohu rastrových dat a přiřazuje jim souřadnicový systém. Zpracovaná data mohou být nahlížena, dotazována a jinak analyzována spolu s dalšími geografickými daty.

Planarize Lines - rozdělí vybrané linie v jejich průsečících



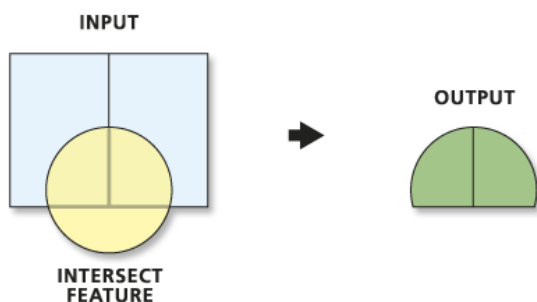
obrázek č.2 - Funkce *Planarize Lines*

Feature to Polygon - vytvoří novou polygonovou vrstvu generovanou z oblastí ohraničených vstupními liniovými nebo polygonovými prvky.



obrázek č.3 - Funkce *Feature to Polygon*

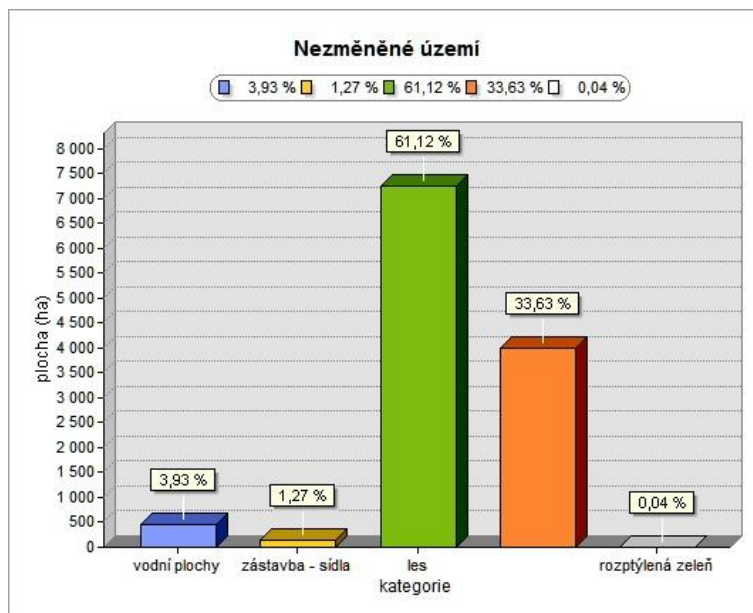
Intersect - vypočítá geometrické průtnutí vstupních prvků, Prvky či pozice prvků, které se překrývají ve všech vrstvách budou zapsány do nové vrstvy. (ESRI: ArcGIS Help Library)



obrázek č.4 - Funkce *Intersect*

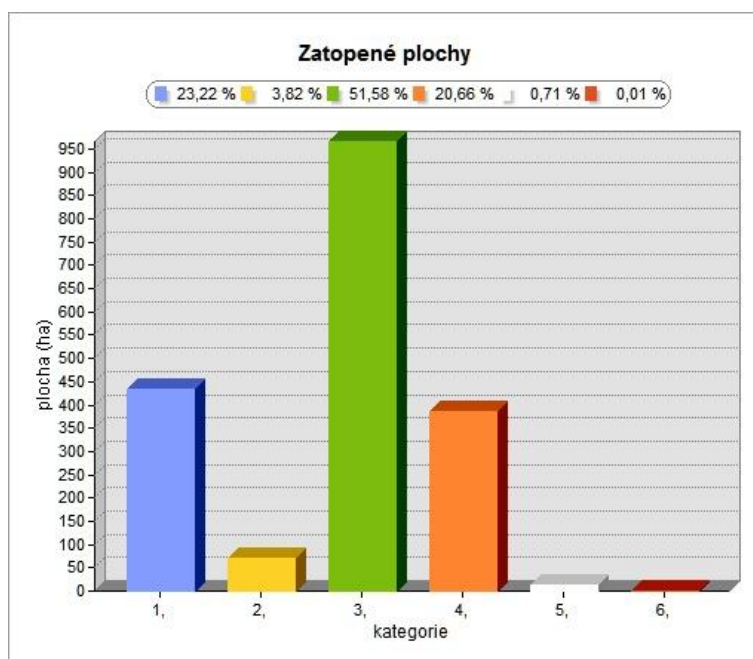
5 Výsledky

Celková plocha zájmové oblasti: 15 858,37 ha.



Graf č. 1 - Zachované využití krajiny

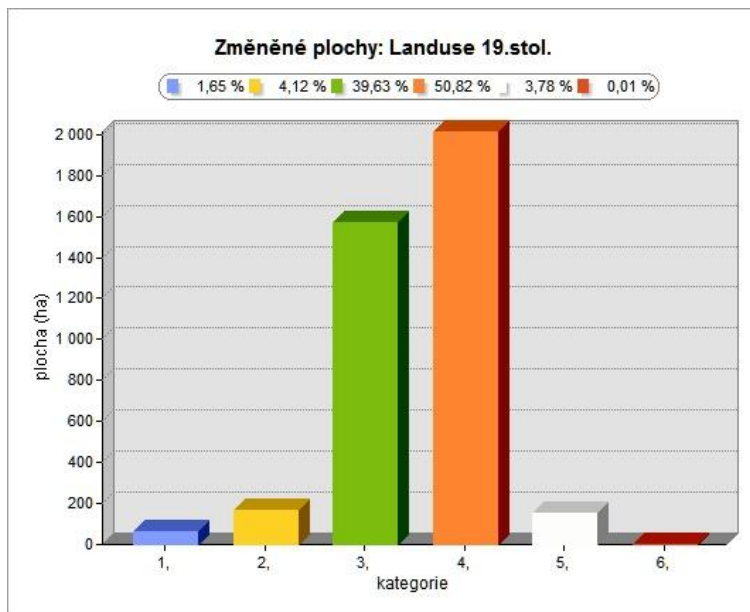
Graf č. 1 znázorňuje využívání krajiny shodným způsobem v současnosti jako v minulosti. Celkově se jedná o plochu 11 872,56 ha půdy, tj. cca 75% celku. Největší část zachované krajiny tvoří lesy (61,12%) a zemědělsky využívaná půda (33,63%).



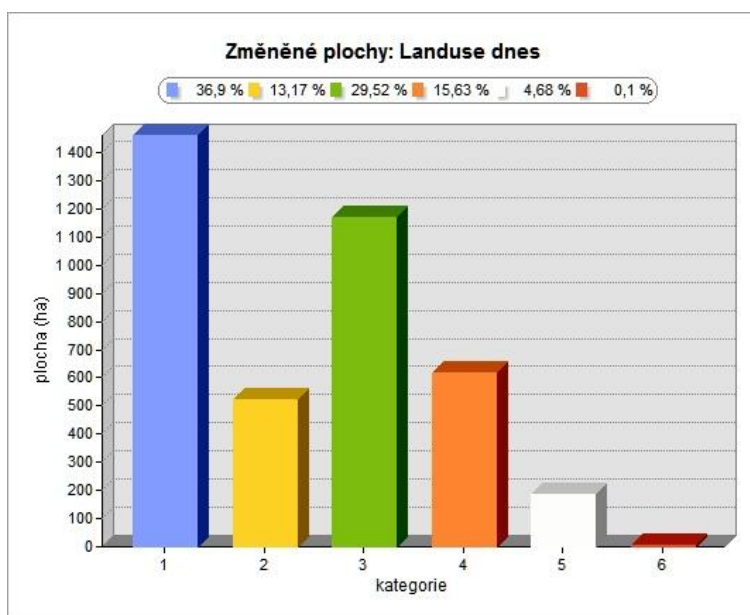
Graf č. 2 - Původní využití zatopené plochy

Graf č. 2 ukazuje, jakým způsobem byla oblast údolní nádrže využívána před jejím zatopením. Jedná se o plochu 1 872,74 ha, která byla zejména pokryta

lesy na příbřežních stránkách (51,58%), původním tokem (23,22%) a zemědělskou půdou (20,66%).

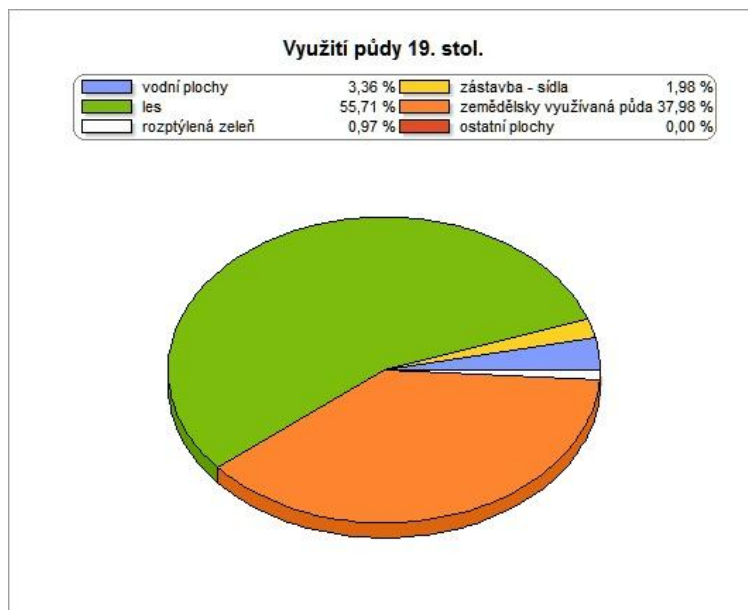


Graf č. 4 - Původní využití krajiny, která prošla změnou

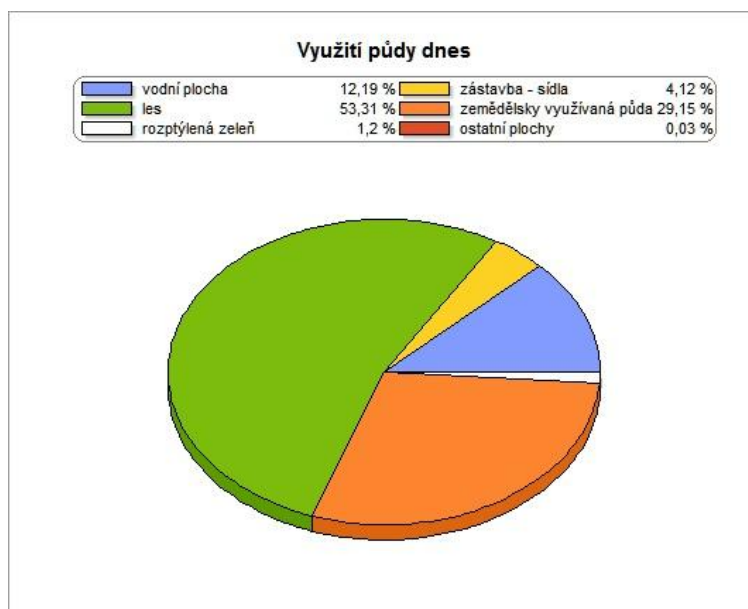


Graf č. 5 - Současné využití krajiny, která prošla změnou

24,96% zájmového území má v současnosti jiný povrch, než v letech 1877-1890. Zastoupení jednotlivých typů povrchu v obou sledovaných obdobích je vidět na grafech č. 4 a 5. Rozdíl hodnot těchto grafů tedy ukazuje úbytek resp. nárůst daných typů krajiny ve změněných oblastech.



Graf č. 6 - Poměr využití krajiny v 19. stol. v rámci celé zkoumané oblasti



Graf č. 7 - Poměr současného využití krajiny v rámci celé zkoumané oblasti

Z grafů č. 6 a 7 lze určit, jaké bylo v minulosti a je v současnosti, využití krajiny na celém zájmovém území. Tyto grafy znázorňují trend nakládání s krajinou člověkem. Vodní plocha narostla o 1393,75 ha tj. 8,8% v důsledku výstavby vodního díla, osídlení se zvýšilo o 336,77 ha tj. 2,1%, množství roztroušené zeleně zaznamenalo slabý nárůst o 35 ha tj. 0,22%, plocha lesních porostů klesla o 411,28 ha tj. -2,59% a 1358 ha (-8,56%) zemědělské půdy je dnes zaplaveno, nebo využíváno jinak.

Detailně data shrnuje tabulka č.1.

kategorie	1	2	3	4	5	6	SUM
NEZMĚNĚNÉ ÚZEMÍ (ha)	467,16	151,29	7 256,20	3 993,26	4,65	0,00	11 872,56
% TOTAL	2,95%	0,95%	45,76%	25,18%	0,03%	0,00%	74,87%
% AREA	3,93%	1,27%	61,12%	33,63%	0,04%	0,00%	100,00%
ZATOPENÁ PLOCHA (ha)	434,82	71,56	966,05	386,85	13,22	0,25	1 872,74
% TOTAL	2,74%	0,45%	6,09%	2,44%	0,08%	0,00%	11,81%
% AREA	23,22%	3,82%	51,58%	20,66%	0,71%	0,01%	100,00%
ZMĚNĚNÁ ÚZ. 19. STOLETÍ (ha)	65,37	162,95	1 568,77	2 011,94	149,51	0,30	3 958,83
% TOTAL	0,41%	1,03%	9,89%	12,69%	0,94%	0,00%	24,96%
% AREA	1,65%	4,12%	39,63%	50,82%	3,78%	0,01%	100,00%
ZMĚNĚNÁ ÚZ. SOUČASNOST (ha)	1 460,73	521,33	1 168,54	618,86	185,46	3,95	3 958,86
% TOTAL	9,21%	3,29%	7,37%	3,90%	1,17%	0,02%	24,96%
% AREA	36,90%	13,17%	29,52%	15,63%	4,68%	0,10%	100,00%
TOTAL 19. STOLETÍ (ha)	532,53	314,27	8 834,18	6 022,90	154,19	0,30	15 858,37
%	3,36%	1,98%	55,71%	37,98%	0,97%	0,00%	100,00%
TOTAL SOUČASNOST (ha)	1 926,28	651,04	8 422,89	4 664,94	189,27	3,95	15 858,37
%	12,15%	4,11%	53,11%	29,42%	1,19%	0,02%	100,00%
ZMĚNA CELKEM (ha)	1 393,75	336,77	-411,28	-1357,9	35,07	3,65	0
%	8,79%	2,12%	-2,59%	-8,56%	0,22%	0,02%	0,00%

tabulka č. 1- Způsob využití krajiny

6 Diskuse

Z výsledků této práce vyšlo najevo, jakým způsobem se změnilo využití zájmového území během uplynulých 135 let, přičemž v polovině této etapy, bylo povodí Vltavy výrazně pozměněno výstavbou vodního díla Orlík, jakožto stěžejního článku systému Vltavské kaskády.

Užívání krajiny jako celku se co do absolutních i relativních hodnot nezměnilo zásadním způsobem. Výraznější změnou byl nárůst vodních ploch o cca 9% způsobený zmíněnou výstavbou vodního díla a úbytek zemědělsky využívaných ploch o cca 8,5%. Ostatní krajinné typy prošly změnou zastoupení < 3%. Změnila se však struktura krajiny. Krajina je členitější a strukturovanější. Toto přisuzujeme vzniku nových sídel a infrastruktury. Z historických podkladových map však nebylo možné strukturu krajinných typů a jejich vzájemné vztahy zkoumat detailněji.

Z pohledu relativního nárůstu resp. poklesu zastoupení jednotlivých krajinných typů došlo k drastickému zvýšení vodní plochy o 361,60% a zástavby o 207,57%. Nejvýznamnější pokles byl zaznamenán u zemědělsky využívaných ploch a to o 29,09%.

K těmto změnám došlo jak v důsledku výstavby vodního díla samotného, tak přirozeného vývoji lidských sídel a technologií. Zaldnění oblasti se za zkoumané období zněkolikanásobilo, neboť kvalita života se zvyšuje a díky ní se prodlužuje i střední délka života člověka. Proto je přirozené, že došlo k takovému růstu zastavěných ploch. Zároveň dnes společnost disponuje technologií, která umožňuje efektivnější využití zemědělských ploch a proto klesá jejich zastoupení. Dále oba tyto faktory souvisí se změnou využívání oblasti jako takové. V dnešní době je okolí orlické přehrady využíváno převážně k turistice a rekreaci. Vzniklo zde proto mnoho nových rekreačních zařízení, s nimi spojená nutná infrastruktura a další objekty využívané komerčním způsobem. Na konci 19. století byla celá oblast využita čistě k hospodářským účelům, ať už k zemědělství, chovu dobytka, lesnictví, či splavování nákladu po řece samotné.

Další významnou změnou bylo to, že v oblasti zátopy bylo pod vodou pohřbeno 71,5 ha, které byly zastavěny sídly obyvatel břehů Vltavy. Vzhledem k velikosti zatopené plochy to není významná hodnota, ale pokud je tento fakt nahlížen ze socio-ekologického úhlu pohledu, jedná se o zpretrhání kořenů a vazeb člověka na genius loci místa a krajiny, kde žil a žili jeho předci.

Pro zkoumanou oblast v minulosti nevznikla práce podobného charakteru, tudíž není možné výsledky konfrontovat s jinými odbornými články. Lze však posuzovat práce zabývající se touto tematikou v jiných oblastech světa.

Nárůst světové populace za poslední staletí vedl k potřebě vzniku nových domů, výroben, infrastruktury a dalších urbanizovaných ploch. (ZHANG, 2009). Trend růstu zastavěných ploch je jasně patrný i v této práci. Přestože bylo mnoho zastavěných ploch zatopeno, současný podíl zástavby je více než dvojnásobný.

Z výsledků studie přehrady Manwan vyplývá, že v dané oblasti došlo, ke snížení podílu zalesněných, zatravněných a hospodářsky využívaných ploch v důsledku výstavby přehrady a vzniku nádrže. Zároveň však došlo ke vzniku nových ploch pro hospodářství. Úbytek zalesněné plochy v oblasti přehrady Manwan dosáhl 20%, naopak poměr polí a zatravněných ploch narostl o 18%. (ZHAO, LIU, 2010) V oblasti orlické přehrady můžeme hovořit spíše o přeskupení jednotlivých krajinných prvků než o výrazných poklesech či nárůstech. Přestože bylo mnoho hektarů lesa z důvodu výstavby vykáceno, bylo v průběhu let zalesněno velké území v SV části zájmové oblasti. Tímto zalesněním zanikly některé plochy, které byly využívány k zemědělství a proto byl zaznamenán zde výraznější pokles podílu těchto ploch.

Ikusemoran (2009), který zkoumal změny využití krajiny na oblasti nádrže přehrady Kainji na řece Niger, došel k závěru, že 72% zájmového území bylo změněno během let 1978 a 1995. Zde je však nutno vzít v úvahu, že hráz přehrady byla dokončena v roce 1968, tudíž autor nezkoumal změny před a po výstavbě, ale čerstvě po jejím dokončení a o 17 let později. Během

této doby docházelo k ustalování nově vzniklých ekosystémů a života lidí v oblasti. Rozpětí let v této bakalářské práci je mnohem větší a tudíž byly posuzovány doby, kdy ještě resp. již bylo užívání krajiny poměrně ustálené.

Zmiňované odborné články dále zohledňovaly ekologický rozměr zkoumané problematiky. Toto však nebylo cílem této bakalářské práce a byl tak ponechán prostor pro další výzkum v oblasti.

7 Závěr

Tato práce vycházela z předpokladu, že výstavba vodního díla Orlík jako jedné z největších vodohospodářských staveb na území České republiky, zcela zásadně ovlivní způsob využívání krajiny člověkem. Z výsledků práce však vyplývá, že toto se potvrdilo jen částečně. Mezi lety 1880 a 2013 bylo v oblasti zbudováno relativně velké množství nových sídel a vznikla zde nová obrovská vodní plocha. Celkové zastoupení krajinných typů na zájmovém území však neprošlo příliš velkou změnou.

Zcela jistě zde došlo k radikálním ekologickým změnám, vznikly nové a zanikly staré biokoridory, proměnilo se druhové složení vegetace a také se změnilo množství a důvod migrujících obyvatel v rámci oblasti. Tyto aspekty však nebyly cílem této práce a toto tvrzení se tedy zakládá pouze na obecném povědomí o oblasti a jejím dnešním využívání.

Tato práce poskytuje základní informace a podkladová data k problematice způsobu využívání dané oblasti a je tedy možné na ní navázat. Při zpracovávání vyvstala témata, jako je již zmíněný ekologický dopad výstavby vodního díla, změny v migraci druhů, případně se dá problematika nahlížet z pohledu rozvoje infrastruktury oblasti a jejího využívání, cestovního ruchu, či zkoumat změny *genia loci*, jeho podobu dříve a dnes.

8 Použité zdroje

8.1 Použitá literatura

ESRI, Inc.: *Seznamte se s GIS*, 1990, překlad: ARCDATA PRAHA s.r.o, 1993 s. 1-2

FORMAN R.T.T., GODRON M.: *Krajinná ekologie*: Academia, Praha, 1993

HAŠKOVÁ L.: *Sbohem, stará řeko*: Svoboda, Praha 1963

HLADNÝ J., NĚMEC J. a kol.: *Voda v České republice*: Consult, Praha, 2006

HEROLD M., GOLDSTEIN N. C., CLARKE K. C.: *The spatiotemporal form of urban growth: measurement, analysis and modeling* v *Landscape and Urban Planning* vol. 75 Issues 1-2, Elsevier B.V. 2006

CHLUM A.: *Vodohospodářská výstavba na Vltavě (Vltavská kaskáda)*: Ředitelství výstavby a rozvoje správy vodohospodářských děl, Praha, 1958

IKUSEMORAN M.: *Landuse and landcover change detection in the Kainji Lake basin Nigeria using remote sensing and GIS approach* v *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences 2*: Bayero University, Kano, Nigeria 2009

KEIL J.: *Stavební postup při výstavbě vodního díla a zařízení staveniště v Výstavba vodního díla Orlík*: Ministerstvo stavebnictví, Ústav racionalizace ve stavebnictví, Praha, 1967

KOLÁŘ J.: *Geografické informační systémy 10*: ČVUT, Praha, 1997, s 7-8

KRAUS A.: *Význam výstavby vodního díla Orlík v Výstavba vodního díla Orlík*: Ministerstvo stavebnictví, Ústav racionalizace ve stavebnictví, Praha, 1967

KREDBA M.: *Historie vývoje řešení Vltavské kaskády, projektu vodního díla Orlík a jeho konečná koncepce* v *Výstavba vodního díla Orlík*: Ministerstvo stavebnictví, Ústav racionalizace ve stavebnictví, Praha, 1967

LANGHAMMER J.: *Úpravy toků a údolní nivy jako faktor ovlivňující průběh povodní v Povodně a změny v krajině*: Univerzita Karlova v Praze,

Přírodovědecká fakulta, katedra fyzické geografie a geoekologie, Praha, 2007

LIPSKÝ Z.: *Změny v krajinné struktuře české venkovské krajiny v Kultura - Příroda - Krajina: konference Cultural Aspects of landscape*, Žďár n. Sázavou, 1992

LÖW J., MICHAL I.: *Krajinný ráz: Lesnická práce*, 2003

RAUTELA P., RAKSHIT R., JHA V.K., GUPTA R. K., MUNSHI A.: *GIS and remote sensing-based study of the reservoir induced land-use/land-cover changes in the catchment of Tehri dam in Garhwal Himalaya, Uttaranchal (India)* v *Current Science*, Vol. 83, No. 3: Current Science, 2002

SKLENIČKA P.: *Základy krajinného plánování: Naděžda Skleničková*, Praha, 2003

SYLLA L., XIONG D., ZHANG H. Y., BANGOURA S.T.: *A GIS technology and method to assess environmental problems from land use/cover changes: Conakry, Coyah and Dubreka region case study* v *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science Volume 15, Issue 1*, Elsevier B.V., 2012

ŠÍMOVÁ P. a kol.: *Metodika klasifikace leteckých snímků v systému inventarizace krajiny CzechTerra: IFER*, 2009

ZHANG J., ZHENGJUN L., XIAOXIA S.: *Changing landscape in the Three Gorges Reservoir Area of Yangtze River from 1977 to 2005: Land use/land cover, vegetation cover changes estimated using multi-source satellite data* v *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation 11*, Elsevier B.V., 2009

ZHAO Q., LIU S., DONG S.: *Effect of Dam Construction on Spatial-Temporal Change of Land Use: A Case Study of Manwan, Lancang River, Yunnan, China* na International Society for Environmental Information Sciences 2010 Annual Conference, Elsevier Ltd., 2010

ŽIŽKA A., KUTIL J.: *Práce ve zdrži v Výstavba vodního díla Orlik: Ministerstvo stavebnictví, Ústav racionalizace ve stavebnictví*, Praha, 1967

8.2 Elektronické zdroje

ARCDATA PRAHA: *ArcGIS Desktop 10, Nástroje pro správu, editaci a analýzu prostorových dat*, Praha:

http://download.arcdata.cz/doc/popis_sw/Arcgis_desktop_10_mail.pdf

ARCDATA PRAHA: *Oborová řešení - Co je GIS:*

<http://www.arcdata.cz/oborova-reseni/co-je-gis>

ČHMÚ: *Evidenční list hlásného profilu č.214:*

http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfbk_detail.php?seq=307289

ČEZ: *Prezentace: Kamýk vyrábí elektřinu už téměř 60 let*, 2008,

<http://www.cez.cz/cs/pro-media/multimedia/53.html?videoid=53&filter2=zpz>

ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD: *Roční zpráva o provozu ES ČR 2011:*

Jihlava, 2012: <http://eru.cz/dias->

[browse_articles.php?parentId=131&deep=off&type=](http://eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=131&deep=off&type=)

ESRI, Inc.: *ArcGIS Help Library: součást software ArcGIS Desktop 10*

ESRI, Inc.: *ArcGIS Resource Center:*

<http://resources.arcgis.com/content/arcgisdesktop/10.0/arcgis-desktop-system-requirements>

ESRI, Inc.: *ArcGIS Resource Center:*

http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/What_is_ArcGIS_Desktop/00v200000005000000/

LABORATOŘ GEOINFORMATIKY: *III. vojenské mapování - Františko-josefské* http://oldmaps.geolab.cz/map_root.pl?lang=cs&map_root=3vm

POVODÍ VLTAVY: *VD Hněvkovice,*

<http://www.pvl.cz/files/download/vodohospodarske-informace/vodni-dila-a-nadrze/hnevkovice.pdf>

RUDÉ PRÁVO: *Rudé právo:* Praha, 1961, s. 1

<http://archiv.ucl.cas.cz/index.php?path=RudePravo/1961/12/23/1.png>