

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA EKONOMICKO - SPRÁVNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2009

TOMÁŠ HROMÁDKO

UNIVERZITA PARDUBICE
Fakulta ekonomicko-správní

Využití leteckých snímků pro analýzu vývoje krajiny
v okolí obce Staré Jesenčany

Tomáš Hromádko

Bakalářská práce

2009

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav systémového inženýrství a informatiky
Akademický rok: **2008/2009**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš HROMÁDKO**

Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**

Studijní obor: **Informatika ve veřejné správě**

Název tématu: **Využití leteckých snímků pro analýzu vývoje krajiny
v okolí obce Staré Jesenčany**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Výběr klíčových časových horizontů
2. Zpracování leteckých snímků
3. Vizualizace interpretace jednotlivých časových horizontů v prostředí GIS
4. Kvantifikace ploch pro jednotlivé časové horizonty, porovnání změn

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

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

Seznam odborné literatury:

HARBULA, J. Temporální analýza využití země v okolí vybraných těžebních prostor na sokolovsku. [Magisterská práce] UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI, 2008, 61 s.

NOVÁKOVÁ, E. Hodnocení změn v krajině CHKO Bílé Karpaty s využitím materiálů DPZ. [Bakalářská práce] UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI, Přírodovědecká fakulta. Katedra geoinformatiky, 2004, 35 s.

RINDOVÁ, K. Temporální analýza vývoje krajiny v okolí obce Lázně Bohdaneč, [Bakalářská práce] UNIVERZITA PARDUBICE, Fakulta Ekonomicko-správní, 2008, 38 s.

VEVERKA, B. Topografická tematická kartografie. Praha: ČVUT, 1997. 203 s.

VOŽENÍLEK, V. Aplikovaná kartografie I.: Tematické mapy.. Olomouc: Univerzita Palackého, 1999. 168 s.



Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Pavel Sedlák, Ph.D.

Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce:

6. října 2008

Termín odevzdání bakalářské práce:

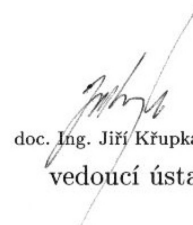
1. května 2009



doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.

děkanka

L.S.



doc. Ing. Jiří Křupka, Ph.D.

vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 6. října 2008

Prohlašuji, že zadanou bakalářskou práci jsem vypracoval sám, k čemuž jsem použil pouze uvedenou literaturu. Zároveň nebudu bez souhlasu školy, a orgánů příslušných, šířit poskytnutá vstupní ani vytvořená výstupní data.

V Pardubicích dne 24.9.2009

podpis

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat Mgr. Pavlu Sedlákov Ph.D. za poskytnuté rady, názory, připomínky a pomoc v průběhu tvorby bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat všem, co s vypracováním bakalářské práce, v podobě cenných rad pomohli.

SOUHRN

Tato práce je věnována problematice změn v krajině na území obce Staré Jesenčany v průběhu let 2003 až 2008. Práce je zpracována v programu ArcGIS Desktop verze 9.2, kde proběhla digitalizace leteckých snímků. Poté byly vypočteny rozlohy a obvody jednotlivých ploch a dále byly rozděleny do jednotlivých kategorií dle využití země. V závěru práce je znázorněna interpretace výsledků a nastíněn možný trend dalšího vývoje území.

KLÍČOVÁ SLOVA

Letecké snímkování, dálkový průzkum země, digitalizace, Staré Jesenčany

TITLE

Usage air photos for analyse of area development around Stare Jesencany village

ABSTRACT

This bachelor thesis is devoted to the change issues in the landscape of the municipality Stare Jesencany over the years 2003 – 2008. Main part of this paper is processed in the program ArcGis Desktop (version 9.2), where the aerial photos of this village were digitized. Recently the area and perimeter of each surface were calculated as well as divided into the separate categories by land usage. In summary, this work interprets the results and displays possible trend of the future development of the landscape.

KEYWORDS

Aerial photos, remote sensing, digitizing, the Stare Jesencany,

Obsah

1. Úvod.....	2
2. Cíl práce.....	3
3. Sledování změn pomocí distančních dat.....	4
3.1 Letecké snímkování	4
3.2 Družicové snímkování.....	5
3.3 DPZ jako nástroj zjišťování změn.....	6
3.4 Současný stav řešené problematiky.....	7
3.5 Význam studia časových změn v krajině.....	8
3.6 Práce s využitím DPZ.....	9
4. Vymezení a charakteristika zájmového území.....	11
4.1 Vymezení území.....	11
4.2 Charakteristika zájmového území.....	13
4.2.1 Geomorfologická charakteristika.....	13
4.2.2 Geologická charakteristika;.....	13
4.2.3 Hydrologická charakteristika.....	14
4.2.4 Klimatická charakteristika.....	14
4.2.5 Floristická charakteristika.....	15
4.2.6 Faunistická charakteristika.....	15
4.2.7 Stručně z historie.....	15
5. Vstupní data.....	16
6. Vizuální interpretace jednotlivých časových horizontů.....	19
7. Kvantifikace ploch pro jednotlivé časové horizonty.....	23
8. Interpretace změn a trendů.....	28
8.1 Trendy dalšího vývoje.....	32
9. Závěr.....	33
10. Použitá literatura.....	34
11. Seznam obrázků, grafů a tabulek.....	36
11.1 Obrázky:.....	36
11.2 Grafy:.....	36
11.3 Tabulky:.....	36

1. Úvod

Poloha naší země uprostřed evropského kontinentu předurčovala, že naši krajinu i přírodu přímo či nepřímo poznamenaly všechny významnější události, které se odehrávaly v této části Evropy. Od nejruznějších pohybů zemské kůry, průniků žhavého magmatu k povrchu země, přes opakované mořské záplavy, až po chladnou tvář ledových příkrovů a horských ledovců v nejmladší čtvrtohorní historii. Tehdy vstoupil na scénu i člověk a začal se na tváři krajiny zpočátku nespěšně, později však stále razantněji podepisovat.

Česká republika se rozkládá mezi evropskými nížinami, pahorkatinami a vysokými horami, což se projevuje v její podivuhodné geologické a biologické rozmanitosti. Lesy a lesostepi, písčné přesypy a spraše, nivy a mokřady kolem velkých řek, pozoruhodný svět rašelinišť, krasová území pískovcová skalní města, podhorské a horské louky, smrková tajga a severská tundra na hřebenech našich hor – takový je obrázek současné krajiny našeho státu. Jeho nejceněnější přírodní zákoutí se skrývají ve čtyřech národních parcích a dvaceti pěti chráněných krajinných oblastech. Jsou to přírodní oázy krásy, harmonie a malebnosti uprostřed člověkem již dávno přeměněné tváře naší země – České republiky. [16]

Hodnocení vývoje krajiny, tedy mapování území z hlediska stálých změn, které na daných územích proběhly, má stále větší význam. Načerpání inspirace o historických krajinných prvcích, poznání historické krajiny a poučení se z chyb v minulosti je takřka vždy nezbytným podkladem pro tvorbu plánů a projektů charakteru krajinného plánování.

V dnešní době s pomocí moderní techniky máme téměř neomezené možnosti mapování Země, a je známo, že na Zemi již není místo, které by ještě nebylo jakýmkoli způsobem zmapováno a zaneseno do map. Pro území České republiky je k dispozici relativně velké množství dat, které se dají využít pro účely hodnocení vývoje krajiny. Jsou to např. staré mapy, dřívější evidence pozemků nebo obrazy, avšak pro poznání vývoje změn v krajině nám nejvíce napomáhají data z dálkového průzkumu Země, kam se řadí letecké a družicové snímky. Předností těchto snímků je mapování území o poměrně velké rozloze.

Hlavními podklady této práce jsou právě letecké snímky, které nám pomohou při zjišťování vývoje krajiny a změn ve využívání půdy v katastrálním území obce Staré Jesenčany v průběhu vybraných let.

2. Cíl práce

Cílem bakalářské práce je zhodnotit změny vývoje krajiny v katastrálním území obce Staré Jesenčany na Pardubicku v rozmezí let 2003 až 2008

Základ práce tvoří letecké snímky, terénní průzkum a další dostupné materiály. Nejprve je představena obecná charakteristika a objasnění pojmů leteckého snímkování a dálkového průzkumu Země (dále jen DPZ) dále pak celková charakteristika studované oblasti.

Výsledkem práce je série graficky zpracovaných výstupů v podobě výsečových a sloupcových grafů, tabulek a výpočtů, které interpretují rozsah změn ve studované oblasti během vybraných časových horizontů.

3. Sledování změn pomocí distančních dat

3.1 Letecké snímkování

Během 1. světové války zaznamenalo letectví velký pokrok a díky tomu se zvýšil zájem o letecké mapování. Byly vyvinuty speciální fotogrammetrické komory s objektivy o velké světelnosti a metody, které umožňovaly vyhodnocování snímků pořízených pohyblivým nosičem. V pozdějších letech umožnily samočinné počítače řešení vztahů mezi terénem, leteckým snímkem a kartografickým zobrazením, a tím umožnily číselné určování polohy bodů terénu nebo orientačních prvků pro analytické metody.

Letecké snímkování na území naší republiky má již dlouholetou tradici. Začalo se provádět v roce 1936, s přestávkou mezi lety 1939 a 1945. Snímky byly převážně používány jako kontrolní podklad pro doplňující údaje při tvorbě map. Pro Českou Republiku byly nejdříve k dispozici černobílé fotografie, v dnešní době se už pořizují barevné snímky. [8]

Geografická služba má k dispozici archív leteckých snímků. Hlavní obsah archívu tvoří letecké snímky v měřítcích od 1: 4 000 po 1: 40 000 (nejčastěji 1: 25 000). V tomto, veřejně nepřístupném archívu, je zaznamenáno celé území republiky, přičemž perioda snímkování se většinou pohybuje kolem intervalu 5-10 let.

Letecký měřický snímek, jak se odborně výsledek této činnosti nazývá, je důležitým zdrojem informací o území a tvoří nedílnou součást současných technologií pro tvorbu topografických a geografických podkladů. Vedle kartografického a geografického využití je letecký snímek rychlým zdrojem aktuálních informací o situaci na daném území, což je využitelné při neočekávatelných akcích (válečné operace, přírodní katastrofy, apod.).

Pod působnost Geografické služby AČR v oblasti leteckého snímkování patří:

- Zpracování plánu leteckého měřického snímkování
- Koordinace leteckého měřického snímkování
- Správa historického archívu leteckých snímků
- Výroba černobílých zvětšenin do max. formátu 100 na 100 cm
- Výroba barevných zvětšenin do formátu 50 na 60 cm
- Výroba odvozenin od šikmých (vrtulníkových) snímků

- Distribuce leteckých snímků vojenským i civilním uživatelům

V leteckém snímkování se obvykle používají snímky svislé s 60-70 % překrytím. Standardně používaný formát leteckých snímků je v současnosti 23x23 cm, u historických snímků se používal formát 18x18 cm.

Letecké snímky nemohou být interpretovány přímo kvůli zkreslení způsobenému centrální projekcí a různou výškou snímaných objektů. Centrální projekce fotografického snímku se převádí na ortogonální projekci mapy pomocí diferenciálního překreslení (ortorektifikací). [15]

3.2 Družicové snímkování

Dálkový průzkum země (DPZ, anglicky Remote Sensing) je dnes nejběžnější metodou získávání prostorových dat o zemském povrchu a objektech na něm bez fyzického kontaktu s těmito objekty. Je to systém, který se stává ze dvou základních subsystémů. První tvoří subsystém sběru a přenosu dat, druhý subsystém jejich analýzy a interpretace. Nosiči snímacích zařízení, které zaznamenávají hodnoty elektromagnetického vlnění snímaných objektů, jsou nejčastěji letadla či družice. To je důvodem vysoké pořizovací ceny materiálů získaných pomocí DPZ. V současné době je však díky neustále se vyvíjejícím technologiím toto negativum stále více potlačováno. Je-li nosičem letadlo, mluvíme o datech jako o leteckých snímcích a výška, ze které byly pořízeny, se pohybuje od 200m. V případě, že data byla pořízena z družice, pak se jedná o snímky družicové a pořízené jsou až z výšek do 36 000 km.

Stejně jako mapa tak i snímky pořízené metodami DPZ obsahují dva druhy informací: prostorovou, tedy například informaci o poloze a tvaru objektů, a informaci tématickou, tedy o kvalitativní hodnotě zkoumaného objektu. Metody způsobu pořizování dat se rozdělují na konvenční a nekonvenční. Konvenčními metodami (tzv. klasickými) vznikají fotografie a to tzv. centrální projekcí. Obraz na celé ploše vzniká najednou v době expozice. V případě druhé skupiny metod – nekonvenčních – vznikají snímky postupně tzv. řádkováním za pomoci radiometrů a skenerů. Hlavní výhodou DPZ je, že data jsou pořízena v digitální podobě nebo jsou do ní převedena, přičemž tato metoda zjednodušuje jejich následné zpracování. [7]

V roce 1958 byla vypuštěna družice Explorer 1, která vytvořila historický první snímek Země z kosmu. Během 60.let se tato metoda vylepšovala a v roce 1972 vznikl americký projekt ERTS (později pojmenován jako Landsat), který byl prvním skutečným počátkem dálkového průzkumu Země. O dva roky později byla vypuštěna družice SPOT (Satellite probatoire de observation de la Terre), což byl francouzský projekt DPZ. Během 90.let vzniká a rozvíjí se digitální fotogrammetrie, která je metodou jak nejefektivněji získaná data zpracovat, takže v současnosti využíváme data získaná pomocí dálkového průzkumu Země jako vstupní data pro geografické informační systémy (GIS).

Družicové snímkování představuje ideální zdroj aktuálních informací o rozsáhlých územích. Družicové snímky obsahují viditelná i infračervená pásma, což umožňuje zobrazovat a analyzovat jevy, které nejsou zřejmé z klasických leteckých snímků. Kombinaci různých pásem lze využít pro monitorování stavu vegetace pro zemědělství, lesnictví a ekologii, řešit geologické aplikace, studovat urbanizaci a využití půdy, zpracovávat regionální studie a mnoho dalších aplikací.

3.3 DPZ jako nástroj zjišťování změn

Sběr a zpracování dat DPZ můžeme rozdělit do dvou skupin.

- V první skupině se nachází data získávaná klasickou metodou – fotografickým snímkováním, která jsou pak zpracována analogově nebo převedena do digitální podoby.
- V druhé skupině jsou data získávaná i zpracovávaná digitálně.

Každý obrazový materiál obsahuje informaci dvojího druhu. Tyto informace jsou:

- topografie – o prostorovém uspořádání objektů, o jejich velikosti a vzdálenosti
- druh povrchu, obsah půdní vlhkosti, nebo zdravotní stav vegetace

Máme-li k dispozici časovou řadu snímků určitého území, dostáváme i informaci časovou. Časová informace zachycující změny daného území nebo jevu v intervalu opakovaného pořízení dat je nezbytná k multitemporální analýze (sesuvy, povodně, změny rozšíření vegetace a vývoj jejího poškození apod.).

Podmínky, které by měly data k multitemporální analýze v ideálním případě splňovat jsou následující:

- obrazy tvoří chronologicky uspořádanou řadu nejméně dvou členů
- obrazy jsou pořízeny analogickým snímacím zařízením, které má pravidelnou periodu přeletů a zaznamenává stejnou část zemského povrchu
- obrazy jsou pořízeny ve stejnou denní a roční dobu
- data jsou pořízena ve stejném měřítku, pod stejným úhlem záběru a jsou eliminovány vlivy reliéfu na radiační hodnoty objektů
- data jsou pořízena ve stejných spektrálních pásmech a se stejným radiometrickým rozlišením

Důležitým využitím obrazových materiálů, získaných distančními metodami DPZ k rozpoznání časových změn, je schopnost poskytovat obrazová data studovaných oblastí opakovaně. Právě možnost snímat území po určitých časových intervalech patří mezi nejužívanější. Na rozdíl od meteorologických družic kde jsou snímky pořizovány přibližně ve 30min. intervalech, u leteckého snímkování dochází k zaznamenávání studované oblasti v rozmezí několika let. [10]

3.4 Současný stav řešené problematiky

Půda je chápána jako nenahraditelný a nerozmnožitelný přírodní zdroj. Její proměny jsou závislé na vzájemném působení dvou faktorů - člověkem a přírodou. Zkoumají se změny využití půdy (Land Use, dále LU) a změny krajinného pokryvu (Land Cover – dále jen LC). Zejména po 2. světové válce dochází v oblasti studia výše zmíněného využívání půdy k detailnějšímu rozpracování mapování LU a spojené metodiky v rozvojových zemích světa a to především v Polsku právě pomocí metody terénního průzkumu země. Zcela nová možnost tvorby těchto map na novém principu - zachycení a zobrazení pomocí DPZ, napomáhá v České Republice v 80. letech. A právě tato neustále se vyvíjející technika umožňuje vytvářet druhotný grafický obraz stavu využití ploch na poměrně velkém území a v konkrétním čase.

Pro běžné zjišťování stavu využití ploch v reálném čase slouží terénní průzkum a DPZ. Chceme-li však zachytit vývojové tendence využití půdy, mají obě metody značná omezení. Mapy středních a podrobných měřítek jsou natolik náročné na terénní práci, finance a metodickou srovnatelnost, že jen ve velmi omezené míře umožňují analýzu vývoje vztahu společnost – příroda promítnutého do LU v konkrétním území. Na druhou stranu metodika

založená na technice a datech DPZ, vytváří relativně velmi dobré podmínky pro hodnocení vývoje jednotlivých kategorií využití ploch a celkové struktury ploch, ale je časově omezená na relativně krátké období posledních dvou či tří desetiletí.

Pro hodnocení důsledků dlouhodobých vzájemných působení mezi člověkem a přírodou je velmi podstatné studium dlouhodobých tendencí využití území.

V průběhu několika posledních let byla vydána celá řada odborných prací, které napomáhají při vývoji a výzkumu zejména v porovnání člověk x příroda. Právě vývoj krajiny je výsledkem tří mechanismů působících uvnitř hranice krajiny:

- specifických dlouhodobých geomorfologických pochodů
- forem osídlování krajiny jednotlivými organismy
- místních krátkodobých disturbancí jednotlivých ekosystémů. [6]

3.5 Význam studia časových změn v krajině

Data získaná z DPZ jsou jednou ze základních vrstev, které se využívají v prostředí GIS. Tyto data poskytují přehledné informace o změně geometrie (např. velikost objektů), tematiky (např. využití půdy) a v neposlední řadě o změně topologie (např. výstavba nových bytů na původním místě lesního porostu). Informace obsažené v datech z DPZ jsou obsahově bohatší, obvykle aktuálnější a srozumitelnější než ostatní typy geografických informací.

Podstatné využití při terénních výzkumech, v kombinaci s ostatními vrstvami při řešení úloh v prostředí GIS, se osvědčuje při budování a aktualizaci databáze MCHÚ, projektu NATURA 2000¹, dále pak v grantových projektech vyhlašovaných MŽP ČR, a v mnoha dalších úkolech včetně diplomových a ostatních prací.

¹ Soustava chráněných území evropského významu. Cílem je chránit nejohroženější rostlinné a živočišné druhy a vybrané typy přírodních stanovišť. Výsledkem je "sít" území se zvláštní ochranou a specifickými plány péče o ně.

3.6 Práce s využitím DPZ

Práci zabývajícími se metodami DPZ (družicové či letecké snímky) k zjištění změn v krajině v určitých časových horizontech bylo napsáno opravdu nespočet. V této práci patří letecké snímky mezi hlavní vstupní data, proto bude tato část práce zaměřena především na studie tykající se právě problematiky leteckého snímkování, dálkového průzkumu Země a v neposlední řadě na práce, které využívají stejné nebo podobné metody zpracování.

První studie, zhotovena pomocí grafického softwaru je diplomová práce z roku 1993 popisující změnu rozlohy katastrů obcí Šošůvka a Ostrov u Macochy, autorem práce je Tomáš Volek. Autor použil snímky z roku 1950, 1976 a 1990 a práci vypracoval v programu Orient. [13]

V roce 1996 vznikla diplomová práce na téma „Zjišťování změn ve využití země pomocí DPZ (suburbánní oblast Brna)“. [12] Autorkou je Andrea Petrová a jako zdrojová data použila satelitní snímky v barevném modelu RGB z družice Landsat 5 pořízené multispektrálním skenerem TM z let 1986 a 1994, které slouží pro monitorování změn v zázemí města Brna. Dále pak letecké snímky z roku 1997 pro upřesnění informací. Práce byla vyhotovena za algoritmu ISOCLUSS programu EASI/PACE.

Eva Nováková napsala v roce 2004 bakalářskou práci na téma „Hodnocení změn v krajině CHKO Bílé Karpaty s využitím materiálů DPZ“. [10] Toto území není téměř zasaženo lidskou činností. V práci byly využity snímky ze čtyřech různých časových horizontů a díky tomu mohla být provedena kvalitní multitemporální analýza. V prvním období byl použit analogový černobílý letecký snímek z roku 1956, který bylo za potřeby rektifikovat pomocí velkoplošného skeneru. Dále pak letecké snímky z roku 1995, 2002 a vektorová polygonová vrstva využití krajiny vytvořená správou CHKO. Data byla zpracována v programu ArcView GIS 3.2. K vyhodnocení využití krajiny byla použita metoda vizuální klasifikace. Konečné výsledky změn v krajině znázorňujících vývoj indexu tvaru polygonů a individuální zastoupení jednotlivých kategorií využití země byly interpretovány pomocí tabulek a grafů.

„Detekce antropogenních tvarů reliéfu v okolí Žulové a Vápenné za pomocí materiálů DPZ“ [2] od Romana Bára z roku 2004 je další práce zaměřená na změny krajiny za využití leteckých snímků. Cílem práce je detekovat změny v krajině vzniklé v důsledku těžby také za použití družicových a leteckých snímků. Základ práce tvořily černobílé letecké

zeměměřičské snímky formátu 23x23 cm z roku 1953 a 1976 a ortofomapa z roku 2000. Tyto snímky byly nejprve převedeny do digitální podoby, dále pak rektifikovány pomocí vrstvy silnic a pomocí vizuální interpretace s velmi přesným výpočtem byly tyto snímky zpracovány. Práce byla prováděna v programu ArcView GIS 3.1. a extenze Image Analysis.

Petr Závodník popsal v roce 2004 ve své bakalářské práci „Využití technologie DPZ při monitoringu dynamiky rozvoje města Olomouce“ [20] vývoj využití ploch města. Posloužily mu dva družicové snímky z roku 1990, 2000 a vektorová data města. Pro interpretaci družicových snímků byl opět využit program ArcView GIS, extenze Image Analysis, XTools, pro zpracování dat autor použil software Idrisi 32 Release Two. Rozdíly ve využití krajiny byly vypočteny pomocí mapové algebry. Jako metoda zpracování byla zvolena neřízená klasifikace a klasifikátor Isodata.

Poslední práce, která je zde popsána je bakalářská práce od autorky Kamily Rindové „Temporální analýza vývoje krajiny v okolí obce Lázně Bohdaneč“. [13] Tato práce je věnována analýze vývoje krajiny na vybraném katastrálním území v průběhu let 2003 a 2007. Autorka zde použila dvě ortofotomapy, které byly převedeny do digitální podoby. Následně byly vypočteny výměry jednotlivých ploch využití země a získány počty jejich segmentů pro jednotlivé časové horizonty. Na závěr byla provedena interpretace změn a výsledků pomocí tabulárních výstupů a grafů. K zpracování bakalářské práce autorka využila prostředí programu ArcGIS Desktop 9.1.

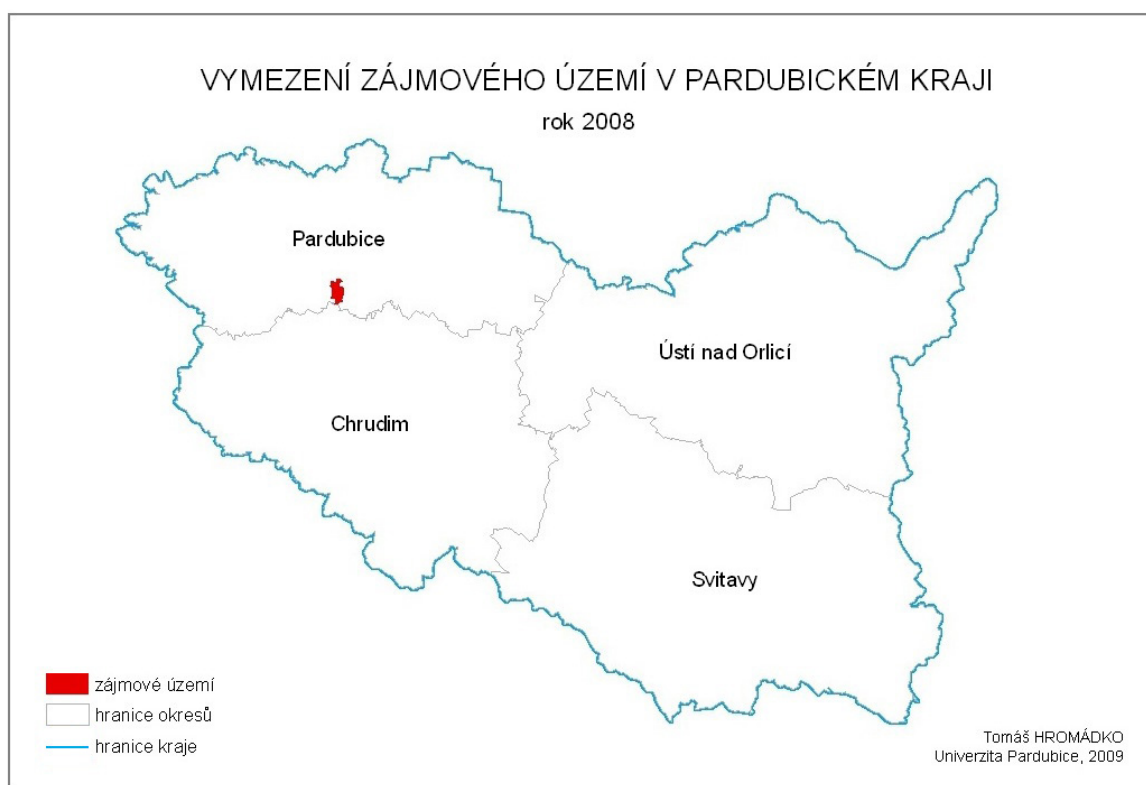
4. Vymezení a charakteristika zájmového území

4.1 Vymezení území

Obec Staré Jesenčany se nalézá v rovinaté oblasti v Polabské nížině, asi 5 km jižně od Pardubic na vedlejší pozemní komunikaci vedoucí z Pardubic do nedaleké Chrudimi. Sousedí s katastry obcí Dřenice, Mikulovice, Třebošice a Pardubice. Rozprostírá se na ploše 371,3 ha. V obci je k trvalému pobytu přihlášeno 330 obyvatel (stav ke dni 11.09.2009). Staré Jesenčany leží v nadmořské výšce 229 m n. m. [9] ; [17] V severní části katastrálního území se nachází prostor mezinárodního letiště, které každodenně odbavuje mnoho cestujících.



Obrázek 1: Obec Staré Jesenčany (zdroj: vlastní)



Obrázek 2: Vymezení zájmového území v Pardubickém kraji (zdroj: vlastní)

4.2 Charakteristika zájmového území

4.2.1 Geomorfologická charakteristika

Obec Staré Jesenčany náleží dle publikace Pardubicko [5] do Východolabské tabule, soustavy Česká tabule a provincie Česká vysočina.

Základní podobu dnešní České tabule určovaly neolitické pohyby, které vyvrcholily v neogénu (mladší třetihory). Střední část vysočiny si uchovala původní nízkou polohu. V důsledku hercinského vrásnění vznikla zhruba před 350 až 270 milióny lety tzv. Česká tabule jejíž osu tvoří údolí Labe. Českou tabuli má z větší části rovinatý, na okrajích zvlněný georeliéf, převážně na svrchnokřídových, ojediněle i neogenních sedimentech. Na východě České tabule leží Východočeská tabule, kterou tvoří převážně ploché a členité pahorkatiny, kotliny a říční terasy. Na severozápadě Východočeské tabule se nachází Východolabská tabule, kterou tvoří převážně rovina, slínovec a spraš. Tabuli tvoří podcelek Pardubická kotlina, která se nachází na východě Východolabské tabule a jejíž východní část tvoří tabulové plošiny v okolí Holic a střední část mělký úval Labe, které zde mění směr toku ze severojižního na východozápadní. Povrch tabule ze sedimentů svrchní křídly pokrývají říční naplaveniny a váté písky. Tato kotlina se nachází na východě Východolabské tabule přičemž největší šířky dosahuje na Pardubicku. Je tvořena zejména sprašovými pokryvy, závějemi a přesypy vátých písků. Pardubickou kotlinu dle geomorfologického členění dále dělíme na okrsek Kunětická kotlina. [3] ; [4]

4.2.2 Geologická charakteristika;

Vybrané území se nachází ve Východolabské tabuli, která je tvořena převážně křídovým útvarem tvořící České křídové tabule. Ta vznikla v druhohorách z usazenin někdejšího křídového moře.

V okolí Starých Jesenčan převažují krystalické horniny starohorního až prvohorního stáří. Menší část území pokrývají písčité štěrky a štěrky říčních teras dále pak spraše, sprašové hlíny a z části také váté písky.

Samotná Česká křídová tabule je tvořena usazeninami mělkého moře (slepence, pískovce, jílovce), které zalilo naše území v období svrchní křídly. [3] ; [4]

4.2.3 Hydrologická charakteristika

Vybrané zájmové území spadá do povodí Labe a tím pádem do úmoří Severního moře. Obcí Staré Jesenčany žádná řeka přímo neprotéká avšak v okolí bychom našli malý Jesenčanský potok, na kterém se nalézá místní chovný rybník. (obr. 3)



Obrázek 3: Staré Jesenčany - chovný rybník na Jesenčance (zdroj: [14])

4.2.4 Klimatická charakteristika

Zájmové území leží v klimaticky teplé suché oblasti T2 (podle Quitt, 1971), přičemž je charakterizováno průměrnou lednovou teplotou vzduchu -2 až -3 °C, dubnovou teplotou 8 až 9 °C, červencovou teplotou 18 až 19 °C a průměrnou říjnovou teplotou mezi 7 a 9 °C. Dále pak je tato oblast charakteristická počtem mrazových dnů, který je mezi 100 a 110 dny. Průměrný počet letních dnů je $50 - 60$. Srážkový úhrn ve vegetačním období je mezi 350 a 400 mm přičemž v zimním období srážky průměrně klesají na hodnoty mezi 200 a 300 mm. Počet dnů se srážkami 1 mm a více je $90 - 100$. Sněhovou pokrývkou je toto zájmové území pokryto průměrně $40 - 50$ dní v roce. Počet jasných dní $40 - 50$ a dní zamračených je $120 - 140$ v roce. Posledním charakteristickým faktorem je počet letních dnů, který průměrně dosahuje $50 - 60$ dní v roce. [5]

4.2.5 Floristická charakteristika

Území je charakteristické množstvím rostlinných druhů, jako jsou zejména lipové doubravy, mokřadní olšiny, česnek medvědí, růže keltská, okrotice bílá a také sněžěnka podsněžník. [5]

4.2.6 Faunistická charakteristika

Zájmové území v okolí obce Staré Jesenčany je domovem velkého množství zvířeny. Především se zde v hojném počtu vyskytuje bělásek řeřichový, pěnice, slavík obecný, lejsek šedý a žluvy hajní. Ze šplhaviců vzácně hnízdí strakapoud. Běžní jsou ještěrka obecná a slepýš křehký. Ojedinele byla v roce 1995 pozorována velmi vzácná užovka podplamatá. [5]

4.2.7 Stručně z historie

Historie obce Staré Jesenčany sahá, podobně jako u ostatních obcí regionu, až do dávné doby. Svědčí o tom vykopávky nalezených předmětů z jesenčanského rybníku, které mají původ již v době kamenné, bronzové a železné.

Jméno obce pochází pravděpodobně po předku, zakladateli nebo dle polohy osady. Ta byla založena v jesénkách (jesínkách), tj. jesen – strom jasan. První písemná historická zmínka o Jesenčanech pochází z roku 1384. Z dalších písemných zpráv vyplývá, že obec Jesenčany zdědil po smrti Arnošta ze Staré na Bydžovsku roku 1340 jeho nejstarší syn, pozdější arcibiskup pražský Arnošt z Pardubic. Od roku 1493 byla obec v majetku pánů z Pernštýna, kterým král obnovil též právo k výplatě Pardubic, Dražkovic, Mikulovic a dalších obcí v okolí.

Obec Jesničany (dle původního názvu) se skládala ze dvou osad - Starých Jesničan a Nových Jesničan. Nové Jesničany se rozrostly na počet obyvatel 1100 a z tohoto důvodu z iniciativy Starých Jesničan došlo v roce 1920 k rozluce. Pojmenování obce na Jesenčany vzniklo na popud profesora češtiny na chrudimském gymnáziu, místního rodáka Jana Markalouse. [11]

5. Vstupní data

Data, která byla pořízena firmou GEODIS Brno, dodal krajský úřad Pardubického kraje, oddělení krizového řízení. Poskytnutá data byly ortofotomapy zájmového území ve dvou vybraných časových horizontech. (obr. 4 - 7). První snímek byl pořízen v roce 2003 v měřítku 1:5 000. Tento snímek se skládal ze 4 menších snímků formátu .jpeg, přičemž každému souboru byl připojen příslušný soubor .jgw. Druhý snímek z roku 2008 byl poskytnut také v měřítku 1:5 000. Tento snímek se skládal spojením 20-ti menších snímků, kde každému snímku také náležel příslušný soubor s příponou .jgw. Vzhledem k menšímu rozsahu zájmového území bylo v prvním případě využito pouze dvou snímků ze čtyřech a v případě druhém bylo použito 11 vybraných snímků, které postačily k provedení digitalizace a následné analýzy. Poskytnuté snímky byly vytvořeny za bezoblačného počasí ve vegetačním období. Nacházely se v souřadnicovém systému WGS 84, s provedenou rektifikací a korekcí obrazu, dodány v digitální podobě. Ortofotomapy byly zpracovány v programu ArcGIS Desktop 9.2, verze ArcMap.

LETECKÝ SNÍMEK OBCE STARÉ JESENČANY

v roce 2003



Obrázek 4: Ortofotomapa zájmového území z roku 2003 (zdroj: GEODIS BRNO)

LETECKÝ SNÍMEK OBCE STARÉ JESENČANY

v roce 2008



Obrázek 5: Ortofotomapa zájmového území z roku 2008 (zdroj: GEODIS BRNO)

6. Vizuální interpretace jednotlivých časových horizontů

Pro analýzu vývoje krajiny ve vybraných časových horizontech bylo důležité nejprve správně analyzovat oba vstupní snímky. Rozdělení do jednotlivých kategorií bylo určeno kvalitou a prostorovým rozlišením leteckých snímků. Pro přesné určení hranic zájmového území a tedy katastrálního území obce, byla využita Web Map Service (dále jen WMS) služba Pardubického kraje, dostupná na níže uvedené internetové adrese. [18] Při zahájení digitalizace bylo nutné vytvořit polygonovou vrstvu („snimek 2003“ a „snimek 2008“) v souřadnicovém systému WGS 84 UTM Zone 33N. Do této vrstvy byly postupně pomocí funkce editor přidávány jednotlivé polygony vyjadřující plošné využití země v zájmovém území. Ve stejném souřadnicovém systému byla dále vytvořena liniová vrstva („vodni_tok_03“ a „vodni_tok_08“), do které byl vyznačen vodní tok na východě zájmové oblasti. K potřebné digitalizaci zmíněného vodního toku bylo využito rastrové základní mapy (RZM10) v měřítku 1:10 000 také ze ZABAGEDU. Tento zdroj byl poskytnut také pomocí WMS služby Pardubického kraje. [18] Celý proces digitalizace snímků byl dokončen zhruba po 80 hodinách. Vytvořeným plochám bylo následně přidáno v atributové tabulce tzv. číslo ID, které reprezentuje jednotlivé plochy dle využití, a tím bylo dosaženo rozklasifikování vytvořených polygonů (tab.1). Dále byl ve všech vrstvách v atributové tabulce vytvořen textový sloupec pojmenovaný „nazev“ s délkou 50 znaků. Tento sloupec obsahuje jednotlivé názvy ploch a linií, kde každému atributovému číslu byl přiřazen přesný název dané plochy či linie.

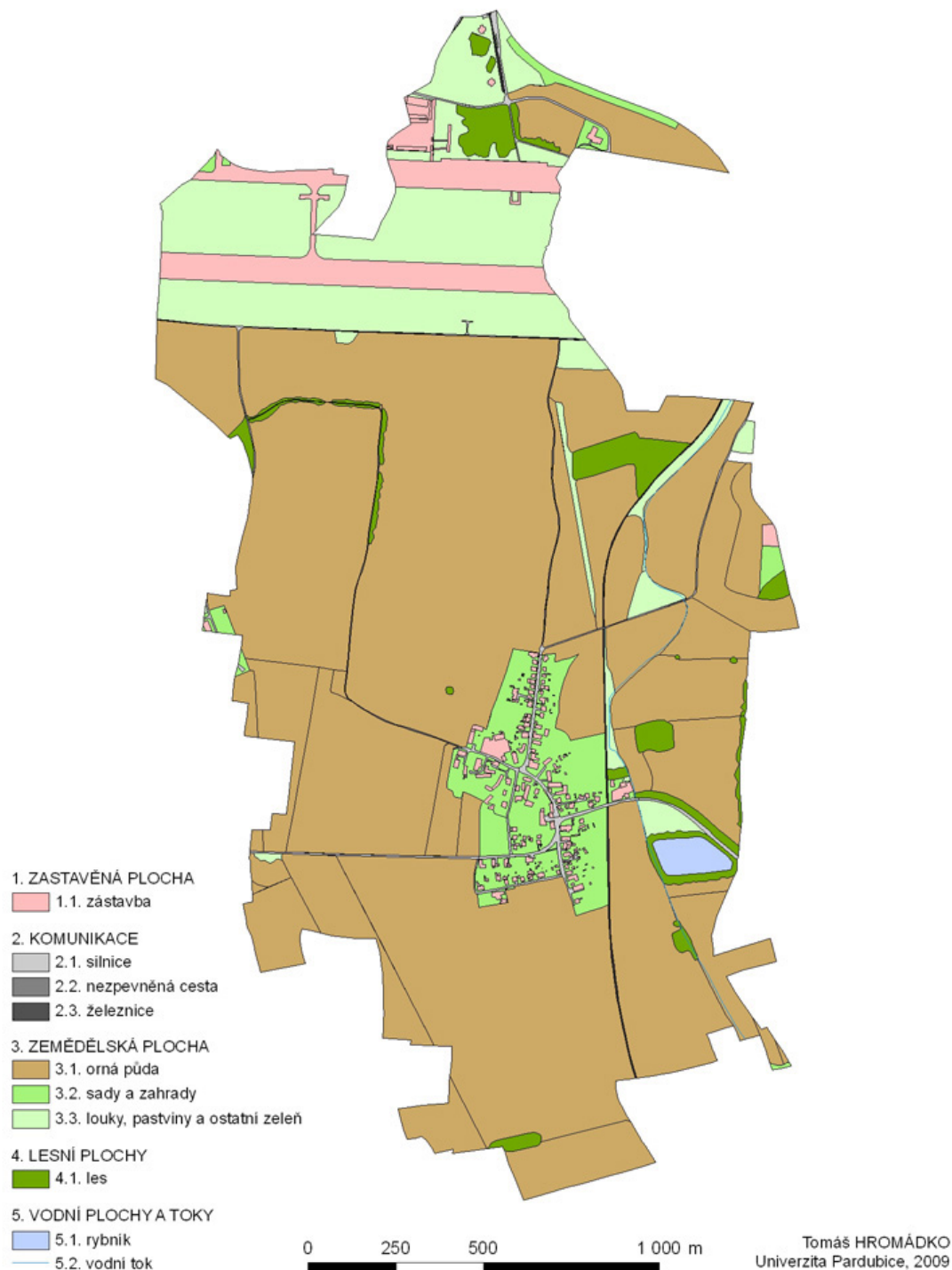
V následující tabulce jsou zobrazeny jednotlivé atributy vázané na příslušné vrstvy.

Tabulka 1: Rozdělení vrstev dle atributových čísel

Klasifikace jednotlivých ploch	
Atribut	Vrstva
1	zástavba
2	silnice
3	nezpevněná cesta
4	železnice
5	orná půda
6	sady a zahrady
7	louky, pastviny a ostatní zeleň
8	les
9	rybník
10	vodní tok

VYUŽITÍ ZEMĚ V OBCI STARÉ JESENČANY

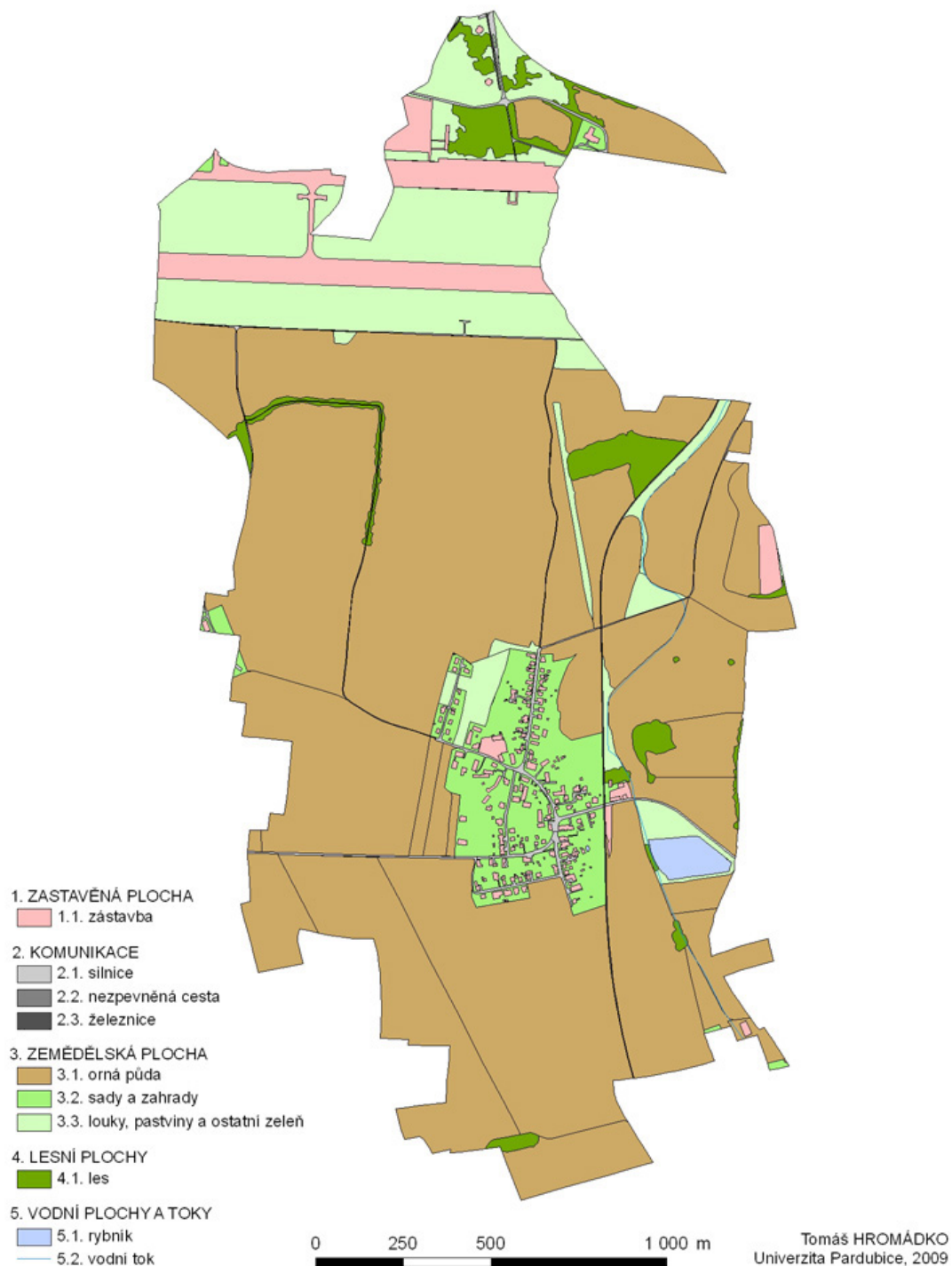
v roce 2003



Obrázek 6: Využití země v obci v roce 2003 (zdroj: vlastní)

VYUŽITÍ ZEMĚ V OBCI STARÉ JESENČANY

v roce 2008



Obrázek 7: Využití země v obci v roce 2008 (zdroj: vlastní)

Pozn.. Při digitalizaci vrstvy zástavba mohla díky centrální projekci vzniknout odchylka, která způsobila, že některé územní jednotky nejsou digitalizované kolmo.

Nakonec byla v atributové tabulce vypočítána rozloha jednotlivých ploch pomocí funkce „Calculate Areas“ v nabídce ArcToolbox. Pro další interpretaci výsledků jednotlivých výměr a poměrného zastoupení ploch nebylo počítáno s vrstvou „vodni_tok“ jelikož tato vrstva byla vytvořena linií.

Výsledné posouzení vývoje změn jednotlivých kategorií bylo znázorněno pomocí tabulárních a grafických výstupů v programu Microsoft Excel. Grafy 1 až 4 udávají informace o výměře a poměrném zastoupení kategorií mezi roky 2003 a 2008. Grafy 5 až 8 znázorňují změny jednotlivých kategorií ve stejných časových horizontech.

Index vývoje tvaru polygonů (D) byl vypočten pomocí vzorce. [10]

$$D = \frac{P}{2 \cdot \sqrt{A\pi}}, \quad P \dots \text{obvod polygonu jedné třídy, } A \dots \text{součet ploch třídy}$$

Jedná se o porovnání skutečné hranice polygonu a obvodu kruhu o stejné ploše. V rámci jednotlivých tříd využití se jedná o součty ploch a součty obvodů. Hodnota blíží se 1 znamená, že objekt (kategorie) má pravidelný kruhovitý tvar, vysoké hodnoty nám indikují objekt nepravidelný, tvořený převážně protáhlými tvary. [13]

U každé kategorie v atributové tabulce byl vytvořen sloupec s názvem „obvod_poly“ (znamenající obvod polygonu). Obvod byl spočítán v programu ArcMap, pomocí nástroje „Calculate Geometry“ v atributových tabulkách.

7. Kvantifikace ploch pro jednotlivé časové horizonty

Tabulka 2: Poměrné zastoupení kategorií v roce 2003 (zdroj: vlastní)

Poměrné zastoupení jednotlivých kategorií v roce 2003		
Kategorie	Výměra [ha]	Výměra [%]
zástavba	20,00	5,39
silnice	4,42	1,19
nezpevněná cesta	0,60	0,16
železnice	0,85	0,23
orná půda	262,09	70,59
sady a zahrady	20,32	5,47
louky, pastviny a ostatní zeleň	49,35	13,29
les	11,77	3,17
rybník	1,87	0,50
celkem	371,27	100

Tabulka 3: Poměrné zastoupení kategorií v roce 2008 (zdroj: vlastní)

Poměrné zastoupení jednotlivých kategorií v roce 2008		
Kategorie	Výměra [ha]	Výměra [%]
zástavba	21,24	5,72
silnice	4,56	1,23
nezpevněná cesta	0,48	0,13
železnice	0,66	0,18
orná půda	256,88	69,19
sady a zahrady	20,69	5,57
louky, pastviny a ostatní zeleň	52,37	14,11
les	12,32	3,32
rybník	2,07	0,56
celkem	371,27	100

Tabulka 4: Počet segmentů a jejich průměrná velikost v roce 2003 (zdroj: vlastní)

Počet jednotlivých segmentů a jejich průměrná velikost v roce 2003		
Kategorie	Počet segmentů	Průměrná velikost [ha]
zástavba	246	0,08
silnice	8	0,55
nezpevněná cesta	2	0,30
železnice	3	0,28
orná půda	30	8,74
sady a zahrady	21	0,97
louky, pastviny a ostatní zeleň	27	1,83
les	24	0,49
rybník	1	1,87
vodní tok	1	liniový prvek

Tabulka 5: Počet segmentů a jejich průměrná velikost v roce 2008 (zdroj: vlastní)

Počet jednotlivých segmentů a jejich průměrná velikost v roce 2008		
Kategorie	Počet segmentů	Průměrná velikost [ha]
zástavba	258	0,08
silnice	9	0,51
nezpevněná cesta	2	0,24
železnice	3	0,22
orná půda	29	8,86
sady a zahrady	26	0,80
louky, pastviny a ostatní zeleň	31	1,69
les	20	0,62
rybník	2	1,04
vodní tok	1	liniový prvek

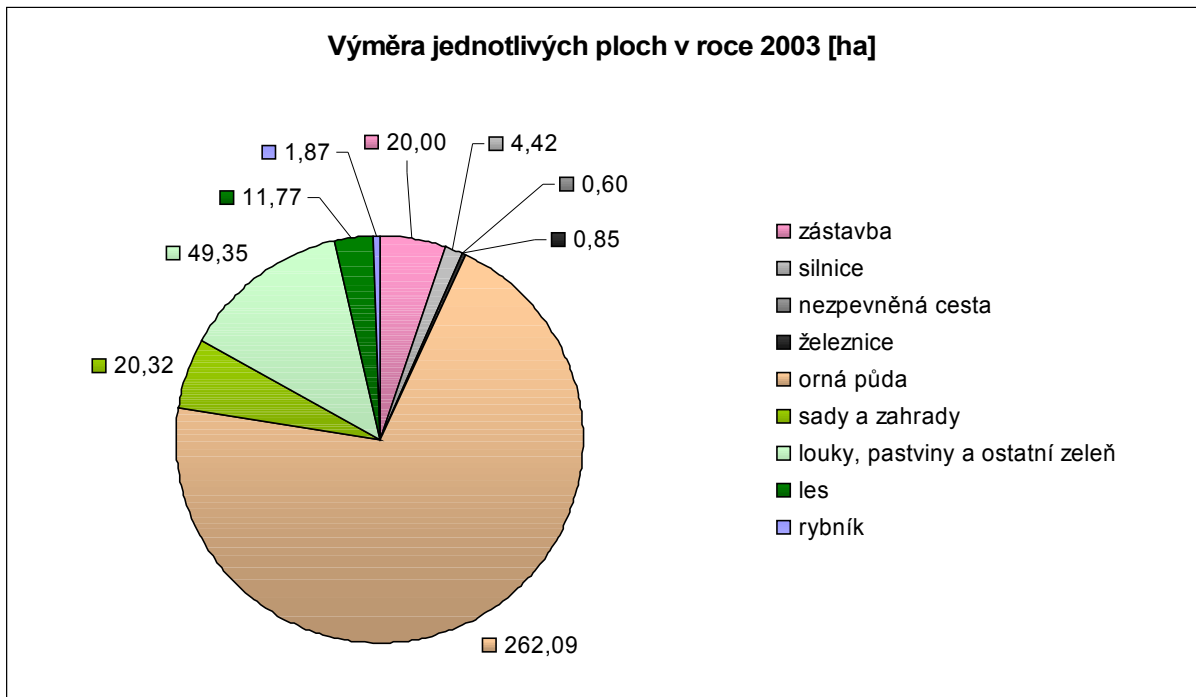
Tabulka 6: Změna výměr ve vybraných časových horizontech (zdroj: vlastní)

Změna výměr jednotlivých kategorií mezi roky 2003 a 2008		
Kategorie	Změna výměry [ha]	Změna výměry [%]
zástavba	1,24	0,33
silnice	0,14	0,04
nezpevněná cesta	-0,12	-0,03
železnice	-0,19	-0,05
orná půda	-5,21	-1,40
sady a zahrady	0,38	0,10
louky, pastviny a ostatní zeleň	3,02	0,81
les	0,55	0,15
rybník	0,20	0,05

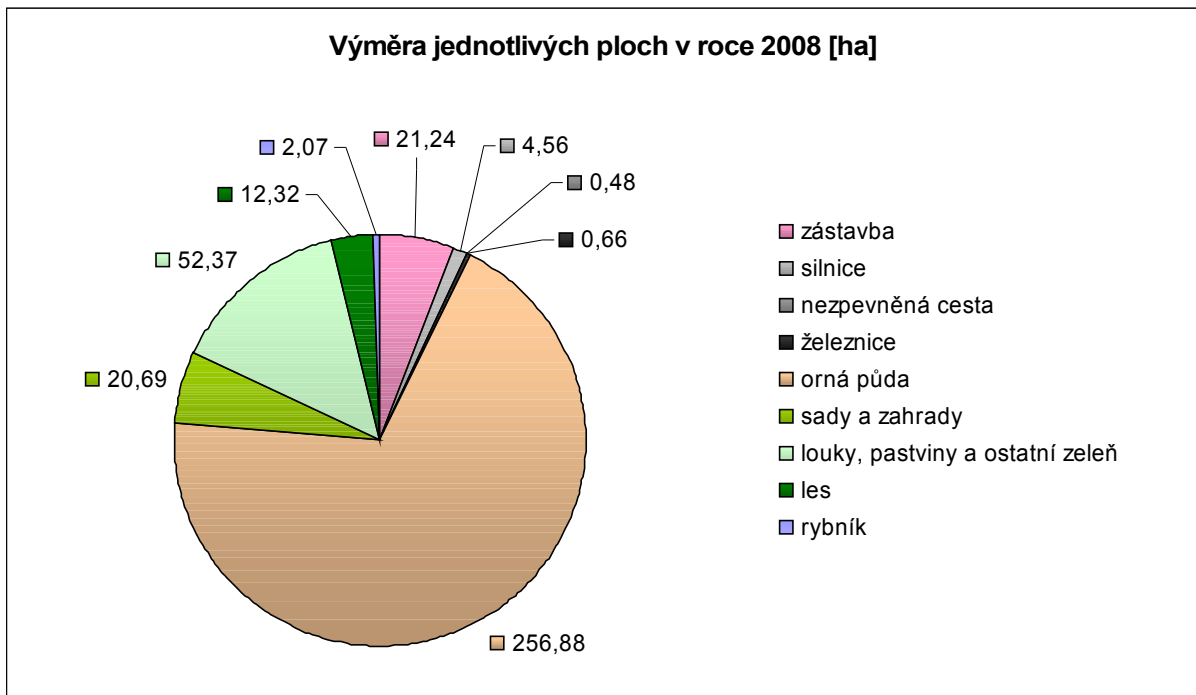
Pro výpočet délky silniční sítě bylo nutné vytvořit další vrstvu typu polyline (silnice_03 a silnice_08) opět v souřadnicovém systému WGS 84 UTM Zone 33N. Do této vrstvy byly postupně pomocí funkce editor přidávány jednotlivé liniové prvky kopírující povrch silnic. Po dokončení editace byl v atributových tabulkách těchto silničních vrstev vytvořen sloupec s názvem delka_siln, ve kterém byly pomocí funkce „Calculate Geometry“ spočítány celkové délky silničních sítí. Výsledný vývoj délky silnic je zobrazen v tabulce 7.

Tabulka 7: Vývoj délky silnic (zdroj: vlastní)

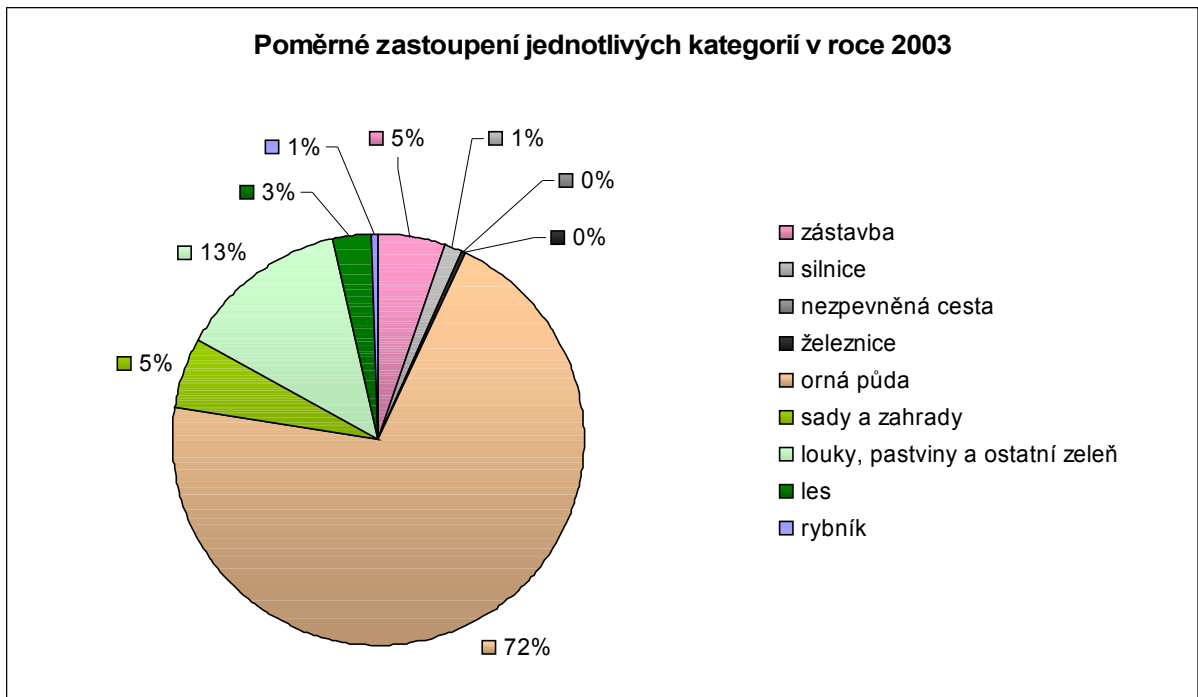
Vývoj délky silnic ve vybraném území		
Kategorie	2003	2008
Silniční síť [m]	7257	7608



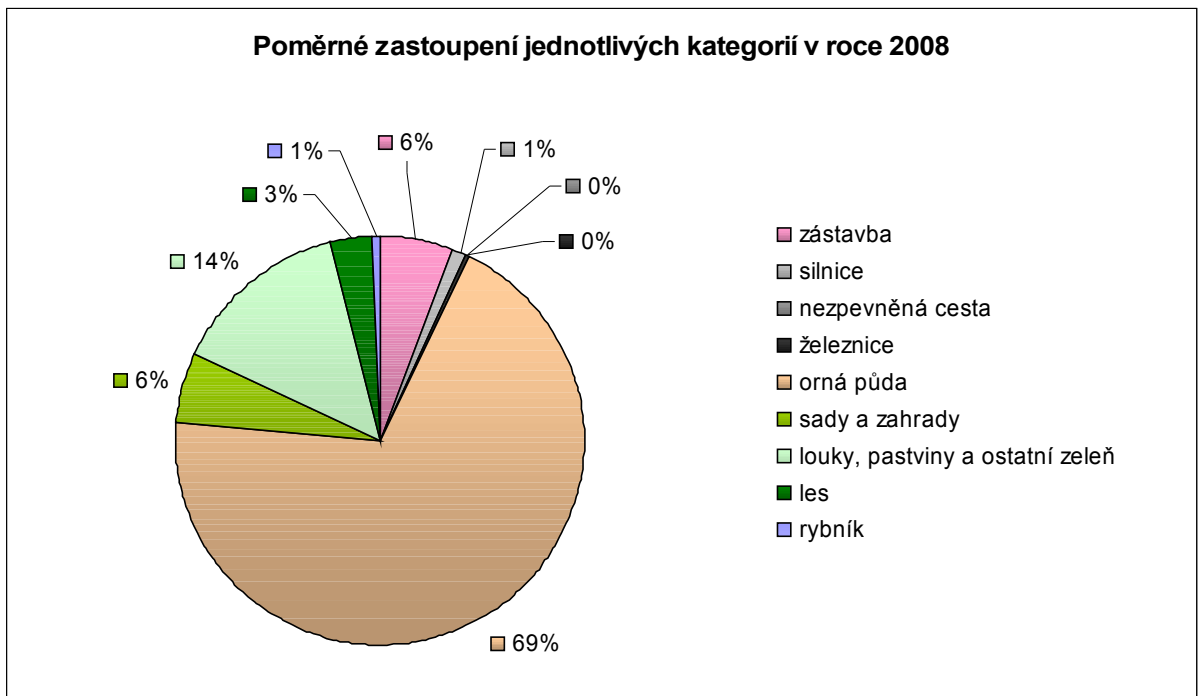
Graf 1: Výměra jednotlivých ploch v roce 2003 (zdroj: vlastní)



Graf 2: Výměra jednotlivých ploch v roce 2008 (zdroj: vlastní)



Graf 3: Poměrné zastoupení kategorií v roce 2003 (zdroj: vlastní)



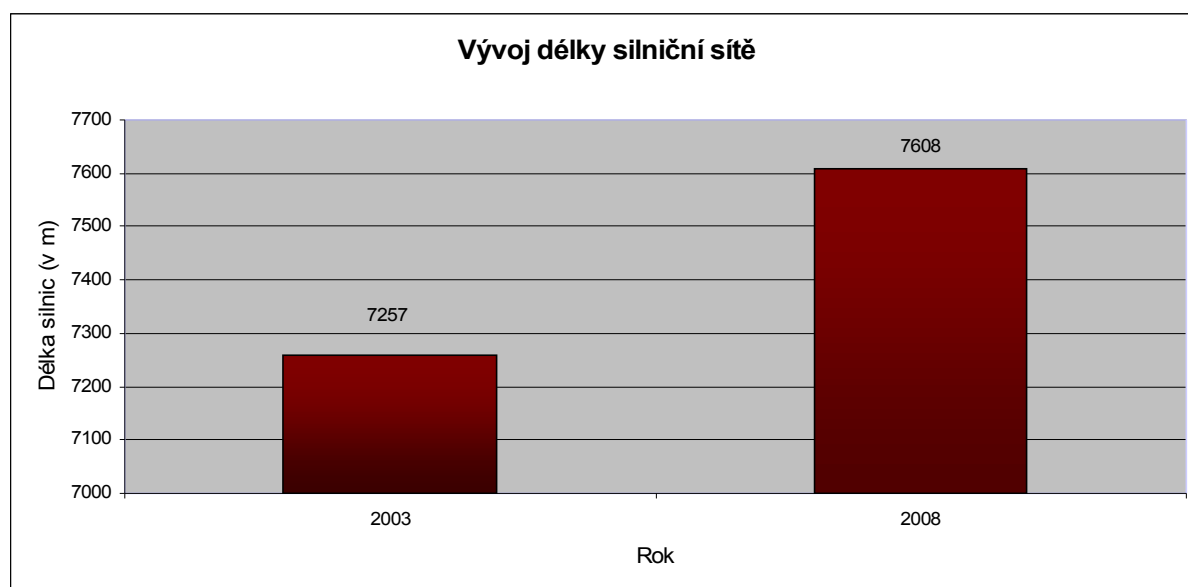
Graf 4: Poměrné zastoupení kategorií v roce 2008 (zdroj: vlastní)

V roce 2003 se v zájmové oblasti nachází velké množství segmentů, přičemž nejvyšší plošné zastoupení zde má orná půda, která zaujímá téměř 71 % (262 hektarů) zájmové oblasti a tím i největší průměrnou plochu, která činí téměř 8,74 hektarů. Orná půda je tvořena druhým největším počtem segmentů. Druhé nejvyšší plošné zastoupení mají louky, pastviny a ostatní zeleň s plochou rozprostírající se na téměř 50 hektarech, což odpovídá 13 % celkové výměry studované oblasti. Naopak nejmenší průměrnou velikost zaujímá zástavba, která je převážně tvořena domy, zaujímá 5 % celkové rozlohy, a její zastoupení je z velké části na středu území obce, avšak s počtem 246 segmentů, z celkových 363, patří mezi nejčtenější segmenty. Přibližně stejnou plochu zaujímají také sady a zahrady. Vodní plocha nacházející se na jihovýchodě oblasti patří svojí rozlohou 1,9 hektarů k pouze necelému 1 % zastoupení. Zajímavou informací je výskyt lesů, které ve studované oblasti mají poměrně nízké zastoupení a to pouze necelých 12 hektarů, což připadá na 3 % celkové rozlohy území. Kategorie komunikací, do které spadají vrstvy silnice, nezpevněné cesty a železnice, zaujímají svoji celkovou rozlohou 6 hektarů necelé 2 % rozlohy.

8. Interpretace změn a trendů

V roce 2008 se počet segmentů zvýšil na 381, přičemž největší nárůst je především u segmentů zástavby, kde rozdíl činí 12 segmentů což odpovídá téměř 2 hektarům. Tento rozdíl je daný převážně díky nové zástavbě na jihozápadě obce, která probíhá i v době nynější. Druhý nejvyšší nárůst do počtu segmentů sledujeme u segmentu sady a zahrady, kde je v tomto sledovaném roce stav 26 z původních 21. Zvýšení rozlohy bylo zaznamenáno také u segmentu louky, pastviny a ostatní zeleň z původních 49,4 hektarů (13,3 %) na 52,4 hektarů (14,1 %) v roce 2008. Zvýšení rozlohy u těchto kategorií bylo na úkor orné půdy, kde došlo k úbytku o 3 % (což v roce 2008 odpovídá 256 hektarům) rozlohy půdy od roku 2003. Rozmístění ploch zůstalo téměř stejné. Za zmínku stojí výstavba nové rychlostní komunikace v sousedních katastrálních územích mezi městy Pardubice a Chrudim, čímž na severu území došlo k úbytku zahrádkářského pásu ve sledovaném období.

V roce 2003 zaujímaly silnice v celkové délce 7257 metrů výměru 4,42 hektarů, během pěti let však podle předpokladu došlo k vybudování silnic nových hlavně díky nové zástavbě v obci. Silnice tedy v roce 2008 zaujímaly plochu o rozloze 4,56 hektarů s délkou 7608 metrů. Tento rozdíl je zobrazen na následujícím grafu (graf 5).

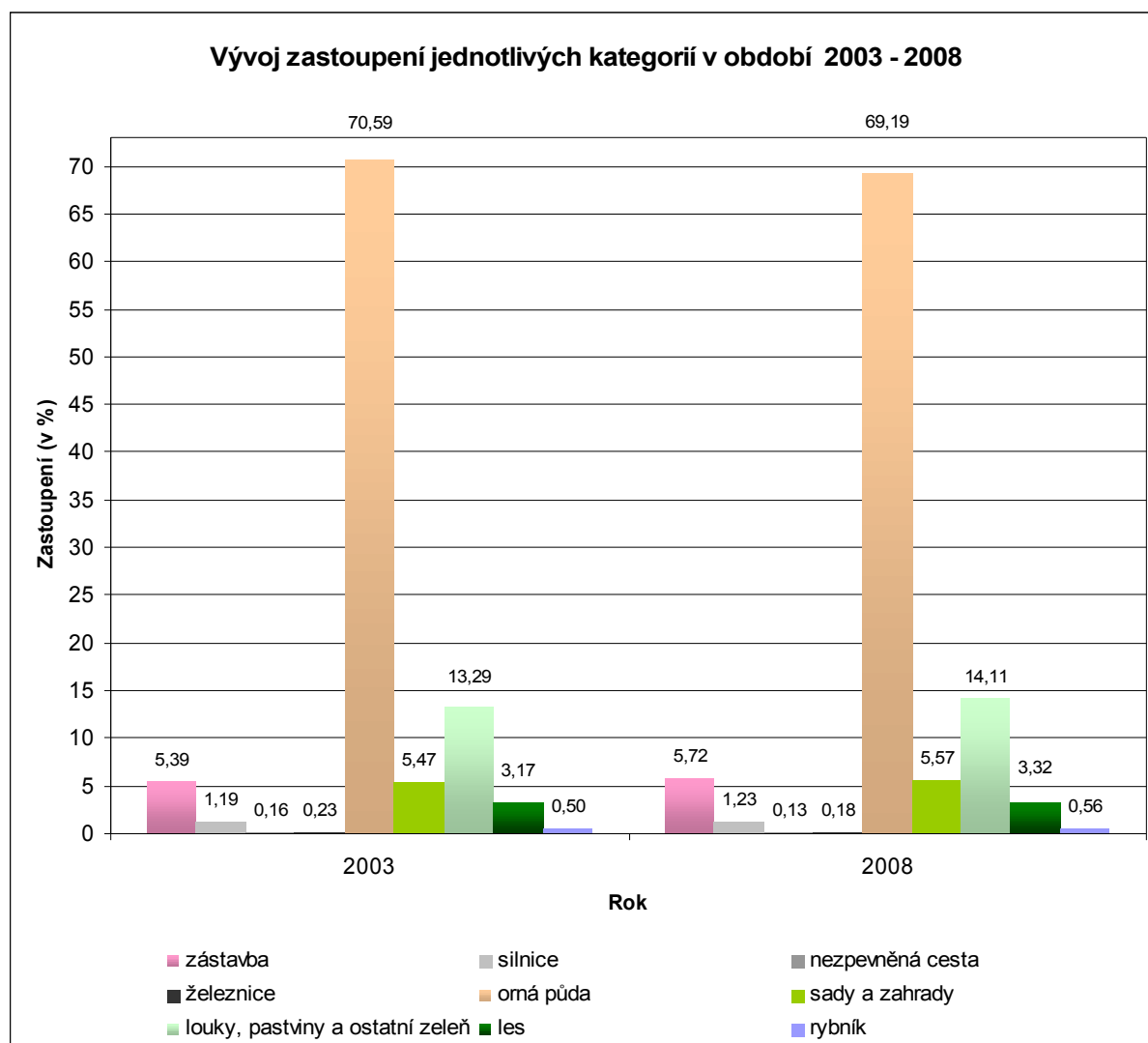


Graf 5: Vývoj délky silnic (zdroj: vlastní)

Tabulka 8: Shrnutí změn jednotlivých kategorií (zdroj: vlastní)

Shrnutí změn jednotlivých kategorií využití země	
Nárůst	Pokles
zástavba silnice sady a zahrady louky, pastviny a ostatní zeleň les rybník (vodní plocha)	orná půda

Pozn. Kategorie neuvedené v tabulce jsou beze změny v období let 2003 – 2008.

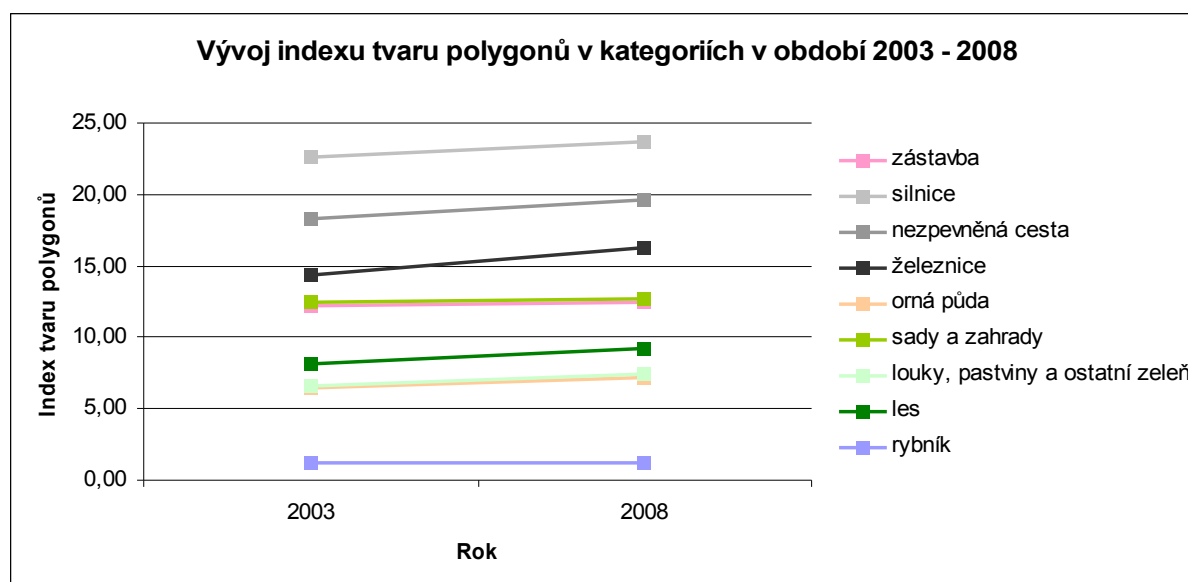


Graf 6: Vývoj zastoupení jednotlivých kategorií v období 2003 – 2008 (zdroj: vlastní)

Vývoj indexu tvaru polygonů v letech 2003 – 2008:

Tabulka 9: Index tvaru polygonů (zdroj: vlastní)

Index tvaru polygonů		
Kategorie	2003	2008
zástavba	12,43	11,77
silnice	22,68	23,85
nezpevněná cesta	18,36	19,57
železnice	16,41	16,41
orná půda	7,48	7,17
sady a zahrady	12,49	12,64
louky, pastviny a ostatní zeleň	6,55	7,44
les	8,08	9,18
rybník	1,16	1,25



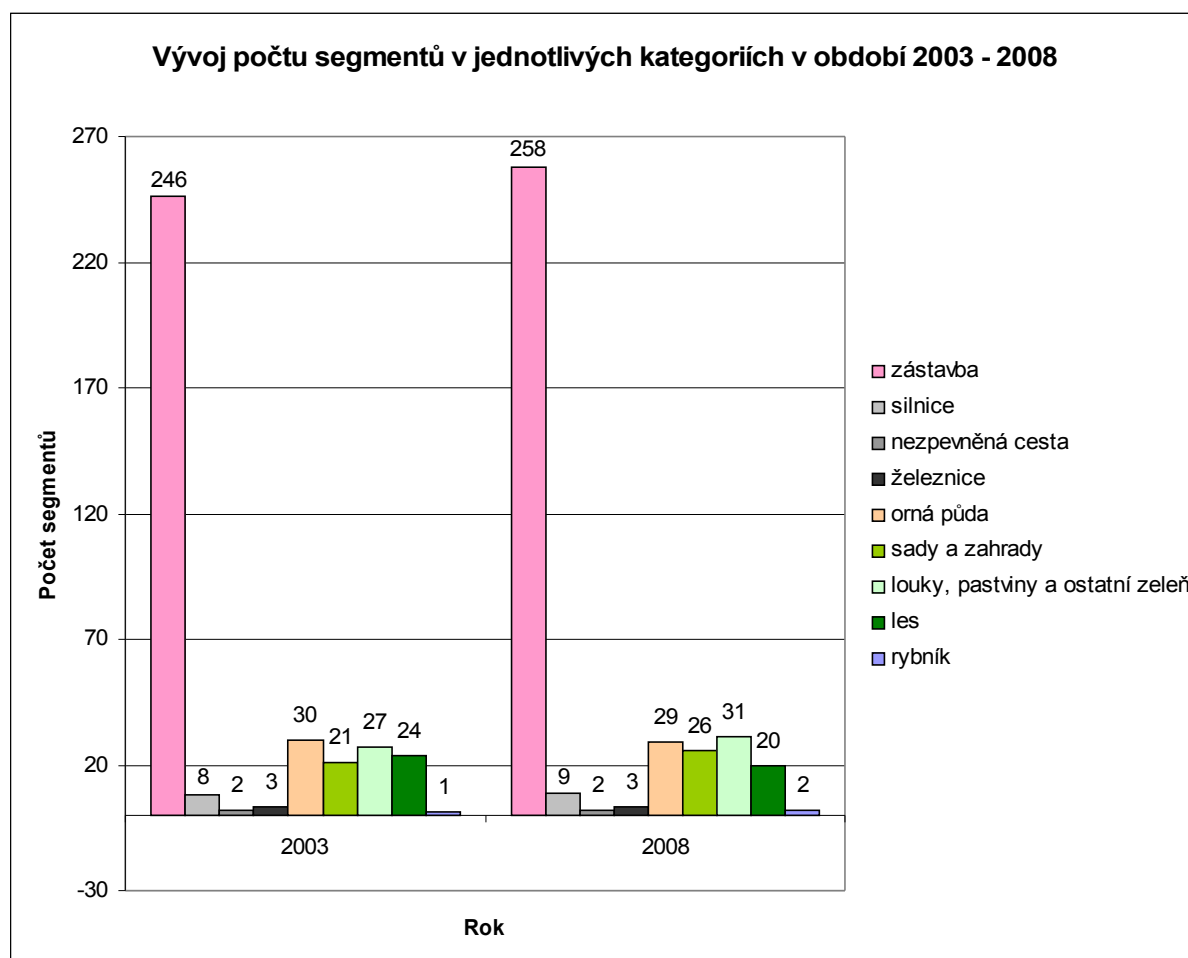
Graf 7: Vývoj indexu tvaru polygonů (zdroj: vlastní)

Hodnota indexu v tomto grafu zobrazuje tvar polygonů jednotlivých kategorií v období let 2003 až 2008. Přičemž hodnota indexu, která je blíže k jedné zobrazuje kruhový tvar polygonu čili tvar rovný, méně členitý a bez výběžků. Nejmenších hodnot zde nabývají vodní plochy, louky, pastviny a ostatní zeleň, jejich polygony jsou tedy méně členité než polygony orné půdy, lesů, zástaveb, sad a zahrad a železnic jejíž hodnota indexu se pohybuje mezi 5 – 17. Kategorie nezpevněných cest a silnic s hodnotami mezi 17 a 25 je často tvořena pravidelnými plochami, proto je její hodnota indexu v obou časových horizontech nejvyšší.

Kategorie zástaveb je poměrně hodně ovlivněna velkou letištní plochou na severu území, která byla klasifikována jako zástavba. V případě, kdyby tato plocha nebyla zařazena mezi zástavby, a byla ji udělena kategorie další, hodnota indexu kategorie zástaveb by znatelně vzrostla.

Tabulka 10: Vývoj počtu segmentů (zdroj: vlastní)

Vývoj počtu segmentů v jednotlivých kategoriích v období 2003 - 2008		
Kategorie	2003	2008
zástavba	246	258
silnice	8	9
nezpevněná cesta	2	2
železnice	3	3
orná půda	30	29
sady a zahrady	21	26
louky, pastviny a ostatní zeleň	27	31
les	24	20
rybník	1	2



Graf 8: Vývoj počtu segmentů (zdroj: vlastní)

Počet segmentů vyjadřuje celkový počet prvků, tvořících danou kategorii. Prvky jsou homogenní plochy, dále nedělitelné, tvořící mozaiku dané třídy využití země. [13] Pro tuto analýzu byly vybrány ty kategorie, které lze dělit na segmenty, proto zde chybí vodní toky, které jsou tvořeny liniemi.

8.1 Trendy dalšího vývoje

Možnosti dalšího vývoje tohoto území je složité odhadnout, avšak z výsledků této práce lze odvodit několik možností, které by pravděpodobně měly nastínit možný trend území.

Vzhledem k faktu, že obec je téměř ve většině obklopena kategorií orné půdy, dle interpretovaných výsledků lze předpovědět pokles právě nejen orné půdy, ale také luk, pastvin a ostatní zeleně v důsledku předpokládaného rozvoje výstavby lidských obydlí, silnic, zahrad a sadů.

9. Závěr

Cílem bakalářské práce nazvané „Využití leteckých snímků pro analýzu vývoje krajiny v okolí obce Staré Jesenčany“ bylo na základě zpracování dodaných leteckých snímků, terénního průzkumu území a dalších dostupných materiálů, kvantifikovat plochy, vizuálně interpretovat jednotlivé časové horizonty a zhodnotit změny ve vývoji krajiny v období let 2003 až 2008.

Základ práce tvořily dva letecké snímky obce a data poskytnutá on-line WMS službou Pardubického kraje na níže uvedené adrese [18]. Provedená práce byla zpracována v programu ArcGis Desktop 9.2, kde v konečném důsledku vznikla jedna polygonová vrstva, barevně rozdělená dle příslušných kategorií a čísel ID, reprezentující využití země v zájmové oblasti. Dále pak vrstva liniová reprezentující vodní tok na východě oblasti a pomocná liniová vrstva silnic pro dopočítání délky a vyhodnocení změn silniční sítě. Po provedené digitalizaci snímků byla spočítána rozloha jednotlivých ploch a obvod každého polygonu, který byl potřebný pro výpočet indexu polygonů.

Výsledky a změny využití krajiny jsou nejvíce znatelné u kategorie orná půda, jejichž plocha se znatelně zmenšila v porovnání s ostatními kategoriemi. Další avšak méně znatelná je změna využití kategorie luk, pastvin a ostatní zeleně. Rozlohy těchto dvou kategorií se zmenšily v důsledku výstavby lidských sídel (zástavby) a s tím spojené zvýšení ploch zahrad, pozemků, sadů a rozšíření komunikací. Zvýšení rozlohy kategorie lesů je nepatrné, avšak k celkové výměře lesů v zájmovém území není zanedbatelné.

Zájmové území v okolí obce Staré Jesenčany se rozprostírá na území 371,3 ha. V letech 2003 až 2008 zde bylo vystavěno téměř 20 nových sídel, přibylo necelých 400m silnic. S přihlédnutím k rozloze tohoto zájmového území to jsou poměrně velké zásahy člověka do přírody.

Následný vývoj území lze očekávat v souladu s dalším rozšiřováním lidských sídel a pozemních komunikací.

10. Použitá literatura

- [1] BARTOŠ, Jiří, Krajina V České republice. Jan Němec, František Pojer. 1. vyd. Praha : Consult Praha, 2007. 399 s. ISBN 80-903482-3-8.
- [2] BÁR, Roman, Detekce těžebních tvarů reliéfu v okolí Žulové a Vápenné pomocí DPZ, Litomyšl, 2004, Vedoucí bakalářské práce Mgr. Pavel Sedlák Ph.D.
- [3] DEMEK, Jaromír, MACKOVČIN, Peter. Zeměpisný lexikon ČR : Hory a nížiny. 2. aktualizované. vydání Praha 4 : [s.n.], 2006. 582 s. ISBN 80-86064-99-9.
- [4] DEMEK, Jaromír. Zeměpisný lexikon ČSR : Hory a nížiny. 1. vyd. Praha : Československá akademie věd, 1987. 584 s.
- [5] FALTYSOVÁ, Helena, BÁRTA, František. Pardubicko : Chráněná území ČR IV. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny, 2002. 314 s. Peter Mackovič. ISBN 80-86064-44-1.
- [6] FORMAN, T., GODRON M.: Krajinná ekologie. Praha, Academia, 1993, s. 572.
- [7] HARBULA, Jan . Temporální analýza využití země v okolí vybraných těžebních prostor na Sokolovsku. Olomouc, 2008. 61 s. Univerzita Palackého v Olomouci Přírodovědecká fakulta katedra geoinformatiky. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Pavel Sedlák Ph.D.
- [8] KARTOGRAFIE A GEOINFORMATIKA: Multimediální učebnice [online]. 2004.[cit. 2008-05-06]. Dostupný z WWW: <<http://www.geogr.muni.cz>>.
- [9] MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY : Obec: STARÉ JESENČANY [online]. 2009 , 11.09.2009 [cit. 2009-09-21]. Dostupný z WWW: <http://aplikace.mvcr.cz/adresa/e/stare001/index.html>>.
- [10] NOVÁKOVÁ, Eva. Hodnocení změn v krajině CHKO Bílé Karpaty s využitím materiálů DPZ. Univerzita Palackého v Olomouci, 2004. 35 s. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Pavel Sedlák Ph.D.
- [11] Obec Staré Jesenčany [online]. 2001 , 18.6.2009 [cit. 2009-08-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.starejesencany.cz/>>.
- [12] PETROVÁ, Andrea. Zjišťování změn ve využití země pomocí DPZ (suburbánní oblast Brna).Mendelova zemědělská a lesnická univerzita , Ústav geodézie a fotogrammetrie, Brno, 2001. 47 s. Diplomová práce.
- [13] RINDOVÁ, Kamila. Temporální analýza vývoje krajiny v okolí obce Lázně Bohdaneč. Pardubice, 2008. 38 s. UNIVERZITA PARDUBICE Fakulta Ekonomicko-správní. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Pavel Sedlák Ph.D.

- [14] ROZHLAS.CZ - Fotogalerie Staré Jesenčany [online]. 2006 [cit. 2009-09-24].
Dostupný z WWW: <http://www.rozhlas.cz/pardubice/posviceni/_galerie/277088?type=image&pozice=1>.
- [15] ŠKOULOVÁ, Helena. Modelování reliéfu v oblasti Radovesické výsypky a jejího okolí v období 1938 až 1995. [cit. 2008-05-06], c2007. 39 s. Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem. Bakalářská práce. Dostupné z WWW:
<http://www.geoscape.cz/pdf/bp_bilinsko_2.pdf>.
- [16] ŠTURSA, Jan. Klenoty ČESKÉ REPUBLIKY. Miroslav Besařová; Lucie Ernestová. 1. vyd. Praha : Kartografie PRAHA a.s., 2007. 207 s. ISBN 978-80-7011-915-0.
- [17] VEŘEJNÁ DATABÁZE ČSÚ : Vybrané statistické údaje za obec [online]. 2009 [cit. 2009-09-21]. Dostupný z WWW: <http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabdetail.jsp?cislotab=MOS+ZV01&pro_4382338=575712>.
- [18] WMS služba Pardubického kraje [online]. 2009 [cit. 2009-09-15]. Dostupný z WWW:
<http://195.113.178.19/html/WMS_topo.dll?>.
- [19] Základní báze geografických dat ZABAGED [online]. 1999 [cit. 2009-09-09].
Dostupný z WWW: <http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=0&AKCE=DOC:30-ZU_ZABAGED>.
- [20] ZÁVODNÍK, Petr. Využití technologie DPZ při monitoringu dynamiky rozvoje města Olomouc. [s.l.], 2004. nevedeno s. Bakalářská práce.

11. Seznam obrázků, grafů a tabulek

11.1 Obrázky:

Obrázek 1: Obec Staré Jesenčany (zdroj: vlastní).....	11
Obrázek 2: Vymezení zájmového území v Pardubickém kraji (zdroj: vlastní).....	12
Obrázek 3: Staré Jesenčany - chovný rybník na Jesenčance (zdroj: [14]).....	14
Obrázek 4: Ortofotomapa zájmového území z roku 2003 (zdroj: GEODIS BRNO).....	17
Obrázek 5: Ortofotomapa zájmového území z roku 2008 (zdroj: GEODIS BRNO).....	18
Obrázek 6: Využití země v obci v roce 2003 (zdroj: vlastní).....	20
Obrázek 7: Využití země v obci v roce 2008 (zdroj: vlastní).....	21

11.2 Grafy:

Graf 1: Výměra jednotlivých ploch v roce 2003 (zdroj: vlastní).....	25
Graf 2: Výměra jednotlivých ploch v roce 2008 (zdroj: vlastní).....	25
Graf 3: Poměrné zastoupení kategorií v roce 2003 (zdroj: vlastní).....	26
Graf 4: Poměrné zastoupení kategorií v roce 2008 (zdroj: vlastní).....	26
Graf 5: Vývoj délky silnic (zdroj: vlastní).....	28
Graf 6: Vývoj zastoupení jednotlivých kategorií v období 2003 – 2008 (zdroj: vlastní).....	29
Graf 7: Vývoj indexu tvaru polygonů (zdroj: vlastní).....	30
Graf 8: Vývoj počtu segmentů (zdroj: vlastní).....	31

11.3 Tabulky:

Tabulka 1: Rozdělení vrstev dle atributových čísel.....	19
Tabulka 2: Poměrné zastoupení kategorií v roce 2003 (zdroj: vlastní).....	23
Tabulka 3: Poměrné zastoupení kategorií v roce 2008 (zdroj: vlastní).....	23
Tabulka 4: Počet segmentů a jejich průměrná velikost v roce 2003 (zdroj: vlastní).....	23
Tabulka 5: Počet segmentů a jejich průměrná velikost v roce 2008 (zdroj: vlastní).....	24
Tabulka 6: Změna výměr ve vybraných časových horizontech (zdroj: vlastní).....	24
Tabulka 7: Vývoj délky silnic (zdroj: vlastní).....	24
Tabulka 8: Shrnutí změn jednotlivých kategorií (zdroj: vlastní).....	29
Tabulka 9: Index tvaru polygonů (zdroj: vlastní).....	30
Tabulka 10: Vývoj počtu segmentů (zdroj: vlastní).....	31