

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Diplomová práce

**Změna sídelní struktury v rámci kolektivizace
zemědělství**

Tomáš Urban

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Katedra archeologie

Studijní program Archeologie

Studijní obor Archeologie

Diplomová práce

**Změna sídelní struktury v rámci kolektivizace
zemědělství**

Tomáš Urban

Vedoucí práce:

Mgr. Michal Rak, Ph.D.

Katedra archeologie

Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2014

Prohlašuji, že jsem práci zpracoval samostatně a použil jen uvedených pramenů a literatury.

Plzeň, duben 2014

.....

Poděkování

Rád bych poděkoval všem, kteří mi pomáhali v průběhu tvorby diplomové práce. Jmenovitě bych rád poděkoval vedoucímu práce Mgr. Michalu Rakovi, Ph.D., dále Mgr. Lence Starkové, Ph.D. za cenné rady a pomoc při zpracování dat leteckého laserového skenování. Za konzultaci teoretického pojetí děkuji Mgr. Luboši Chroustovskému, Ph.D. a Bc. Josefu Kudličovi. V neposlední řadě patří mé velké díky doc. RNDr. Marii Novotné, CSc. za předané znalosti o geografických informačních systémech.

Obsah

ÚVOD	7
1 Teoretické vymezení práce	9
1.1 Vymezení pojmů.....	9
1.1.1 Dějiny bádání.....	9
1.1.2 Krajina.....	10
1.1.3 Kolektivizace.....	14
1.1.4 Formační procesy	19
1.1.5 Teorie sídelních areálů v kontextu moderní vesnice.....	22
1.2 Vymezení oblasti a použitých zdrojů.....	28
1.2.1 Zdroje dat	28
1.2.2 Vymezení zájmových oblastí	28
1.2.3 Časové vymezení	29
1.3 Využití GIS v archeologii	29
2 Změny využití ploch (analýza land use).....	31
2.1 Použité zdroje.....	32
2.1.1 Podkladové grafické zdroje	32
2.1.2 Další zdroje	33
2.1.3 Zdroje informací o změně využití ploch pro ČR.....	34
2.2 Kategorie land use.....	35
2.3 Faktory ovlivňující využívání krajiny	36
2.4 Metodika	37
2.4.1 Rektifikace	37
2.4.2 Vektorizace.....	37
2.4.3 Digitální model reliéfu	38
2.5 Změny využití ploch u jednotlivých polygonů	39
2.5.1 Polygon 1.....	39

2.5.2 Polygon 2	43
2.5.3 Polygon 3	45
2.6 Index změny - kvantitativní ukazatel	47
2.7 Kvalitativní změny- struktura	49
2.8 Vyhodnocení.....	53
3 Lidar a detekce památek v krajině	55
3.1 Typ dat LLS:.....	56
3.1.1 DMR5G	56
3.1.2 Vizualizace	56
3.2 Metodika zpracování:.....	57
3.3 Kategorie památek	58
3.3.1 Meze	59
3.3.2 Komunikace	60
3.4 Zájmové oblasti	61
3.5 Typy objektů.....	62
3.5.1 Zaniklé objekty	62
3.5.2 Nezaniklé objekty	63
3.5.3 Ostatní objekty	63
3.6 Vhodnost kombinace vizualizací	64
3.7 Vyhodnocení.....	65
4 Využití GIS pro sledování změn dostupnosti krajiny	67
4.1 Modelování	67
4.1.1 Metodika práce	68
4.2 Vyhodnocení.....	70
ZÁVĚR	72
RESUME	74
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ	75

Literatura.....	75
Internetové zdroje:.....	79
Přílohy	80

ÚVOD

Pokud se zamyslíme nad příčinou proměny krajiny za posledních sto let, jistě nás také mezi mnohým napadne kolektivizace zemědělství. Kolektivizace, jakožto proces, který byl příčinou transformace tradiční formy zemědělství, je oblastí zájmu mnohých společenských vědních oborů. Tato práce je výsledkem archeologického přístupu k tématu. Abych mohl porovnat změny, které přinesla kolektivizace zemědělství v širším kontextu, zabývám se obdobím od poloviny 19. století až do současnosti. Pro zvýšení objektivitu výsledků, jsem se věnoval výzkumu na třech různých oblastech Čech, které se od sebe liší nejen geografickou polohou, ale i historický vývojem.

Práce je rozdělena na čtyři kapitoly. První je teoretické vymezení pojmů a charakteristika zájmových oblastí, druhá, třetí a čtvrtá kapitola, jsou poté praktické příklady, zpracované v prostřednictvím geografických informačních systémů (GIS).

Teoretická kapitola slouží k vymezení práce. Je zde charakterizován přístup k tématu a s ním spojené pojmy jako je sídelní struktura, její restrukturalizace a podobně. Dále je zde věnován prostor dějinám bádání, krajinné archeologii, možnostem, jak lze krajinu z archeologického pohledu chápat a v neposlední řadě je pozornost zaměřena i na formační procesy, pomocí nichž dochází k transformaci živého světa do podoby archeologických pramenů. V teoretické kapitole se také věnuji zamyšlením nad nutností archeologické teorie, která definuje jak zacházet s pojmy tak, aby byly poplatné svému vymezení. V souvislosti s tím jsem se pokusil aplikovat teorii sídelních areálů v kontextu moderní vesnice.

Ve druhé kapitole se zabývám změnou struktury sídelního prostoru na příkladu změn využití ploch (land use). Výsledkem je za prvé vyhodnocení změn na jednotlivých zájmových územích a za druhé i porovnání změn mezi těmito oblastmi navzájem. V této kapitole jsou zároveň představeny i různé zdroje, data a podkladové materiály, které budu používat v průběhu celé práce.

Třetí kapitola je příkladem použití dat leteckého laserového skenování povrchu terénu pro účely detekce památek, které zanikly vlivem kolektivizace zemědělství. To, že nejsou dnes tyto objekty patrné při vizuálním průzkumu, neznamená, jak dokazuje tato studie, že byly zcela vymazány z povrchu Země. Soustředím se především na zaniklé meze a cesty. Tato kapitola je i upozorněním na nutnost využívání kombinace různých vizualizačních metod zpracování dat leteckého laserového skenování pro lepší detekci památek v terénu a jejich následnou interpretaci.

V souvislosti s tématem zaniklých cest se ve čtvrté kapitole pokouším pomocí rozhraní GIS simulovat dostupnost vybrané oblasti v jednotlivých časových vrstvách. Výsledkem jsou změny v dosažitelnosti oblasti, které vyplývají z redukce komunikačního schématu. Důraz je kladen i na změny celkové délky cest a na počet uzlových bodů (křižovatek). Výstupem jsou mapy, které zobrazují dostupnost oblasti v jednotlivých obdobích.

1 Teoretické vymezení práce

1.1 Vymezení pojmů

1.1.1 Dějiny bádání

Zájem archeologů o krajinu jakožto předmět jejich výzkumu je již dlouhodobý a krajinná archeologie by se dala bez výhrad označit za dnes již „klasické“ téma. V historii tohoto oboru je však zajímavé pozorovat, jak se navzdory neměnnému ústřednímu tématu (krajinně) měnily přístupy a úhly pohledu, kterými byla zkoumána a hodnocena. Tyto změny pokládání výzkumných otázek a metody jejich řešení nazýváme paradigmaty (Gojda 2000).

Zájem o krajinu bychom spatřili jistě již u takzvaných starožitníků, mnohem významnější byl však krajinný ráz pro období romantismu, kdy byly ve středu zájmu rozvaliny starých hradů, klášterů a dalších památek. Za skutečné archeologické paradigma bychom ale mohli označit až kulturní historii, která už se zabývá metodikou výzkumu a pokládáním výzkumných otázek. Do této doby se jednalo pouze o archivování nálezů bez širšího kontextu. S kulturní historií jsou spojeny pojmy: pozitivismus a indukční metoda.

Moderní pojetí archeologie poté přichází v 60. letech v podobě „nové archeologie“. Tento vývoj byl ovlivněn rozvojem vědy a techniky poválečného světa. Toto pojetí archeologie se také nazývá jako procesualismus. V 60. a 70. letech vznikala velká archeologická díla, která již plnohodnotně pracovala nejen s metodikou, ale i s teoretickým konceptem, tato díla jsou citována dodnes (Schiffer 1976; Binford 1962). V této době v Anglii také vznikala analytická archeologie, jejíž hlavní představitel David L. Clarke byl ovlivněn teorií systémů a novou geografii (Clarke 1968).

Reakcí na procesuální pojetí je v 80. letech období postmoderního názoru na vědu, který se v archeologii projevuje ve formě takzvaného post-procesualismu. Klíčové pojmy tohoto paradigmatu jsou především individualita a hermeneutika. Inspirace pochází z filozofie a lingvistiky. Vůdčími osobnostmi

tohoto období jsou v archeologii I. Hodder (Hodder 1982) , dále pak Shanks a Tilley (Shanks - Tilley 1987). Jméno C. Tilleyho je spojováno také s fenomenologií krajiny (Tilley 1994).

O současné světové archeologii se tvrdí, že dospěla do období, které je někdy nazýváno jako post-paradigmatické, což lze chápat jako dobu, kdy nepanuje vědecké klima, které by nutilo vědce vyhranit se k nějakému myšlenkovému stylu. Důležité je ale zmínit, že nikdy nenastala situace, kdy by bylo období určitého paradigmatu a všichni vědci s ním sympatizovali, i v době post-procesualismu se vyskytovali procesualisté a kulturní historici a je tomu tak dodnes.

1.1.2 Krajina

Čím je krajina?

Pokud se ve své práci chci věnovat studiu krajiny, musím si nejprve vymežit, jak tento pojem chápat. Čím je krajina? Protože jsem se nechtěl omezit pouze na geomorfologickou charakteristiku, rozhodl jsem se představit krajinu v kontextu lidské intence, komunikace a vytváření struktur.

Z pohledu lidské intence se současná krajina skládá ze dvou složek, tou první jsou její části, které člověk ovlivňuje s jasným záměrem, adaptuje je (Neustupný 2010), stávají se artefakty; druhou složkou jsou ty části, na které člověk působí nepřímo, prostřednictvím užívání artefaktů, a ty získávají ekofaktové vlastnosti. Primární (člověkem neovlivněné) přírodní prostředí na povrchu Země dnes již neexistuje (Neustupný 2013; Gojda 2000). Nedá se tedy hovořit o krajině přírodní, ale o uměle přetvořeném přírodním prostředí. Celý lidský svět je plný artefaktů, lidé artefakty vnímají všemi smysly, vidí je, cítí jejich vůni, mohou si na ně sáhnout (Neustupný 2013). Lidé mají tendenci vytvářet artefakty sloužící ke stejnému účelu, tyto kategorie poté hodnotíme v rovině struktur (Neustupný 2010).

Při vymezení dalšího pojmu, kterým je *sociální krajina*, si troufám tvrdit, že v tomto případě se jedná o artefakt, konkrétně pak artefakt složený, jehož

dílčí části jsou schopny existovat (fungovat) i nezávisle na druhých. To že se jedná o artefakt argumentuji tím, že současná sociální krajina je výsledkem celé řady adaptačních procesů, které vedly ke konkrétnímu výsledku (účelu) a to vytvoření komplexního funkčního celku za účelem globální komunikace (Neustupný 2010). Neustupný vymezuje *pravěkou sociální krajinu*, která je definována jako *málo ohraničené, ale bohatě strukturované území, v němž v minulosti probíhaly vztahy sféry jinoš* (Neustupný 2010, 146 s), přičemž toto území je vnímáno jako prostor, kde probíhaly komunikační procesy, nikoliv jako geografický pojem. Sociální krajina je prostor, kde probíhá lidská komunikace a touto komunikací je podoba krajiny také definována. Ale na druhou stranu je proces komunikace podmíněn existencí struktury, což jsou prostorové vztahy jednotlivých komponent, které komunikaci umožňují probíhat. Člověk si tedy adaptoval okolí za účelem kompletního využití krajiny, nikoli jen za účelem materiální exploatace.

Současnou krajinu jako celek považuji za artefakt, který člověk adaptoval do takové podoby, aby byl schopen využívat efektivně nejen její dílčí složky, ale aby bylo možné využívat krajinu komplexně. Zároveň tvrdím, že je současná sociální krajina artefakt velmi složitý a strukturovaný. Ještě jednou zmiňuji, že neberu v potaz krajinu pravěkou, u které souhlasím s vymezením, že se o artefakt nejedná (Neustupný 2010), ale mám na mysli globálně ovlivněnou současnou sociální krajinu. Složitost a strukturovanost je zapříčiněna vztahy jednotlivých komponent. Komponenty náležejí do areálů aktivit a ty jsou poté součástí sídelních areálů (Neustupný 2010). Sociální svět je opět strukturou dílčích sídelních areálů. Protože je sociální krajina podmíněna existencí sociálního světa, jedná se tedy o složitý a strukturovaný prostor. Lidé jsou nositelé struktur, které se snaží realizovat (Lévi - Strauss 2006)

V průběhu práce používám dva základní pojmy. První je *komponenta* a druhý je *struktura*. *Komponenta* je základní analytická jednotka, může se však skládat z více artefaktů. *Komponentou* je například usedlost, pole, cesta a podobně (Neustupný 2007). *Komponenta* je pojem používaný pro potřeby archeologické metody. V kontextu archeologické teorie jsou *komponenty*

takzvanými areály aktivit - například rezidenční, hospodářský a jakýkoliv jiný areál aktivit (Neustupný 2010; Neustupný 1986). Rozdílu mezi komponentami a areály aktivit se podrobněji věnuji v další části textu. Druhý pojem, struktura, značí vztah mezi jednotlivými prvky, tedy mezi komponentami anebo areály aktivit, záleží na tom, zda se na strukturu díváme z pohledu metody či teorie. Opět jsem tyto úvahy rozepsal níže. Sídlní prostor je zároveň sídlní struktura, tedy množina objektů a vztahů souvisejících se sídlními aktivitami lidí (Kuna 2004b), samozřejmě se nemusí jednat jen o aktivity ve smyslu praktické funkce (Neustupný 2010).

Krajina jako palimpsest?

Člověk po sobě v minulosti zanechal a stále zanechává obrovské množství stop, které podléhají různě rychlým procesům zániku (Gojda 2000; Neustupný 2007; Schiffer 1976). Tyto stopy mají podobu zásahů do krajinného rázu, což se projevuje neustálým přeformováváním krajiny, které si trůfám přirovnat recyklaci artefaktu, kdy jsou nahrazovány vždy jen některé jeho složky. Britský historik F.W. Maitland označil na konci 19. století krajinu pojmem „kouzelný palimpsest“ (přirovnání středověkému pergamenu, který byl opakovaně používán, přepisován) (Gojda 2000, 55 s). Tvrzení, že je krajina místo, ve kterém zůstává každý takovýto lidský zásah nesmazatelně zapsán a za vhodných podmínek se může projevit, není pravdivé v tom, že některé zásahy nemohou být patrné ani za těch nejlepších podmínek, protože mohlo dojít k jejich totální destrukci v souvislosti s následnou lidskou činností nebo procesem, který tato lidská činnost vyvolala. Pravda je však v tom, že některé na první pohled neviditelné zásahy se mohou za vhodných podmínek znovuobjevit, například pomocí leteckého průzkumu, kdy se pomocí příznaků (půdní, vegetační, stínové atd.) objevují v krajině zaniklé archeologické struktury (Gojda 1997; Gojda 2004; Šmejda 2009). V současné době se však stále více využívá metoda zpracování LLS (letecké laserové skenování) kdy se dají zkoumat i zalesněné oblasti, na kterých byla letecká prospekce nepoužitelná (Gojda - John 2013a; Gojda et al. 2011).

Krajina a účel

Účel artefaktu je charakterizován třemi kategoriemi: praktickou funkcí, společenským významem a symbolickým smyslem. Pozoruhodné je, že geografie vyčleňuje v krajině velmi podobné kategorie, které jsou nazvané jako struktury a jsou čtyři (Kolejka 2013). První z nich je *přírodní (primární) struktura*, jakou je voda, vzduch, horniny, půda. Někdy je nazývána také jako původní - je však otázkou, do jaké míry zůstává opravdu neovlivněnou člověkem. Jednoduše řečeno, primární struktura není spojena s lidskou intencí ji měnit. Druhá (*sekundární) ekonomická struktura* je antropogenní nadstavba tvořená mozaikou forem využití ploch, land use, respektive land cover (Bičík 2010) - tu si dovoluji přirovnat praktické funkci artefaktu. Třetí *humánní (terciérní, sociální) struktura* jsou lokalizované a společenské zájmy, například CHKO (chráněná krajinná oblast), reprezentuje tedy společenský význam. Poslední *duchovní struktura* (také spirituální, kvartérní), neboli symbolický prostorový vzor (emocionálně vnímaný jako genius loci), je zastoupený například pověstmi o starém hradu - tedy podobná symbolickému smyslu artefaktů.

Krajina má jako každý jiný artefakt formální a prostorové vlastnosti a jelikož se jedná o strukturovaný artefakt, troufám si nazvat změny těchto vlastností restrukturalizací krajiny. Z geografického pohledu je vznik nové kulturní (sociální) krajiny vzájemným působením tří skupin determinujících procesů: inovace, adaptace, (re)strukturalizace (definice podle F. Žigraie in Kolejka 2010). Opět lze vidět nápadnou podobnost se vznikem a zavedením artefaktu v lidském světě (srovnání s Neustupný 2010).

Krajina a čas

Posledním tématem, které se pokusím vymezit, je krajina a čas. Jak jsem již citoval výše, lidské stopy se podepisují na krajinném rázu a zůstávají v krajině méně či více výrazné. Je jasné, že se v krajině nemohou dochovat úplně všechny tyto zásahy, protože podléhají redukci (Neustupný 2007).

Změny v krajině probíhají na úrovni jednotlivých událostí. Ty se dají vyjádřit v kalendářním čase, ve zvolených jednotkách. Časová osa je tedy

vnímána jako množina reálných čísel. Každá tato změna má svůj počátek a konec, je časově vymezená. Na druhé straně struktury zachycují uspořádání a to může být i vícerozměrné. Jen část tohoto uspořádání je vyjádřena v čase a navíc se nejedná o čas kalendářní (čas událostí), ale o čas tohoto konkrétního uspořádání (gramatický čas), proto se uspořádání nevnímá ani jako čas, ale jako struktura synchronních jevů (Neustupný 2010). Pro bližší představu, proměny krajiny se dají vyjádřit pomocí časové osy, která je proložena nekonečným množstvím rovin, které vždy zachycují konkrétní strukturu neboli vzájemné uspořádání dílčích celků. Časová osa představuje permanentní proměnu krajiny. Řez touto osou je vždy jedna rovina, neboli struktura, která je časově zařaditelná (datovatelná), ale sama o sobě postrádá dynamiku. Demonstrace tohoto tvrzení je dobře doložitelná pomocí leteckého snímku, ten zachycuje „statický obraz“ (i pořízení snímku trvá nějaký okamžik, byť jen 1/1000s) a zároveň je časově datovatelný pomocí jednotek kalendářního času.

Pro účely této práce využívám tři různé časové roviny (vrstvy), které poté porovnávám jak mezi sebou, tak především i s digitálním výškovým modelem terénu, který bych si troufl přirovnat k již zmíněnému „palimpsestu“, tedy něčemu co poskytuje velké množství informací o historii lidských zásahů do krajiny od počátku až do současnosti. Pozornost v této práci věnuji změnám sídelních struktur, které se udály v období kolektivizace zemědělství, kdy v krajině docházelo k četným formačním procesům. Změna krajiny je transformace, při které dochází ke změně dílčích částí (komponent), celek tedy nabývá jiných vlastností a zároveň se však jedná i o prostorovou transformaci, kdy je měněno vzájemné uspořádání těchto dílčích částí, což má vliv na celkovou podobu sídelní struktury.

1.1.3 Kolektivizace

Proces kolektivizace by se dal charakterizovat jako zavádění centrálně administrativního systému řízení do zemědělství, jehož základem mělo být združstevňování zemědělství do základních zemědělských družstev, která se v Československu nazývala jednotná zemědělská družstva (JZD). Výsledkem

však byla kompletní restrukturalizace zemědělství (Blažek et al. 2010). Celý proces probíhal od roku 1949, kdy přišel 23. února v platnost zákon o JZD. Za konec kolektivizace bývá považován rok 1960, který byl vnímán v celém sovětském bloku jako ukončení budování „základů socialismu“ (Blažek et al. 2010). Rozhodně tím však proměna zemědělství neskončila. Důsledky kolektivizace jsou patrné v krajině do dnešních dnů.

Konfiskace půdy

Odebírání půdy lidu proběhlo ve 20. století několikrát. Stalo se legitimním nástrojem boje proti starým pořádkům (Hájek 2008). První vlna konfiskace začala již po první světové válce, druhé velké odebírání půdy souvisí s odtržením Sudet (Hájek 2008). Dále zmiňuji rok 1942, kdy byly pro účely vojenského výcviku zbraní SS vysídlovány rozsáhlé zemědělské prostory ve středočeském kraji, obyvatelstvu byla odebrána půda stejně jako obytné a hospodářské budovy (Jech 2008) Velmi významnou událostí bylo i poválečné vysídlování a opětovné pokusy o nasídlení oblasti Sudet (Topinka 2004). I přesto, že poválečné události v Sudetech s kolektivizací na první pohled přímo nesouvisí, stalo se zejména neúspěšné nasídlení Sudet důležitým faktorem, který se na kolektivizačním dění podepsal. Jinak řečeno, v oblasti Sudet nedošlo k takovému osídlení oblasti, aby se zde dala vytvářet úspěšná družstva, přestože pokusy o to byly, a tak se muselo jít alternativní cestou a to pomocí zřízení Státních statků. Ty vznikaly na státní půdě, zároveň pod ně postupem času spadala i neúspěšná JZD či zabavený církevní majetek (Häufler 1984; Krist 2012). Hlavní rozdíl mezi JZD a Státními statky spatřuji především v odlišném vnímání subjektů z pohledu veřejnosti. Zatímco JZD mohlo na své členy zpočátku působit ještě dojmem pseudovlastnictví půdy, Státní statky už se přímo prezentovali jako podnik, kde půda náleží ČSSR.

Po přijetí zákona o JZD v roce 1949, se vytvořily čtyři typy družstev, přičemž za družstva se socialistickým charakterem se pak považují JZD III. a IV. typu (Häufler 1984). JZD I. typu spočívalo ve společném obdělávání pozemků jednotlivých členů, aniž by docházelo ke slučování. Odlišný je II. typ - charakteristický „hospodářskými technickými úpravami půdy“ neboli vytváření

větších honů půdy pro usnadnění osevních postupů (Petráň 2011), v tomto případě docházelo k rozorávání mezí, důsledkem čehož jsou obrovské půdní celky, „širé lány“. V JZD III. typu museli členové odevzdávat do společného vlastnictví stroje, potahy, hospodářská zvířata, byla jim ponechána jen určitá plocha pozemků, jako „záhumenek“ a k tomu stanovený počet dobytka (Petráň 2011). IV. typ se odlišoval už jen způsobem ohodnocení členů, založeným pouze na odvedené práci pro JZD, už se nebral ohled na velikost výměry pozemků jednotlivých členů, jak tomu bylo ještě u předchozího typu.

Rok 1957 je označován za přelomový, jelikož se združstevnilo nejvíce majetku ve všech krajích. Po roce 1960 počet JZD však ubývá, z důvodu slučování menších družstev do větších a také dochází k již zmíněnému přechodu neúspěšných družstev pod Státní statky (Häufler 1984; Petráň 2011).

Tabulka 1: Vývoj počtu JZD a jejich majetku. Zdroj: Vlastní zpracování podle Häufler 1984.

Vývoj počtu JZD a jejich majetku 1950-1983				
rok	počet JZD	půda (tis. ha)	členové (v tisících)	průměrná výměra JZD (ha)
1950	28	7	2	250
1960	12550	4793	970	354
1970	6307	4251	864	638
1975	2736	4407	917	1920
1980	1747	4445	962	2474
1983	1701	4375	986	2518

Scelování polí

Scelování polí bylo daleko více propagandistickou manifestací, než promyšlenou pozemkovou reformou, což dokazují i důsledky, které toto jednání přineslo, např. zvýšená míra eroze, snížení kvality půdy a v neposlední řadě zničení staré struktury, což vedlo ke snížení obytné hodnoty některých částí krajiny (Hájek 2008). Nutnost pozemkové reformy byla odůvodňována zastaralostí struktury půdního fondu - v roce 1948 existovalo v Československu 33 milionů polí o průměrné rozloze pouhých 0,23 ha (Doskočil 1976). Hlavním důvodem bylo však zničení vazby k půdě a s tím spojeného osobního

vlastnictví. Zmíněné rozorávání mezí a s ním spojené scelování pozemků do větších celků je téma, které bylo archeologicky již zkoumáno (Čulíková 2013). V souvislosti s pozemkovou reformou byly však vedle mezí rozorávány i polní cesty a úvozy (Hájek 2008). V praktické části práce, se zaměřím především na zaniklé polní cesty a jiné komunikace, což je téma archeologií zatím téměř netknuté a proto mu budu věnovat zvýšenou pozornost.

Půdní meliorace (z latinského melior = zlepšení) byly ve velkém praktikovány od 60. let (Krist 2012). Snahou bylo zlepšení kvality půdního fondu, šlo respektive o dosažení stabilních a uspokojivých výnosů (Kvítek 2006). Když se hovoří o melioracích, máme většinou na mysli hydromeliorace, kdy dochází k odvodňování přebytečné vody z půdního profilu (Kvítek 2006). Odvodňování zamokřených ploch je realizováno buď pomocí podzemní drenáže anebo otevřenými příkopy, či kombinací obou technik (Kvítek 2006). Paradoxně vedly právě meliorace ke snížení kvality polí, jelikož byly odplavovány výživné látky a navíc podporovaly společně s vlivem scelování polí zvýšenou erozi půdy (Hájek 2008).

S obdobím kolektivizace zemědělství, a to zejména od 70. let, je také spojeno zavádění velkochovu dobytka, ať už hovězího, vepřového a později i drůbeže, což vedlo k budování velkokapacitních hospodářských budov k ustájení těchto zvířat. Často se jedná i o obrovské komplexy těchto budov. Které jsou však nepřilíživě kvalitně projektované (Hájek 2008). Četné vesnice i města narušovala na jedné straně torza starých chátrajících objektů a na druhé straně předimenzované hospodářské budovy, jako jsou sila, kravíny, stodoly a podobně (Hájek 2008). Velkoobjemová sila, se budovala ve velkém počtu - od roku 1973 bylo postaveno ročně 14 těchto objektů na 25-50 tis. tun (Häfler 1984). Za deset let (do data citované publikace) by se tedy mělo v krajině objevit 140 těchto velkoobjemových sil.

Novým rysem zemědělství bylo také zavádění mechanizace, což vedlo k vymizení tradiční formy obdělávání půdy. Zatímco v klasickém zemědělství jsou malá pole obdělávána pomocí potahu volů (Pešík 2007), kolektivizace byla

ve znamení zmechanizovaného obdělávání velkých širých lánů. Kromě volů, zároveň rapidně klesl i počet koní, kteří byli využívány v zemědělství a v dopravě. Byli nahrazováni mechanizací v podobě zemědělských strojů a motorových dopravních prostředků. Pro srovnání v roce 1942 byl jeden traktor na 280 ha naproti tomu v roce 1979 už jen na 49 ha (Krist 2010).

Důsledky kolektivizace

Mezi tragické důsledky kolektivizace patří rozrušení historických, sociálních a majetkových vazeb venkovského obyvatelstva, která se projevila takřka úplnou likvidací selského stavu (Blažek et al. 2010). Kolektivizace zemědělství představovala takový zlom v sociálně právním postavení rolníků, že je považována za období diskontinuity ve vývoji agrární kultury vesnice. Obnova formy soukromého vlastnictví po roce 1989 se však nedá považovat za návrat k tradičním formám zemědělství. Lze tedy konstatovat, že tradiční agrární kultura zanikla v polovině 20. století (Válka 2007). Etnografické výzkumy ve druhé polovině 20. století se dají považovat za záchranné, vzhledem k tomu, že dochází k zániku mnohých jevů tradičního zemědělství (Olivová-Nezbedová 1998).

Mezi důsledky náleží i spuštění obrovské vlny erozních procesů, znehodnocení půdy a v neposlední řadě i její kontaminace zapříčiněná velkým množstvím umělých hnojiv (Hájek 2008).

Jak jsem již několikrát předeslal, kolektivizace zemědělství vedla ke zničení staré sídelní struktury (některé části přestávají být obývány, jiné jsou naopak preferovány) a to nejen z praktického hlediska dostupnosti krajiny a její exploatace, ale i na úrovni jejího vnímání lidmi, kteří krajinu obývají. Důkazem tohoto tvrzení je obrovská redukce pomístních jmen, - od počátku 50. let do první třetiny let 60. let zmizelo z krajiny 85% pomístních jmen (Olivová-Nezbedová 1998).

Komunikační struktura se změnila kvůli absenci fyzické přítomnosti člověka v krajině, tyto změny byly odstartovány již v 19. století v souvislosti

v průmyslovou revolucí a stěhováním lidí do větších urbánních celků (Puchřík 2004; Hájek 2008). Další redukce komunikačního schématu souvisí s kolektivizací, komunikační struktura se změnila na nepoměrně řidší síť vedlejších a hlavních cest, které se napojují na dopravní pátevní komunikační osy země – dálnice.

1.1.4 Formační procesy

Aplikovatelnost archeologické metody vyžaduje práci s archeologickými prameny, tj. prameny, které prošly archeologickou transformací (Neustupný 2007; Schiffer 2002). Dynamický lidský svět se do archeologie musí vtahovat pouze pro účely vytváření teoretických modelů (blíže: Neustupný 2007). *Archeologické prameny jsou všechna fakta vnějšího světa, obsahující nejazykovou informaci o minulém mrtvém sociálním světě (Neustupný 2007, 23s).* Jinými slovy řečeno, musela proběhnout transformace, která přeměnila někdejší živou kulturu na archeologické prameny, které jsou poté statické (postrádají dynamiku), formální a věcné. Živá kultura je spjata s činností konkrétních živých lidí, kteří ji každodenně vytvářejí v průběhu svého života. Živá kultura je proces, který probíhá v čase, naproti tomu mrtvá kultura, je soubor předmětů dnešního světa. Jedná se o pozůstatky původní živé kultury, která je již oddělena od svých tvůrců a uživatelů (Neustupný 2007).

Archeologické transformace byly dlouhou dobu opomíjeny. V sedmdesátých letech se však začalo o tomto problému více uvažovat a výsledkem byla například práce M. Schiffera, který transformace (postdepoziční transformace) rozdělil na kulturní *c-transformace* a nekulturní (respektive přírodní) *n-transformace* (Schiffer 1976). Na toto rozdělení reaguje L. Binford (Binford 1987), který tvrdí, že kulturní (c-transformace) se odehrávají v kontextu živé kultury, tudíž nejsou archeologickými (postdepozičními) transformacemi.

V české archeologii vznikla studie E. Neustupného, který vymezuje transformace *predepoziční* a *postdepoziční*, pojítkem mezi nimi je zánik artefaktu neboli zániková transformace (Neustupný 2007).

Predepoziční transformace, jsou změny účelu artefaktu, které probíhají v kontextu živé kultury a koneckonců vedou k přeměně na zbytky. *Zbytky jsou předměty, které již neplní svůj původní účel, ale jsou stále součástí živé kultury, stávají se potenciálním odpadem (Neustupný 2007, 53 s).* Zánik artefaktu je způsoben ztrátou účelu. *Zániková transformace ukončuje buď existenci předmětu v lidském světě anebo období, kdy byl zbytkem (Neustupný 2007, 51 s).* Po tomto období se předměty mění na odpad, toto je jejich definitivní přechod do sféry mrtvé kultury. *Postdepoziční procesy* mohou nastat pouze u předmětů, které prošly zánikem a byly tudíž vyřazeny z živé kultury. U pravěké archeologie je toto vymezení daleko snadněji představitelné, vzhledem k tomu, že jsou archeologické prameny již velmi dlouhou dobu odděleny od svého lidského činitele. U archeologie recentního období je situace komplikovanější.

Archeologie by se měla, bez ohledu na to, jaké období zkoumá, zabývat statickými prameny (z hlediska metody). Tedy takovými prameny, které prošly zánikovou transformací. Velkou otázkou však je, jak tento přechod vymežit? Jak definovat statický archeologický pramen? Důležité je uvědomit si, že v současném lidském světě se dennodenně odehrávají archeologické transformace. Součásti živé kultury (lidského světa) plynule přechází na úroveň kultury mrtvé. Archeologická transformace je tedy proces, který je kontinuální, nejedná se o nárazové celoplošné zániky živé kultury.

Co ale vede ke zmíněnému zániku? Odpověď nabízí práce Michal Bureše (Bureš 2012; Bureš 2013). Základní myšlenka je postavena na třech pojmech: *pustnutí, zánik a regenerace*. *Pustnutí je proces, který může vést k zániku objektu, pokud nedojde k jeho regeneraci (Bureš 2012, 20 s).* Autor se zabývá tématem zaniklých vesnic, při vymezení prostorových struktur rozlišuje mezi *sídelním areálem a komponentou*. Komponenta je základní analytická jednotka, jedná se o funkčně rozdílný celek, odlišuje se tedy svou funkcí od celku jiného. Komponenty, které spolu prostorově souvisí a v minulosti byly produktem určité komunity, vytvářejí sídelní areál (Bureš 2012).

Komponenty mohou být *netransformované* anebo *transformované*. *Netransformované* slouží svému původnímu účelu v rámci komunitního nebo nadkomunitního areálu. *Transformované* prodělaly změnu účelu, nemuselo však dojít k jejich zániku, například dům není již permanentně využíván, ale slouží pro rekreační účely. U komponent, které prošly zánikovou transformací, probíhají postdepoziční transformace (Bureš 2012).

V této práci mi přijde mnohdy zavádějící použití pojmů jako je komponenta a sídelní areál, už vůbec nesouhlasím s pojmem komunitní a nadkomunitní komponenta v souvislostech, které udává autor. Blíže se tomuto věnuji v kapitole *Teorie sídelních areálů na příkladu moderní vesnice*. Důležitá je však část práce, ve které autor poukazuje na transformace, které souvisí se změnou využití.

To, co je archeologický pramen a co ne, je velmi ambivalentní. Pro archeologa věnujícího se striktně pravěku je vymezení jednodušší v tom, že „jeho“ archeologické prameny již prošly zánikovou transformací. Pro archeology recentního období je již otázka vymezení pramenů složitější. Můj názor je, že pokud dojde ke změně využití artefaktů nebo celých areálů aktivit, tedy k jejich transformaci, jedná se už o předmět archeologického zájmu, stávají se komponentou pro určitý kontext. Jelikož se tyto změny dějí permanentně, patří mezi archeologické prameny i „živé komponenty“, tedy ty, které fungují v současném světě jako areály aktivit a mají tedy dynamiku. Tyto prameny poté existují ve více úrovních, jednak jako části současných sídelních areálů a za druhé i jako archeologické prameny, nesoucí nejazykovou informaci o minulém lidském světě.

Transformovaná je i současná vesnice. Ta funguje sice jako plně funkční celek se svou infrastrukturou, ale sama tato infrastruktura se kvůli společenským změnám změnila. Přesto, že vesnice nezanikla, tak se sledováním současných obyvatel nedozvíme nic podstatného o fungování vsi v minulosti. Jinými slovy, dozvídáme se informace o současných lidech a jejich areálech aktivit, což však může být velmi odlišné od obyvatel, kteří ves obývali v

minulosti. Jak jsem již předeslal, změny probíhají v čase, čas je lidmi zároveň vnímán díky změnám (Neustupný 2010). Účel dávají předmětům lidé tím, jak se lidé mění (není myšlena nutně skladba, ale celková proměna jednotlivých členů například kvůli okolním změnám či společenským normám). Může docházet ke změně využití jednotlivých předmětů (artefaktů, komponent), čímž dochází k celkové transformaci sídelní struktury. Podstata této myšlenky je, že různé předměty mohou být zároveň součástí živého (dynamického) světa a stejně tak i předměty archeologického zájmu, aniž by zanikly, respektive aniž by zanikl jejich účel - dojde pouze ke změně využití. Určení, zda se jedná o předmět archeologického zájmu či nikoliv, je vždy kontextuální.

1.1.5 Teorie sídelních areálů v kontextu moderní vesnice

Tuto kapitolu jsem se rozhodl sepsat jako upozornění na to, jak nebezpečné je používat teoretické pojmy bez toho, aniž by se hledělo na jejich předchozí vymezení. Inspirací mi byla práce o zaniklých vesnicích v Novohradských horách (Bureš 2012). Jedná se o výbornou práci z pohledu metodického, tedy popisu transformačních procesů, na druhou stranu jsem se zde setkal z vymezení teoretických pojmů, které nemohu akceptovat. Autor se odkazuje na teoretické pojetí, které vychází z práce E. Neustupného, avšak pojmy, které z této teorie vycházejí, používá mnohdy bez ohledu na jejich původní vymezení. Především pojem *komunita*.

Autor uvádí komponenty jako základní analytické jednotky, pomocí nichž lze popsat sídelní areál (Bureš 2012, 18 s, srovnání s Neustupný 2010, 150 s). S tímto bez výhrady souhlasím, jedná se o úvahu na úrovni archeologických pramenů. Nicméně při aplikaci teoretického vymezení uvádí autor toto: *Komponenty, které spolu prostorově souvisejí a v minulosti byly produktem určité komunity, vytvářejí sídelní areál (tj. osady, vesnice, městyse včetně příslušného zemědělského a nezemědělského zázemí). U některých komponent není možné na základě archeologických ani historických pramenů určit jednoznačnou příslušnost do některého sídelního areálu a zůstávají samostatné (osamocené zemědělské usedlosti, mlýny, hájovny, některé výrobní*

objekty a rybníky). Část z těchto samostatných komponent měly nadkomunitní význam (mlýny, hájovny, výrobní objekty a rybníky) (Bureš 2012, 18s). První část tvrzení je v pořádku, komponenty jsou v dynamickém světě nazývány areály aktivit určité komunity, ale striktně nesouhlasím s argumentem, že vesnice funguje na úrovni komunity.

Dále nemohu akceptovat ani to, jaké areály aktivit, nikoliv již komponenty, jsou označeny za *komunitní* a *nadkomunitní*. Komponenta je mrtvý statický pojem, v živém lidském světě, tedy tam kde mají komponenty svůj účel, který jim dávají lidé, se nazývají jako *areály aktivit* (Neustupný 2010). *Areál aktivit* může být *komunitní* či *nadkomunitní*, komponenta je pouze komponentou, až při interpretaci můžeme hovořit o tom, že daná komponenta byla areálem aktivit, který mohl fungovat jako komunitní či nadkomunitní.

Pro upřesnění se pokusím komunitu vymezit v kontextu moderní vesnice v souladu s teorií sídelních areálů. Studie o sídelních areálech pravěkých zemědělců (Neustupný 1986) je reakcí na induktivní přístupy v archeologii. Dřívější studie s empirickým pohledem na prostorové rozmístění nálezů pracovaly s pojmem naleziště (sídlíště, pohřebiště a hradiště). Pokud bylo zacházeno s jeho okolím, uvažovalo se o mimonaležištních nálezech (Neustupný 2010). O dalších areálech spojených s lidskou aktivitou nebylo zpravidla ani uvažováno. Sídelní areál však musí být chápán v celé jeho komplexnosti a jeho podoba v archeologickém záznamu musí být brána jako odraz nejrůznějších činností (Neustupný 1986).

Komunita je definována vztahy mezi lidmi, které jsou založené především na vzájemné *asistenci* bez očekávané *reciprocity*. V rámci komunity se nedá uvažovat o specializaci, která by vedla ke směně uvnitř komunity. Směna zboží může probíhat jen ve sféře jinosti, tedy s jinou komunitou (Neustupný 2010). Jinými slovy řečeno, pokud nedochází v rámci komunity ke specializaci, která by vedla k její vertikální hierarchizaci, členové komunity by si měli být rovni. Vertikální hierarchizace je typická pro společnost, tedy pro *sféru jinosti*, pro ní je také typická směna zboží. V rámci komunity však může docházet a dochází

k horizontální hierarchizaci, například dělbou práce, která s sebou nese různé statusy a s tím spojené role.

Živý lidský svět je tvořen *areály aktivit*, což jsou místa, kde probíhá určitá aktivita za určitým účelem, jenž nemusí být vždy praktický (Neustupný 2010). Z prostorového hlediska se mohou jednotlivé areály aktivit vylučovat, překrývat nebo mohou splývat (Neustupný 1986). Některé areály aktivit nemusí být zachovány v archeologickém záznamu, přesto je nutné brát je v úvahu. Areály aktivit, které mají vztah ke konkrétní komunitě, tvoří komunitní areál. Ten je vymezen na základě lidských vztahů - nejedná se tedy pouze o prostorové vymezení. Pokud je některý areál aktivit využíván více komunitami, jedná se o nadkomunitní areál (Neustupný 2010).

Protože archeologický záznam postrádá dynamiku, tudíž nemůže nést přímou informaci o aktivitě, není možné detekovat přímo areály aktivit. Archeologické prameny, které vznikly transformací z areálů aktivit, jsou komponenty sídelního areálu. Sídelní areál je množina jednotlivých komponent, nelze použít pojem *komunitní areál*, protože v archeologickém záznamu neexistuje komunita, která by definovala vztahy a účel jednotlivých areálů aktivit.

Základem je uvědomit si, že pojem *vesnice* není roven *komunitě*, i když se toto označení často používá. Je to podobná situace, jako když byl v minulosti diskutován problém s uchopením pojmu „nálezový celek“ (Vencel 2001), každý ho se samozřejmostí používá a každý úplně jinak. Pokud se však odkážeme na konkrétní teorii, která obsahuje vymezení pojmu, měli bychom ji respektovat. Obyvatelé vsi jsou skupinou lidí, kteří sdílí blízký geografický prostor, což nemusí být striktně odrazem jejich vztahové blízkosti, právě naopak. Berme v potaz, že do zavedení tolerančního patentu si ani lidé nemohli volit, s kým budou tento blízký geografický prostor sdílet.

Více do hloubky se pokusím rozebrat moderní vesnici. Souhlasím s tím, že se v případě moderní vsi jedná o sídelní prostor, který by se dal nazývat sídelním areálem, neboli něčím, co zahrnovalo dílčí areály aktivit (Bureš 2012).

Komunitou by byla v tom případě, že by její subsistenční strategie byla založena například na kolektivním zemědělském provozu, kdy by se členové kolektivně podíleli na obhospodařování polí a chovu dobytka. Zároveň by mezi nimi existovaly vztahy založené na vzájemné asistenci bez očekávané reciprocity (srovnání Neustupný 2010). Myslím si, že takto moderní vesnice byt v době klasické agrární kultury, tedy před rokem 1945 (Válka 2007), neexistovala. Tudíž se nedá ani přirovnávat ke komunitnímu areálu a například mlýn k areálu nadkomunitnímu, jen proto, že jeho služby mohlo využívat více vesnic (srovnání Bureš 2012). Podle mého názoru může i mlýn být obýván komunitou, která komunikuje s jinými komunitami na základě vztahů jinosti, mezi které patří například směna (Neustupný 2010). Pokud se nevymezí jak komunitu chápat v daném kontextu, nedá se bezchybně ani aplikovat teorie sídelních areálů a s ní spojené označení komunitního a nadkomunitního.

Jak se dá tedy definovat komunita v kontextu moderní vesnice? Za jednotlivé komunity by se daly považovat pouze skupiny lidí, které opravdu fungují na bázi asistence. Za jednotlivé komunity bychom tedy mohli, pro zjednodušení, považovat jednotlivé usedlosti obývané jednou rodinou, včetně jejich zázemí. Pokud vyloučíme najímání si nějakých pomocníků, zde by se opět nejednalo o asistenci, ale o směnu služby, tudíž by daný pomocník nepatřil do této komunity. Striktně se dá tedy uvažovat pouze o usedlostech, které obývá jedna rodina. Nebudu brát v úvahu ani rodinu v širším pojetí, protože tam také nemusí fungovat výše zmíněné vztahy. Usedlost a její zázemí je tedy komunitní areál. Pokud vlastní rodina více usedlostí, včetně jejich zázemí, jedná se stále o jeden komunitní areál, jenž se skládá z dílčích areálů aktivit. Areály, které jsou využívány více komunitami za stejným účelem, jsou nadkomunitní. Například shromažďovací areál (komponenta - náves), dopravní areál (komponenta - cesta) a podobně. To, že je mlýn geograficky nezařaditelná komponenta (na argumentu, že není v blízkosti vesnice), neznamená, že byl nutně nadkomunitním areálem. Je daleko více představitelné, že byl v užívání nějaké jiné komunity. Úkolem archeologie je právě tyto vztahy na základě

použité teorie definovat, i přesto, že se v terénu nebo v písemných pramenech nenachází jednoznačné indicie (srovnání s Bureš 2012).

Pokud by se potvrdilo, že je toto vymezení platné, nastává druhá otázka, a to jak se proměnila vesnice důsledkem kolektivizace. Podle mého názoru by komunity ve vsi zůstaly zachované na úrovni rodin, ale výrazně by se změnil jejich komunitní areál, již by nezahrnoval některé areály aktivit. Konfiskací půdního fondu by se například omezil výrobní pěstitelský areál z komponenty pole na přilehlý záhumenek (což je prostorově malá část pozemku patřící k jednotlivé usedlosti). Kolektivizace, vycházející z komunistického smýšlení, na mne působí jako snaha o vytvoření jakési pseudokomunity. To argumentuji na domnělé pseudorovnosti a pseudoasistenci. Už jen myšlenka komunismu o vytvoření rovnostářské společnosti je hloupost sama o sobě, protože pro společnost je typická právě specializace a hierarchizace. Zavádění JZD není vytváření velkých komunit, které by se skládaly s jejich členů, ale naopak jednotliví členové patří do svých komunit a pro JZD vytvářejí užitečnosti, které jsou následně směňovány za peníze. Otázkou je, jak by se celkově klasifikovalo zaměstnání? Jako výroba užitečností za účelem finanční odměny?

Moderní doba vyžaduje daleko propracovanější teorii, protože i vztahy mezi lidmi jsou daleko více hierarchizované (jak horizontálně, tak vertikálně) tedy složitější. Když se zamyslíme nad naším životem, je téměř celý založený na směně. Je tedy otázkou zda má smysl zde nějaké komunity hledat a definovat jejich vztahy k areálům aktivit na bázi komunitní a nadkomunitní, vždyť jednotlivci mohou být členy několika komunit zároveň. Podle mého názoru, vyžaduje archeologie recentního období nové pojmy, pomocí nichž by se daly tyto věci lépe vymežit. Tyto pojmy se však nevyskytnou samy od sebe, musíme se je pokoušet vymežit, zavádět a posléze testovat jejich platnost a použitelnost. Je proto důležité, aby vznikaly texty, které se snaží danou problematikou zabývat, protože právě jejich vznik umožňuje reakci okolí a vzniká diskuze, pomocí níž se dá dopracovat k výsledku. Pokud tyto texty vznikat nebudou, zůstane archeologie recentního období u pojmů *naleziště* a

mimo nalezištní nález (side a of side), což je návrat k induktivnímu přístupu a velký krok zpět.

1.2 Vymezení oblasti a použitých zdrojů

1.2.1 Zdroje dat

Vzhledem k tématu a použitému nástroji (GIS), bylo potřeba vybrat podkladová data. Pro účely práce se mi jeví jako vhodné primární zdroje dat tyto materiály:

- 1) Císařský otisk Stabilního katastru
- 2) Letecké měřické snímky (LMS)
- 3) Současný letecký snímek (ortofoto)
- 4) Data laserového skenování terénu (LiDAR)

Císařské otisky stabilního katastru a data LLS mi byly pro účely práce zdarma poskytnuty ČÚZK. Bližší specifikace použití a charakteristika jednotlivých zdrojů je uvedena v následující kapitole o změnách ve využití ploch.

1.2.2 Vymezení zájmových oblastí

Zájem této práce je soustředěn na tři uměle vytvořené, mnou definované polygony. Tyto polygony zahrnují vždy dva sousední katastry obcí, jejichž rozsah je určen podle hranic obcí stabilního katastru. Rozhodnutí zvolit si hranice stabilního katastru vyplývá z faktu, že velikost katastrálních území se v průběhu času měnila, hranice se posouvaly. Nejvýhodnější tedy bylo řídit se podle stabilního katastru a to z toho důvodu, že by bylo velmi obtížné pořídít a pospojovat otisky území tak, aby odpovídalo současnému stavu, další materiály byly pro větší celky daleko lépe dostupné - bez složitého vytváření mozaiky. Níže uvádím charakteristiku těchto polygonů. Základní informace o poloze, výměře a dataci podkladových zdrojů, jsou uvedeny v tabulce.

Tabulka 2: Informace o podkladových zdrojích dat. Zdroj: Vlastní zpracování.

	okres	obec	výměra v ha		rok vytvoření dat		
			katastr	polygon	stabilní katastr	LMS	ortofoto
polygon 1	Tachov	Lesná	1517	2844	1838	1947	2010
		Žebráky	1327				
polygon 2	Rokycany	Bušovice	696	1099	1839	1952	2010
		Střapole	403				
polygon 3	Litoměřice	Sedlec	397	1088	1843	1954	2010
		Slatina	691				

1.2.3 Časové vymezení

Po geografickém vymezení je na řadě vymezení časové. Jak lze vidět již v tabulce, některé podkladové materiály pochází z různých let, nejsou současné. Tento problém vzniká u mapování stabilního katastru a leteckých měřických snímků. Tento fakt musím bohužel zanedbat, protože jinak by se nedal výzkum změn krajiny realizovat. Naštěstí se však jedná o časový rozdíl pouze několika let, u stabilního katastru 5 let a u měřických snímků 7 let, pro účely práce budu tedy považovat tyto materiály za současné. Abych se mohl odkazovat na konkrétní data, musel jsem stanovit tři časové horizonty. První časový horizont, nazývám *polovinou 19. století*, druhý *polovinou 20. století* a o poslední časové vrstvě uvažuji jako o *současnosti*. Celkově se jedná o recentní období, které v práci nazývám moderní dobou – v souvislosti s moderní společností. Za předěl mezi novověkem a moderní společností jsou považovány společenské reformy, které proběhly ve druhé polovině 18. století, zejména pak reformy josefské z 80. let 18. století.

1.3 Využití GIS v archeologii

Geografické informační systémy slouží pro práci s prostorovými daty. Jejich hlavní výhoda oproti práci s tištěnou mapou je rychlejší aktualizace a rychlejší a komplexnější analýza obsažených dat (Kuna 2004a). V současné době řadím mezi velké výhody digitálních dat i jejich snadné sdílení přes internetová uložiska. V souvislosti s využitím internetu považuji za pokrok i možnost využití bezplatných služeb WMS.

Podstata GISů je v tom, že se pracuje s jednotlivými vrstvami, které obsahují určité informace v atributové tabulce. Pomocí atributů lze provádět analýzy. Data se dělí na vektorová a rastrová. Přičemž vektorová data se dají pomocí nástrojů v *Toolboxu*, převádět na rastrová. Rastrové podklady, například i oskenované papírové mapy, lze naopak takzvaně vektorizovat například tím, že se pomocí editoru obtáhnou jednotlivé objekty. Obtažením se vytvoří nová vrstva, která obsahuje atributovou tabulku s řádky pro jednotlivé objekty. Editovat, neboli upravovat, se dají i tyto atributy. Do tabulky se zapisují informace, které jsou potřebné pro další práci s danou vrstvou. Například, pokud bych na digitalizované papírové mapě obtáhl vrstevnice, zapíšu do atributové tabulky informaci o jejich nadmořské výšce. Tím dostanu vrstvu, ze které je možné vytvořit pomocí triangulační sítě například digitální model reliéfu, který by se dal opět převést na rastr, kde by informaci o nadmořské výšce obsahovaly jednotlivé pixely a na tomto rastru bychom mohli provádět například analýzu svažitosti. GISy jsou velmi komplexní a sofistikovaný software. Do GISu se dají také nahrát data získaná měřeními v terénu pomocí totální stanice anebo stanice GPS. V geografických informačních systémech lze v neposlední řadě zpracovat data získaná pomocí dálkového průzkumu Země, mezi které patří i LLS.

V České archeologii se použití GIS pravidelně objevuje v průběhu 90. let 20. století (Dreslerová 1998; Neustupný - Venclová 1996). Jako důkladné využití možností tohoto nástroje spatřuji ve výzkumu pravěkého pohřebiště v Holešově (Šmejda 2004). V této práci se snažím rovněž klást na použití GIS velký důraz. Software, který používám je vyvíjen firmou ESRI a nazývá se ArcGIS 10.0. Licence k tomuto programu mi byla poskytnuta univerzitou.

2 Změny využití ploch (analýza land use)

Tato část práce je zaměřena na změny ve využívání krajiny z hlediska využití ploch, neboli land use. Hned v úvodu je potřeba vymezit si několik pojmů: když se hovoří o takzvaném land use, je tím míněno využití ploch, někdy se můžeme setkat i s pojmem land cover, což představuje krajinný pokryv. Tyto pojmy mohou být lehce zaměnitelné, příčinou je překlad slov z anglického originálu. Land cover, neboli „krajinný kryt“, je označení materiálu, který se nachází na zemském povrchu (například jehličnatý les, holá půda). Naopak land use je definován ve vztahu k využití „plochy (půdy)“ člověkem (např. hospodářský les, pastvina, pole, komunikace). Je doporučeno využívat překladu „plocha“ raději než „půda“ - ten je v tomto kontextu dosti zavádějící (Bičík 2010).

Výzkumy změn využívání krajiny prodělaly v 70. letech, díky rozvoji výpočetní techniky, obrovský boom, ten zapříčinil že, jsou teď součástí každé krajinářské školy (Kolejka 2013). Pro svou práci budu používat především distanční data DPZ (dálkového průzkumu Země). Historické změny ve využívání ploch jsou důležitým indikátorem zobrazujícím hospodaření člověka v přírodě. Tyto změny mohou často odrážet politickou situaci daného období, což také potvrzují velké změny po roce 1948 a poté po roce 1989 (Bičík 2010).

Za výhodu pro zpracování změn historického využívání ploch považuji dobře zpracované metodické práce (Bičík 2010; Žížala - Novák 2011). Dále mohou být velkou inspirací četné závěrečné práce plzeňské katedry geografie (Hlous 2009; Šimek 2005; Najman 2005) a v neposlední řadě studie o změnách využití ploch u obce Malonín na Prachaticku (Zímová et al. 2013).

Účelem této studie je pozorování změn ve využívání ploch a to z dlouhodobého hlediska (téměř dvě staletí). Snahou je získat přehled o velikosti a rozsahu těchto změn (kvantitativní aspekt) a dále jejich dopadu na strukturální (kvalitativní) charakter změn land use ve sledovaných polygonech. Výsledkem práce jsou mapy zobrazující land use v různých obdobích (obrázek 4 – 12). Tyto mapy doplňují grafická vyjádření proměny krajiny. Účelem této

práce je také poukázat na možné hrozící úskalí této analýzy pro archeologickou praxi.

2.1 Použité zdroje

2.1.1 Podkladové grafické zdroje

- 1) Povinný císařský otisk stabilního katastru, ve formátu .png
- 2) Letecké měřické snímky (LMS), ve formátu .png
- 3) Ortofoto jako služba WMS

1) Povinný císařský otisk stabilního katastru

Jako první a časově nejstarší mapový zdroj jsem použil povinné císařské otisky map stabilního katastru - zejména pro dobrou dostupnost a kvalitní a podrobné zpracování záznamu. Mapování na území Čech probíhalo celkem 12 let a to v období 1826-1830 a posléze 1837-1843 (Bumba 2007). Dataci mapování Moravy a Slezska nezmiňuji, protože se mé práce netýká. Území polygonu 1 (tedy obce Lesná u Tachova a Žebráky) bylo mapováno v roce 1838, území polygonu 2 (tedy obce Bušovice a Střapole) v roce 1839 a území polygonu 3 (Sedlec a Slatina) pak v roce 1843. Tento nepatrný časový rozdíl nebudu brát dále v potaz a vrstvy budu považovat za synchronní.

Mapové listy poskytuje Český úřad zeměměřický a katastrální (dále jen ČÚZK). Dají se zakoupit již v digitalizované podobě v měřítku 1:2 880. Z těchto map jsou dobře čitelné informace o využití ploch, které jsou zde ohraničené a pomocí legendy i dobře klasifikovatelné. Jelikož se jedná o mapy, které byly rozřezány a jednotlivé části katastru obce jsou umístěny na několika listech, je potřeba danou oblast zkompletovat do ucelené podoby, respektive mozaiky. Tento krok jsem provedl pomocí programu GIMP 2.8.

2) Letecké měřické snímky (LMS)

Letecké snímkování našeho území začalo v letech 1936-1938, kvůli válečným událostem však nestihlo pokrýt celou oblast předválečného Československa, kompletní letecké snímkování proběhlo až v intervalu mezi lety 1952-1957 (Pavelková - Chmelová - Netopil 2007). V současné době se dají tyto snímky vyžádat od Armády ČR, respektive od Vojenského geografického a hydrometeorologického ústavu v Dobrušce. Pro potřeby práce budu používat ale i alternativní zdroj těchto snímků a to z webového portálu kontaminace.cenia.cz, kde jsou snímky dostupné pro polygon 1 z roku 1947, pro polygon 2 z roku 1952 a pro polygon 3 z 1954 (Cenia 2014a). Snímkování probíhalo převážně v měřítku 1:23 000 a bylo využito především jako zdroj pro tvorbu topografické mapy v měřítku 1:25 000 (Pavelková - Chmelová - Netopil 2007).

3) Ortofoto

Současné letecké snímkování, neboli ortofoto, je dostupné jako služba WMS. Dá se tedy jednoduše nahrát do jako aplikace. Odpadá i problém s nadefinováním souřadnicového systému, jen se musí provést transformace ze souřadnicového systému WGS84, ve kterém je služba běžně dostupná, do systému se kterým pracuji, tedy do S-JTSK Křovák EastNorth.

2.1.2 Další zdroje

- 1) LiDAR (DMR5G)
- 2) Státní mapové dílo odvozené (SMO-5; 1. vydání)

1) LiDAR (Light Detection And Ranging)

Použití LLS v této studii volím proto, že umožňuje také vytvoření digitálního modelu reliéfu daných oblastí. Digitální model reliéfu je důležitý pro analýzy pomocí morfometrických charakteristik (sklon svahů a expozice ploch), které náleží mezi hlavní přírodní limitující faktory pro zemědělské využívání půdního fondu (Bičík 2010). LLS používám také jako hlavní zdroj pro další část této práce, kdy testuji viditelnost objektů v terénu.

2) Státní mapové dílo odvozené (SMO-5; 1. vydání)

Státní mapa 1: 5000 - odvozená je dalším dílem, které přináší informaci o historickém využití krajiny. Toto mapové dílo vznikalo v padesátých letech 20. století na základě přepracování nejlepších dostupných podkladů, především pak katastrálních map. Jednotlivé plochy jsou označeny značkou, podle toho, jaké bylo jejich využití. Problémem však může být, že vzhledem ke způsobu vzniku (na základě katastrálních map) není jisté, jestli zobrazovaný stav odpovídá skutečnému stavu v krajině (Žížala - Novák 2011).

2.1.3 Zdroje informací o změně využití ploch pro ČR

1) CORINE

2) Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka

Tyto zdroje jsou zdarma dostupné přes internetové rozhraní, což je jejich velká přednost z pohledu běžného uživatele.

1) CORINE

Aktuální využití ploch je dostupné i jako WMS služba v podobě klasifikace CORINE (COoRdinacion of INformation on Environment) a to k létům 1990, 2000 a 2006 (Cenia 2014b). Jedná se o klasifikaci, která je společná pro země EU. Pro svou práci ji ale nevyužívám, protože používá jinou klasifikaci využití ploch, než kterou jsem si stanovil já (blíže: klasifikace ploch). Pro rychlé vyhledávání, zejména pro laiky, je uživatelsky příjemná.

2) Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka

Databáze dlouhodobých změn je velký projekt, který vznikl pod vedením Ivana Bičíka a postihuje časový interval 1845-2000. Největší předností tohoto pramene je snadná a bezplatná dostupnost informací na webu (Lucc 2014). Výzkumný tým musel územní ČR přepočítat na takzvanou srovnatelnou územní jednotku (SÚJ) kvůli změnám rozlohy některých katastrálních území (blíže k přepočítávání území na SÚJ in: Bičík 2010).

2.2 Kategorie land use

Využívaných klasifikací ploch existuje velké množství, pro příklad uvádím světově známé hierarchické systémy podle Andersona, systém územně plánovací asociace (APA) - LBCS (Land-Based Classification Standards), systém americké geologické společnosti (USGS) a z českých například systém databáze LUCC (Žížala - Novák 2011). Jak jsem již zmínil, dále existuje klasifikace využití ploch (CORINE), která je pro uživatele dostupná jako prohlížečská služba (WMS). Ve své práci však využívám klasifikaci jinou a to v takové podobě, která má co nejlépe odpovídat účelu výzkumu a dále je poplatná výpovědním možnostem využitých dat.

Při tvorbě klasifikace bylo nutné provést slučování některých kategorií, což není nic výjimečného (Bičík 2010), řečeno jinými slovy, na každém podkladovém materiálu lze rozlišit jiný počet kategorií. Abych ale mohl porovnávat změny ve využití krajiny, je potřeba stanovit klasifikaci jednotnou a tedy poměrně zredukovanou. Klasifikace využití ploch, kterou používám, obsahuje čtyři kategorie (blíže tabulka 3). Původně jsem chtěl rozlišit ještě zemědělskou půdu na kategorii zahrnující louky a pastviny a poté druhou kategorii, která by nesla označení orná půda. Rozlišení těchto dvou kategorií na leteckých měřičských snímcích bylo však často nemožné. Přesto, že nejsou zvlášť vyčleněny některé kategorie, jako například mezní pásy či komunikace, neznamená to, že bych se těmto objektům nevěnoval. Svou pozornost jsem na ně zaměřil v následujících kapitolách.

Tabulka 3: Kategorie klasifikace využití ploch. Zdroj: Vlastní zpracování.

kategorie
zalesněné plochy
zemědělská půda
zastavené plochy
vodní plochy

Lesní plochy jsou souvislý porost stromů. Za lesní plochy nepovažuji tedy stromořadí lemující komunikace, ale na druhou stranu do této kategorie

začleňují zpustlé sady, které přestali plnit svůj původní účel a dnes mají charakter souvislého porostu dřevin.

Zemědělská půda reprezentuje kategorii, která začleňuje ornou půdu, mezní pásy, remízky, sady, louky a pastviny.

Zastavené plochy jsou ty části krajiny, které jsou pokryty trvalou zástavbou. Dále pak komunikace a plochy v intravilánu vsi (návsí, dvorky). Do této kategorie nenáleží zahrady majitelů nemovitostí a ani další pozemky, které patří k usedlosti, kromě výše zmíněných.

Vodní plochy jsou rybníky a jiné vodní nádrže, nikoliv však vodní toky (řeky, potoky).

I přesto, že se zde hovoří o plochách jakožto o jednotkách, na kterých jsou pozorovány změny, zůstává důležitým faktem, že jednotlivé plochy se mohou z archeologického pohledu skládat z několika komponent. Stejně tak, jako byly plochy v minulosti místem odlišných areálů aktivit. Komponenty jsou v tomto kontextu například pole, remízek, polní cesta a podobně, ale z pohledu kategorie ploch se jedná souhrnně o zemědělskou půdu, tedy jednotku poplatnou předem danému vyčlenění. Na jednotlivé komponenty a především na ty, které již nejsou patrné v terénu, se zaměřuji v následující kapitole.

2.3 Faktory ovlivňující využívání krajiny

Při studiu změn krajiny je potřeba brát v potaz faktory, respektive skupiny faktorů, které mají velký vliv na její využívání. Tyto faktory můžeme rozlišit do několika skupin - například na přírodní, ekonomické a historické, sociální a politické faktory (Kolejka 2013).

Přírodní podmínky zásadně ovlivňují a určují rozmístění lidských aktivit v krajině, především u těch, které vyžadují hospodaření na velké ploše, jako je zemědělství a lesnictví (Bičík 2010). Přírodní faktory se dají opět vyčlenit do různých skupin (Bičík 2010 srovnání s Kolejka 2013). Přestože je potřeba brát v potaz, všechny faktory a jejich vzájemné působení, rozhodl jsem se zaměřit

především na faktory přírodní neboli geomorfologické, konkrétně na sklonitost svahů.

2.4 Metodika

Analýzu historického vývoje využívání krajiny jsem prováděl pomocí programu ArcMap 10.0. Tato práce byla provedena pomocí několika kroků. Prvním bylo georeferencování mapových podkladů, poté přišla na řadu vektorizace rastrových souborů, dále pak vytvoření digitálního modelu reliéfu a jeho převedení na rastr, na kterém se prováděla analýzy sklonitosti. Posledním krokem bylo samotné vyhodnocení historických změn land use.

2.4.1 Rektifikace

Mapovým podkladům bylo potřeba nadefinovat geografické informace, což jsem učinil pomocí aplikace *Georeferencing* pomocí vlíčovacích bodů - tomuto kroku se také říká rektifikace. Jako georeferenční podklad byla použita katastrální mapa, která je přístupná na internetových stránkách ČÚZK. Výsledkem byly mapy, respektive podkladové grafické zdroje, obsahující informace v souřadnicovém systému S-JTSK Křovák EastNorth.

Vlíčovací body musely být minimálně čtyři, aby nedošlo k překroucení snímku. Volil jsem takové body, aby byly dobře patrné na archivních materiálech, ale také na podkladu, a aby se jejich poloha v průběhu času neměnila. Jednalo se tedy o křižovatky cest, rohy budov a podobně. Aby si materiály uchovaly informace o nadefinovaném souřadnicovém systému, je potřeba vytvořit soubor, ve kterém budou zmíněné polohové informace uloženy. Tento krok se provede na závěr pomocí odkazu *Update Georeferencing*.

2.4.2 Vektorizace

Vektorizaci, neboli převedení rastrového formátu do formátu vektorového (tedy na body, linie nebo polygony), jsem realizoval pomocí polohovacího zařízení (myši), tak že jsem jednotlivé polygony obtáhl na podkladu georeferencované vrstvy. Protože původní podklad obsahoval záznamy více objektů než jsem si vyčlenil pro studium využití ploch, muselo nutně dojít

k redukci, respektive generalizaci. Jednotlivé kategorie jsem editoval do vlastních polygonových vrstev ve formátu *shapefile* (.shp).

2.4.3 Digitální model reliéfu

Vytvoření digitálního modelu reliéfu je důležité pro to, aby bylo možné srovnat zájmové oblasti na základě zohlednění přírodních geomorfologických faktorů. V mém případě se jedná se o svažitost jednotlivých ploch. Abych mohl takové srovnání provádět, je potřeba si nejprve vytvořit z lidarových dat (DMR4G respektive DMR5G) triangulovaný povrch (TIN), kde jsou jednotlivé body nesoucí údaje o nadmořské výšce spojeny do trojúhelníkové sítě. Tento TIN je poté potřeba převést na rastr, kde každá buňka nese informaci o nadmořské výšce. Na tomto podkladu se poté dají dělat analýzy jeho povrchu (*Raster surface*), tedy již zmíněná svažitost (*Slope*).

Svažitost terénu je jedním z důležitých limitních faktorů pro zemědělské využití půdy. Hranice, která tvoří horní mez pro zemědělské obhospodařování, se pohybuje mezi 17-25° sklonu, přičemž limit pro ornou půdu je ještě daleko nižší, a to 12° (Bičík 2010). Svažitost je důležitým faktorem pro vznik eroze.

Model svažitosti terénu se získá tak, že se na vytvořeném rastru (z původního TINu) provede vyhodnocení povrchu pomocí funkce *Slope*. Vzniklý rastr jsem musel překlasifikovat pomocí zadání hraničních hodnot jednotlivých skupin svažitosti, tak aby odpovídaly některé obecně známé klasifikaci (Götz - Novotná 1996; Bičík 2010), blíže v tabulce 4.

Tabulka 4: Kategorie sklonitosti terénu. Zdroj: Vlastní zpracování, podle Bičík 2010.

kategorie (°)	charakteristika
0-3	rovina
3-7	mírný svah
7-12	střední svah
12-17	výrazný svah
17-25	příkrý svah až sráz

Níže uvedená tabulka poskytuje informace o jednotlivých polygonech. Důraz je kladen především na medián (střední hodnota sklonů), ale zajímavá je i nejvyšší zaznamenaná hodnota. Střední hodnota se u většiny katastrů pohybuje do 3°, vyjma katastru obce Střapole, kde je tento údaj vyšší.

Tabulka 5: Svažitost zájmových oblastí. Zdroj: Vlastní zpracování.

	okres	obec	sklonitost ve stupních	
			maximální	medián
polygon 1	Tachov	Lesná	10,4	2,7
		Žebráky	9,7	2,9
polygon 2	Rokycany	Bušovice	14,5	2,3
		Střapole	38,3	5,1
polygon 3	Litoměřice	Sedlec	11,6	1,7
		Slatina	8,4	1,3

Limit pro zemědělsky obdělávanou půdu je překročen pouze u druhého polygonu a to především severní části katastru obce Střapole. Tato oblast byla v polovině 19. století využívána jako zemědělská půda, ale v polovině 20. století je tato část katastru již zalesněna, stejně je tomu i v současnosti. Rozložení svažitosti na jednotlivých polygonech je dobře patrné na obrázcích 1 až 3 v příloze.

2.5 Změny využití ploch u jednotlivých polygonů

2.5.1 Polygon 1

Lesná a Žebráky. Obrázkové přílohy: obrázek 4-6.

Tabulka 6: Kategorie využití ploch, obec Lesná. Zdroj: Vlastní zpracování.

Lesná	jednotky	kategorie využití ploch				celkem
		lesy	zemědělská půda	zastavené plochy	vodní plochy	
polovina 19. století	ha	876,82	624,16	11,83	4,70	1517,52
	%	57,78	41,13	0,78	0,31	100,00
polovina 20. století	ha	911,23	591,74	10,51	4,04	1517,52
	%	60,05	38,99	0,69	0,27	100,00
současný stav	ha	1136,38	365,12	13,22	2,80	1517,52
	%	74,88	24,06	0,87	0,18	100,00

Tabulka 7: Kategorie využití ploch, obec Žebráky. Zdroj: Vlastní zpracování.

Žebráky	jednotky	kategorie využití ploch				
		lesy	zemědělská půda	zastavené plochy	vodní plochy	celkem
polovina 19. století	ha	680,41	626,75	9,81	12,62	1329,59
	%	51,17	47,14	0,74	0,95	100,00
polovina 20. století	ha	787,56	520,32	9,67	12,04	1329,59
	%	59,23	39,13	0,73	0,91	100,00
současný stav	ha	968,41	341,48	9,88	9,82	1329,59
	%	72,84	25,68	0,74	0,74	100,00

Polovina 19. století

Lesní porost pokrýval v tomto období 57,8% území, což je cca 876,8 ha. Podle přiložené mapy (obrázek 4) lze vidět, že se jedná o pás táhnoucí se od severozápadu území až k jihozápadu, kde tento pás sílí. Zemědělská půda má rozlohu 624,2 ha, což v procentuálním vyjádření činí 41,1% celkové plochy katastru. Výskyt této kategorie je převážně na severovýchodě a východě území, přičemž část pokrývá i jihovýchodní cíp katastru. Zastavené plochy v této době nabývaly hodnot 0,78% neboli 11,8 ha, zde se jedná o vesnici Lesná, která se nachází v centrální části zemědělské půdy a poté drobné osídlení severně od vsi a na jihozápadním a jihovýchodním cípu katastru. Rozloha vodních ploch je 4,7 ha, při převodu na procenta 0,31% celkové plochy území. Jedná se o vodní plochy v intravilánu vsi, vodní nádrž východně od Lesné a dále pak další objekty severně, západně a jihozápadně od vsi.

Na katastru obce Žebráky zaujímá lesní porost 680,4 ha, což je 51,2% celkové výměry. Velká část se opět nachází na západní polovině území, dále se vyskytuje v podobě zalesněných ostrůvků v oblasti zemědělských ploch. Na východní polovině sledované oblasti se opět nachází více zemědělské půdy, jejíž celková výměra je pro tuto časovou vrstvu 626,8 ha, v procentech 47,14%. Část zemědělské půdy je však i na západním cípu katastru. Zastavená plocha zabírá 9,8 ha, v procentech 0,74%, její největší část představuje intravilán vsi Žebráky na východě katastru. Další osídlení je reprezentováno velkým počtem menších objektů, které jsou rozptýleny v západní části, vždy ve skupinkách. Dají se vyčlenit dva „pásky“ sídel v centrální oblasti a poté jedna skupina

v západním cípu katastru. Vodní plochy mají v tomto případě větší zastoupení než zastavěné plochy, konkrétně 12,6 ha, v přepočtu na procenta 0,95% území katastru Žebráky. Tyto plochy jsou zastoupeny třemi objekty v intravilánu vsi a poté jako velká vodní nádrž severozápadně a několik drobnějších objektů západně od vesnice.

Polovina 20. století

Kategorie lesů na katastru Lesné, v tomto období vzrostla na 60,05%, tedy 911,2 ha. Především v jižní polovině expandují lesy do východní části, kde zaujímají místo původní zemědělské půdy. Výměra zemědělské půdy tedy klesá na 38,99% , 591,7 ha. Zastavené plochy se také redukují a to na 10,5 ha (0,69%), mizí drobné osídlení západně od Lesné a poté osídlení v jihozápadním cípu katastru. U vodních ploch došlo k úbytku menších nádrží západně a severně od vsi a poté přímo v intravilánu Lesné.

Na katastru obce Žebráky došlo ještě k markantnější expanzi lesních ploch (na 787,6 ha neboli 59,23%) a výraznějšímu úbytku zemědělské půdy (na 520,3 ha tedy 39,13%). Stejně jako u Lesné dochází k zalesňování zemědělské půdy a to ve východní polovině území, především pak přímo ve východním cípu katastru. I přesto, že se výměra zastavených ploch příliš nemění (9,7 ha), (0,73%), ubyla drobnější sídla v centrální části území. Naopak přibyla nová plocha v blízkosti vsi, jihozápadním směrem od Žebráků. Vodních ploch také ubylo a to na 12 ha (0,91%), zanikla jedna z nádrží v intravilánu vsi a poté všechny vodní plochy západně od Žebráků.

Současný stav

Stav lesních ploch představuje u Lesné velkou expanzi, především na úkor zemědělské půdy. Lesní plochy zaujímají 1136,4 ha (74,88% celkové plochy), naproti tomu byla zemědělská půda zredukována na 365,1 ha (24,06%). Zalesněná je již celá jižní a západní část území. Zemědělské plochy zůstávají pouze kolem vesnice Lesná. Osídlení a s ním spojené zastavené plochy mizí ze severního a jihozápadního cípu katastru, naopak však přibývá zastavěná plocha severně od vsi. Celkově se zvětšuje plocha intravilánu

Lesné, vesnice se rozrůstá i jižním směrem. V číselném výčtu se jedná o plochu 13,2 ha (0,87%), což představuje nárůst tohoto typu ploch. Důležité je však zmínit, že zaniká menší osídlení a sídelní jednotky se koncentrují pouze v rámci vesnice Lesná, nárůst ploch je důsledkem výstavby nových hospodářských budov. Vodní plochy zaznamenaly naopak úbytek na pouhých 2,8 ha (0,18%), zachovaly se pouze tři a to jihozápadně a jihovýchodně od vsi a poté na jihovýchodním cípu katastru, ostatní vodní díla zanikla.

Na katastru obce Žebráky se odehrály téměř obdobné změny jako u Lesné. Lesní plochy zaznamenaly velký nárůst na 968,4 ha (72,84%), opět na úkor zemědělských ploch, jejichž výměra se snížila na 341,5 ha (25,68%). Zastavené plochy se také zvětšily, i když jen na 9,9 ha (0,74%). Zde se opět jedná o zánik menšího osídlení, v tomto případě však ubývá i část staveb z jižní části intravilánu vsi a celkově rostoucí zastavená plocha je zapříčiněna výstavbou hospodářských budov na severu vesnice, stejně jako u Lesné. Úbytek velikosti vodních ploch na 9,8 ha (0,74%) je v tomto případě způsoben zmenšením největší vodní nádrže severozápadně od vesnice.

2.5.2 Polygon 2

Bušovice a Střapole. Obrázkové přílohy: obrázek 7-9.

Tabulka 8: Kategorie využití ploch, obec Bušovice. Zdroj: Vlastní zpracování.

Bušovice	jednotky	kategorie využití ploch				
		lesy	zemědělská půda	zastavené plochy	vodní plochy	celkem
polovina 19. století	ha	310,36	368,25	4,08	13,32	696,02
	%	44,59	52,91	0,59	1,91	100,00
polovina 20. století	ha	327,10	347,57	15,25	6,10	696,02
	%	46,99	49,94	2,19	0,88	100,00
současný stav	ha	331,29	332,26	27,36	5,11	696,02
	%	47,60	47,74	3,93	0,73	100,00

Tabulka 9: Kategorie využití ploch, obec Střapole. Zdroj: Vlastní zpracování.

Střapole	jednotky	kategorie využití ploch				
		lesy	zemědělská půda	zastavené plochy	vodní plochy	celkem
polovina 19. století	ha	166,31	234,63	2,38	0,03	403,35
	%	41,23	58,17	0,59	0,01	100,00
polovina 20. století	ha	195,93	203,50	3,89	0,03	403,35
	%	48,57	50,45	0,96	0,01	100,00
současný stav	ha	199,31	197,76	6,25	0,03	403,35
	%	49,41	49,03	1,55	0,01	100,00

Polovina 19. století

V této době měly lesní plochy na katastru Bušovic rozlohu 310,4 ha, neboli 44,59% díky lesnímu porostu v jižní polovině katastru a dále v jeho východní části. Zemědělská půda o výměře 368,3 ha (52,91%) zaujímala především severní polovinu katastru, rozkládala se však i u jeho jižní hranice. Výměra zastavených ploch činila 4,1 ha (0,59%), přičemž se jedná o samotnou ves Bušovice a poté menší osídlení v západním cípu katastru. Vodní plochy o výměře 13,3 ha (1,91%) zaujímali místo v jižní a východní části katastru a poté přímo u Bušovic.

Lesní plochy na katastru Střapole se nacházely na jihovýchodní části území o rozloze 166,3 ha, což představovalo 41,23%. Zemědělská půda měla výměru 234,6 ha (58,17%). V její centrální části se nachází ves Střapole, která v tomto období představovala jediné zastavené plochy s rozlohou 2,4 ha

(0,59%). Vodní plochy byly zastoupeny jedinou vodní nádrží, nacházející se v intravilánu vsi Střapole. Rozloha tohoto objektu je 0,03 ha, což je pouze 0,01% celkové plochy katastru.

Polovina 20. století

Druhý časový horizont je na Bušovicku ve znamení mírné expanze lesních ploch, přičemž jejich výměra stoupla na 327,1 ha (46,99%) a to především díky zalesnění jižní části katastru, kde byla dříve zemědělská půda. Zemědělské plochy ubyly na rozlohu 347,6 ha (49,94%). To je způsobeno rozšířením zastavených ploch na 15 ha (2,19%). Těch přibylo především zvětšením intravilánu vsi Bušovice, ale i rozšířením staršího osídlení na východě území a díky novému výskytu sídel na západním cípu katastru. Vodní plochy zaznamenaly naopak pokles na 6,1 ha (0,88%), došlo ke zmenšení plochy všech vodních objektů a na východě území k celkovému zániku tohoto typu kategorie land use.

Střapole prošla v tomto sledovaném období téměř totožným procesem vývoje jako Bušovice. Rovněž dochází k expanzi lesního porostu, na tomto katastru však i při severním okraji. Zemědělská půda rovněž ustoupila jiným kategoriím land use a dostala se na velikost plochy 203,5 ha (50,45%). Kategorií, která se stejně jako u předchozích Bušovic rozšířila, jsou zastavené plochy. Zvětšení bylo na 3,8 ha (0,96%), zde se však jedná pouze o expanzi intravilánu vsi, nikoliv o nově vzniklé osídlení v jiné části katastru. Vodní plochy zůstávají neměnné o rozloze 0,03 ha (0,01%).

Současný stav

Poslední časová vrstva je u Bušovic ve znamení opětovné expanze lesních porostů, již však téměř nepatrné, na 331,3 ha (47,6%). Zemědělská půda se zredukovala na 332,3 ha (47,74%), především díky nově zastaveným plochám. U zastavených ploch je sledován nárůst na téměř dvojnásobek předchozího stavu, tedy na 27,4 ha (3,93%). Došlo k rozšíření intravilánu vsi, dále pak k expanzi v okolí všech sídel a nově se objevilo osídlení na severním a východním cípu katastru. Vodní plochy se snížily na 5,1 ha (0,73%), došlo ke

zmenšení výměry objektů na jihu katastru a v intravilánu vsi, na druhou stranu se však objevila nová vodní plocha v blízkosti Bušovic.

Na katastru Sřápole jsou jedinou výrazně se měnící kategorií land use zastavené plochy. Lesní porost zůstává téměř stejný o rozloze 199,3 ha (49,4%), to samé zemědělská půda 197,8 ha (49%). Zastavené plochy se nově objevují západně a severně od vsi Sřápole. Díky těmto novým sídlům a zároveň díky zvětšení samotnému intravilánu vsi stoupla jejich výměra na 6,3ha (1,55%), což je stejně jako u Bušovic, jednou takový nárůst. Vodní plochy se ani v tomto případě nemění a zůstávají o rozloze 0,03ha (0,01%).

2.5.3 Polygon 3

Sedlec a Slatina. Obrázkové přílohy: obrázek 10-12.

Tabulka 10: Kategorie využití ploch, obec Sedlec. Zdroj: Vlastní zpracování.

Sedlec	jednotky	kategorie využití ploch				celkem
		lesy	zemědělská půda	zastavené plochy	vodní plochy	
polovina 19. století	ha	0,00	392,26	5,24	0,24	397,74
	%	0,00	98,62	1,32	0,06	100,00
polovina 20. století	ha	0,00	389,80	7,91	0,03	397,74
	%	0,00	98,00	1,99	0,01	100,00
současný stav	ha	11,64	376,17	9,86	0,06	397,74
	%	2,93	94,58	2,48	0,02	100,00

Tabulka 11: Kategorie využití ploch, obec Slatina. Zdroj: Vlastní zpracování.

Slatina	jednotky	kategorie využití ploch				celkem
		lesy	zemědělská půda	zastavené plochy	vodní plochy	
polovina 19. století	ha	1,82	678,52	10,91	0,09	691,34
	%	0,26	98,15	1,58	0,01	100,00
polovina 20. století	ha	0,00	678,43	12,64	0,28	691,34
	%	0,00	98,13	1,83	0,04	100,00
současný stav	ha	5,46	664,83	20,99	0,06	691,34
	%	0,79	96,16	3,04	0,01	100,00

Polovina 19. století

Na Sedlecku se v první časové vrstvě nevyskytují zalesněné plochy, místo toho zaujímá majoritní podíl území zemědělská půda a to 392,6 ha,

v přepočtu na procenta se jedná o 98,6%. Druhou největší kategorií jsou zastavené plochy s výměrou 5,2 ha (1,32%), jedná se pouze o samotnou vesnici Sedlec v centrální části území, žádné další osídlení se na katastru nevyskytuje. Vodní plochy se nachází buď přímo v intravilánu vsi anebo v jeho bezprostřední blízkosti.

Na katastru obce Slatina je situace velmi obdobná. Až na marginální výskyt lesních ploch o rozloze 1,8 ha (0,26%), které se nacházejí v podobě dvou menších ploch na jihovýchodě katastru, tvoří zemědělská půda většinu celkové rozlohy, přesněji 98,15%, což představuje 678,5 ha. Zastavené plochy jsou opět reprezentovány vesnicí (tentokrát Slatinou) v centrální části katastru a dále pak menšími stavbami severně od vsi. Výměra těchto ploch je 11 ha (1,58%). Dvě vodní nádrže v intravilánu vsi pak tvoří veškeré vodní plochy o velikosti 0,09 ha (0,01%).

Polovina 20. století

Na katastru obce Sedlec se neudály příliš výrazné změny ve využití krajiny. Lesní plochy zůstávají stále nezastoupenou kategorií. Podíl zemědělské půdy se nepatrně snížil na 98% celkové plochy, výměra je nyní 389,8 ha. Naopak kategorií s nárůstem jsou zastavené plochy o výměře 7,9 ha (1,99%), jedná se o rozšíření plochy vsi Sedlec, žádné další osídlení v jiných částech katastru se zatím neobjevilo. Vodní plocha zůstala pouze jediná, v intravilánu vesnice, další objekty ustoupily zástavbě.

Lesní plochy z předchozí časové vrstvy byly pohlceny zemědělskou půdou, v této době se již nevyskytuje žádné zastoupení této kategorie. Plocha zemědělské půdy se ale i tak nepatrně snížila na 678,4 ha (98,13%), důvodem je expanze zastavených ploch na velikost 13 ha (1,83%) - opět se jedná o rozšíření vsi bez dalších nových sídel v jiné části katastru. Vodní plochy jsou zastoupeny jedním objektem o výměře 0,3 ha (0,04%), také se jedná o nárůst této kategorie.

Současný stav

V současné době se na Sedlecku již vyskytuje kategorie lesních ploch a to o výměře 12ha (2,93%). Patrně se jedná o bývalé sady, které se díky pustnutí proměnily v souvislý porost stromů. Úbytek zemědělské půdy na 376,2ha (94,58%) je způsoben nárůstem předchozí kategorie, ale i rozšířením osídlení. Zde je situace obdobná předchozí časové vrstvě, jedná se o zvětšení zastavěných ploch v rámci vsi Sedlec, žádné osídlení v dalších částech katastru se stále nevyskytuje. Výměra vodních ploch se zvětšila na 0,06 ha (0,02%).

Současný stav na katastru obce Slatina je výsledkem obdobných procesů jako na Sedlecku. Opět se vyskytuje kategorie lesů s výměrou 5,5 ha (0,79%), přičemž se také jedná o přeměnu z původních sadů. Podíl zemědělské půdy klesl na 96,2 % (66,49 ha) a zastavené plochy se rozšířily, na 21 ha (3,04%). Jedná se, obdobně jako u obce Sedlec, o zvětšení intravilánu vsi. Kategorie vodních ploch ztratila na rozloze a současný stav je 0,06 ha (0,01%).

2.6 Index změny - kvantitativní ukazatel

Tento index slouží pro znázornění celkové intenzity vývoje změn ve využívání ploch, bez ohledu na jeho kvalitu, neboli strukturu (Bičík 2010), což jednoduše znamená, že udává na jak velkém území došlo v daném období ke změně land use. Index změny se vypočte pomocí níže uvedeného vzorce.

$$IZ_{A-B} = 100 \times \frac{\sum_{i=1}^n |R_{iA} - R_{iB}|}{2R_C}$$

Absolutní hodnota v čitateli udává rozdíly jednotlivých kategorií ve sledovaném časovém období (počáteční a finální stav). Čítecitel je poté sumou všech těchto rozdílů. Jmenovatel je dvojnásobek celkové rozlohy zájmového území. Tento podíl je vynásoben číslem 100, aby došlo k vyjádření výsledku v procentech.

Čím vyšší je číslo indexu, tím větší změny se na daném území udály. Pro porovnání jsem vytvořil dva sledované intervaly. První začíná polovinou 19.

století a končí polovinou století 20. Druhý interval naopak začíná polovinou 20. století a končí současným stavem.

Tabulka 12: Index změny. Zdroj: Vlastní zpracování.

Interval	polygon 1		polygon 2		polygon 3		Index
	Lesná	Žebráky	Bušovice	Střápole	Sedlec	Slatina	
pol. 19.-pol. 20. století	2,27	8,06	4,01	7,72	0,67	0,28	%
pol. 20. století-současnost	15,02	13,62	2,34	1,42	3,43	2	

Podle výše uvedené tabulky lze vidět, že změny probíhaly odlišně.

Polygon 1: Zatímco na katastru obce Lesná (u Tachova) byl v prvním intervalu index změn roven 2,27, na katastru obce Žebráky se udály změny několikrát větší a to s hodnotou indexu 8,06. Následně ve druhém intervalu už jsou oba dva indexy dosti vysoké (v tomto kontextu nejvyšší) konkrétně u Lesné 15,02 a u Žebráků 13,62. Závěr pozorování je tedy takový, že zatímco na katastru obce Žebráky docházelo k velkým změnám již od poloviny 19. století, tak u Lesné se největší změny ve využívání ploch udály až ve druhém intervalu.

Polygon 2: Naproti prvnímu polygonu docházelo na tomto území celkově k větším změnám v prvním sledovaném intervalu. Na katastru obce Bušovice, je index změn 4,01 a u Střápole 7,22, zde je číslo poměrně vysoké. Ve druhém sledovaném intervalu jsou oba dva indexy již nízké, u Bušovic 2,34 a u Střápole dokonce jen 1,42. Mohu konstatovat, že polygon 2 zažíval dynamičtější změnu land use do poloviny 20. století a to především na katastru obce Střápole, celkově však nedocházelo k tak velkým změnám jako u prvního polygonu.

Polygon 3: Zatímco v prvním intervalu nedocházelo téměř k žádným změnám land use (Sedlec 0,67 a Slatina 0,28), druhý interval byl o něco málo dynamičtější (Sedlec 3,43 a Slatina 2). Celkově se však jedná v pozorovaném souboru o nejstabilnější oblast.

I přesto, že nám index prozradí pouze kvantitativní změny bez ohledu na změnu struktury, je na první pohled patrné, že největší změny probíhaly v polygonu 1, tedy v příhraničních oblastech. Nejmenší změny zaznamenáváme naopak ve staré sídelní oblasti, tedy na polygonu 3. Důležité je však zmínit, že tyto výsledky odrážejí změny land use od 1. poloviny 19. století až do současnosti, kdybych pozoroval pouze ty, které se odehrály ve druhém intervalu, tedy od poloviny 20. století do současnosti, pak by naopak nejstabilnějším územím byly katastry obcí náležící do druhého polygonu.

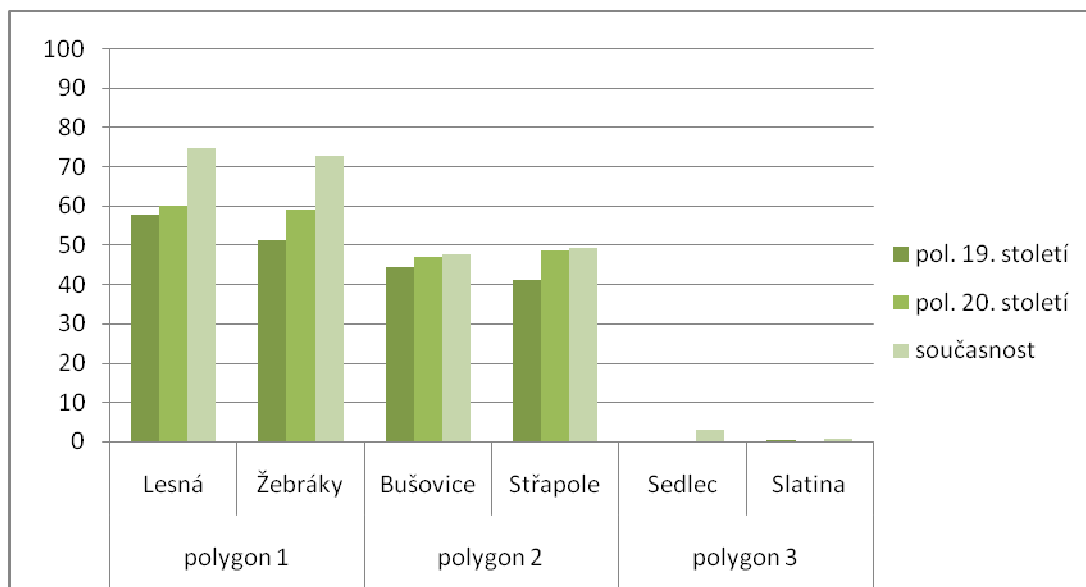
2.7 Kvalitativní změny- struktura

V této části práce se pokusím na příkladech ukázat nikoli celkové změny, ale naopak jejich kvalitativní neboli strukturální charakter. Strukturu jsem se pokusil vyjádřit pomocí sloupcových grafů.

První graf zobrazuje vývoj kategorie lesů. Již na první pohled lze vidět rostoucí podíl lesních ploch, přičemž nejmarkantnější růst lze pozorovat u polygonu 1, tedy v příhraničních oblastech, kde je v současné době lesních ploch více než 70% celkového území. K největšímu nárůstu došlo ve druhém časovém intervalu.

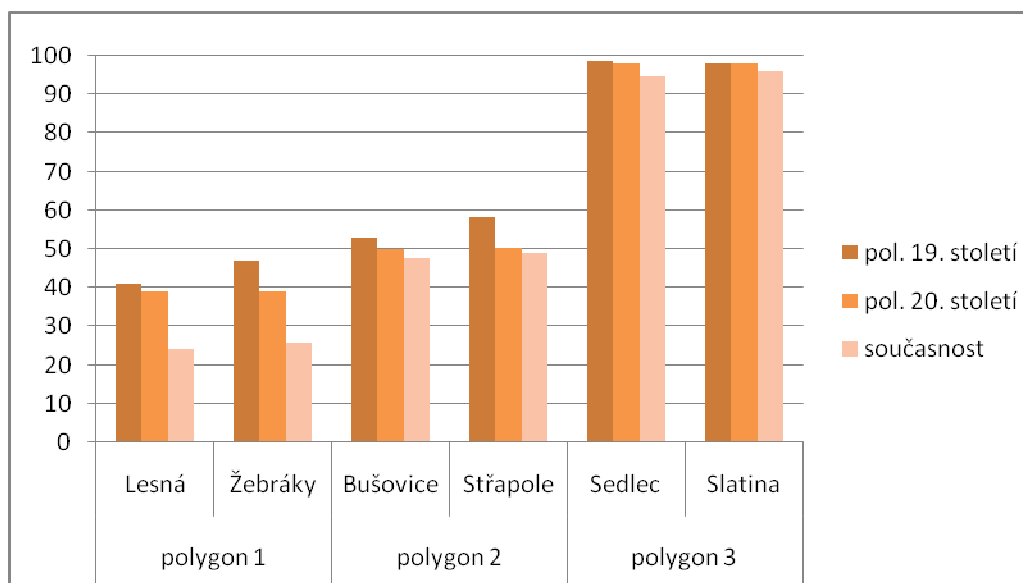
Nárůst lesních ploch je však i u třetího polygonu, kde by se tato skutečnost dala vysvětlit tím, že se lesní plochy vyvinuly z původních dnes zpustlých sadů. Data k polygonu 2 také odráží tendenci rozšiřování lesních ploch, přičemž daleko výraznější je v tomto ohledu obec Střapole, především v prvním časovém intervalu.

Graf 1: Lesní plochy v %. Zdroj: Vlastní zpracování.



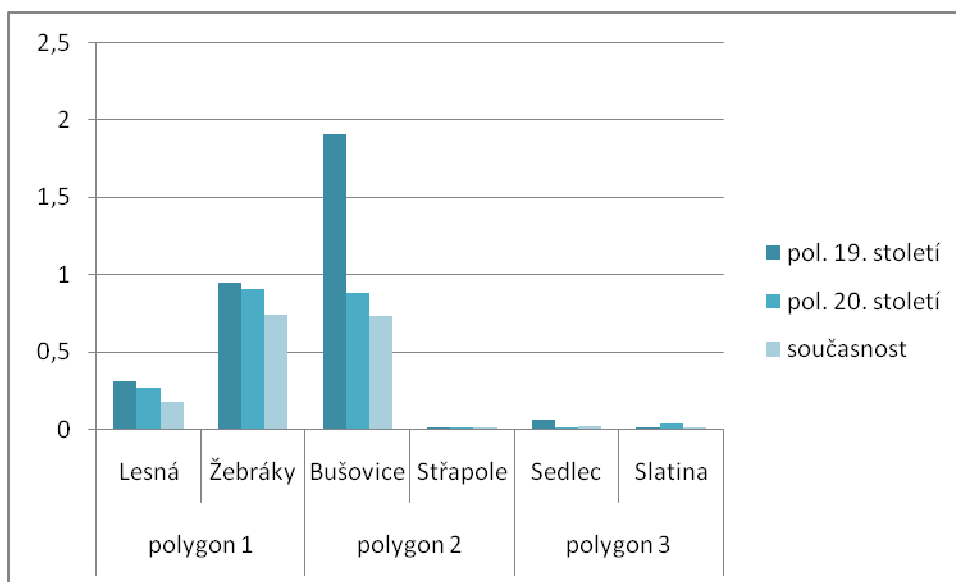
Druhý graf zobrazuje oproti předchozímu inverzní tendenci, respektive ubývání ploch zemědělské půdy. Na první pohled je jasně patrné, že zemědělská půda ubývá podle toho, jak se rozšiřují lesní plochy, což vytváří inverzní hodnoty grafu.

Graf 2: Zemědělská půda v %. Zdroj: Vlastní zpracování.



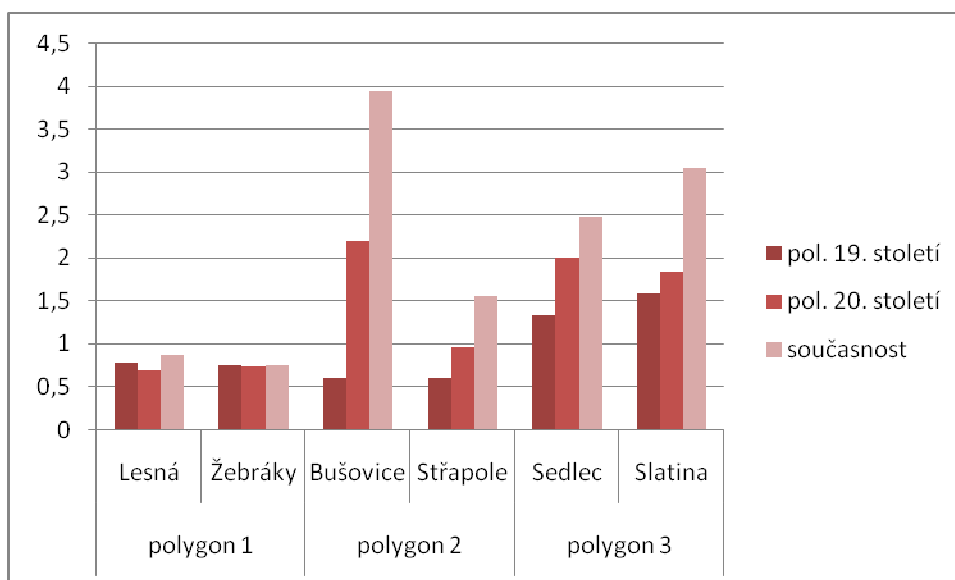
Celková interpretace je taková, že procentuálně největší změny se odehrály v rámci dvou kategorií využití ploch, a to lesů a zemědělské půdy. Jednoduše se dá říci, že tam, kde v daném období ubývaly lesy, tam se zvětšoval podíl zemědělské půdy. Index změn zmíněný v předchozí kapitole, je důsledkem vztahu především právě těchto dvou kategorií. Přesto se však na celkové změně land use podílí i další dvě kategorie, konkrétně zastavené plochy a vodní plochy.

Graf 3: Vodní plochy v %. Zdroj: Vlastní zpracování.



Při porovnání změn u vodních ploch lze pozorovat klesající tendenci ve všech oblastech. Tyto vodní plochy musely v průběhu času ustoupit převážně buď lesním plochám anebo zástavbě, což je patrné z map.

Graf 4: Zastavené plochy v %. Zdroj: Vlastní zpracování.



Obecně řečeno, u zastavených ploch vznikly dvě skupiny. Do jedné patří polygon 2 a 3, kde se setkáváme s postupným rozšiřováním ploch. Do druhé kategorie náleží polygon 1, kde je nejprve v prvním časovém intervalu úbytek těchto ploch a ve druhém intervalu opět nárůst. Pro detailnější rozbor a následnou interpretaci rozeberu tyto dvě kategorie podrobněji.

Polygon 2: Především na území katastru obce Bušovice lze vidět velký nárůst zastavených ploch a to podobně velký jak v prvním tak i druhém časovém intervalu. Graf sousední Střápole má také růstovou tendenci obdobného charakteru. Polygon 3: Na katastru obce Sedlec je zaznamenán větší nárůst v prvním intervalu a u Slatiny naopak ve druhém.

Polygon 1: První polygon jsem nechal nakonec, protože zde je jiný a podle mého názoru i zajímavější případ. Na katastrech obou vesnic dochází v prvním intervalu ke snížení výměry zastavených ploch a naopak ve druhém časovém období k jejich opětovnému nárůstu. Kdybych šel ještě více do hloubky, bylo by možné konstatovat, že na katastru obce Žebráky došlo jen k velmi nepatrné změně co se zástavby týká, protože změna z 0,74% na 0,73% a opětovný nárůst na 0,74% by se mohla zdát nevýznamná, dokonce při práci

s pouze jedním desetinným místem by tato skutečnost nebyla ani patrná. Zde je však velké úskalí, které s sebou nese analýza změn využití ploch. I přesto, že dokáže rozlišit změny výměry různých kategorií, nezohledňuje polohové vlastnosti. Bez příslušné mapy by ani nemohlo být patrné, že se na katastru obce Žebráky velmi významně měnila zástavba, protože by se zdálo, že procento zastavěných ploch je téměř stabilní. Ve skutečnosti došlo k velkým polohovým proměnám, kdy jednotlivá menší sídla zanikla a byla nahrazována, aspoň co se do velikosti plochy týká, velké hospodářské budovy v jiných částech katastru, než bylo původní osídlení.

2.8 Vyhodnocení

Využívání ploch a změny, které jsou s tím spojené, se dají hodnotit buď kvantitativně anebo kvalitativně. Kvantitativní změny se dají snadno vyjádřit pomocí indexu změn, který ukazuje, jak velká část sledovaného území prošla mezi obdobím A a obdobím B změnou. Na konkrétních příkladech je velmi dobře patrné, jak hodně závisí na sledovaném intervalu. Celkově by se totiž zdálo, že se největší změny udály na polygonu 1, přičemž při rozdělení na dva sledované intervaly, jde vidět, že polygon 2 zaznamenal v prvním období v průměru větší změny než polygon 1.

Další úhel pohledu, ze kterého se dá na změny land use nahlížet, jsou kvalitativní neboli strukturální změny. V souvislosti s tímto přichází na řadu otázka kategorií ploch. Jinak řečeno, sledujeme, jaké kategorie zaznamenaly nárůst a jaké naopak úbytek na své výměře. Tentokrát se zjištěné výsledky nevztahují k časovým intervalům, ale ke konkrétním časovým vrstvám. Kvalitativní aspekt jsem nejprve hodnotil na každých polygonech odděleně, srovnával jsem tedy změny s ohledem na předcházející období na daném katastru a poté jsem přistoupil k vyhodnocení rozdílů mezi jednotlivými polygony. I přesto, že kvalitativní srovnání polygonů poskytuje již „zajímavější“ data, stále se jedná pouze o vyjádření ploch v hektarech, respektive procentech.

Pro archeologa může být takováto analýza přínosem, například když přibývá na katastru obce zalesněných ploch, zvyšuje se potenciální plocha pro lepší využití Lidaru nebo naopak pokles zastavených ploch značí potenciální zaniklé archeologické památky. Problém přichází však v souvislosti s tím, že analýza využití ploch, bez vytvoření rekonstrukční mapy, nehledí na prostorové vlastnosti. Například pokud analýza ukáže konstantní nárůst zastavených ploch, ještě to neznamena, že starší sídla zůstávají a přibývá nové osídlení, v některých případech to jistě platí, ale jak jsem již demonstroval u polygonu 1 (Lesná, Žebráky), zde se jedná o naprosto jinou situaci a to, že zaniká starší osídlení, které bylo rozptýleno po různých částech katastru a nahazují jej hospodářské objekty poblíž centrální vesnice, které co do plochy toto osídlení překonávají a tak na analýze využití ploch opravdu vypadá, že osídlení v daném regionu narůstá. Proto je potřeba aby vznikly i rekonstrukční mapy, na kterých by se daly tyto prostorové změny sledovat.

3 Lidar a detekce památek v krajině

V posledních letech je v české archeologii stále častější používání metody leteckého laserového skenování (dále jen LLS) neboli LiDARu (Gojda et al. 2011). Užití tohoto typu pramene se osvědčilo u různých typů archeologických památek (Gojda - John 2013a). *Podstatou významu LLS pro archeologii je dosažení georeferencovaného výškopisného záznamu antropogenních tvarů terénního reliéfu na zemském povrchu pomocí zařízení, které využívá energie světelného zdroje koncentrovaného od formy laserových paprsků* (Gojda - John 2013a).

Důvodů, proč je použití LLS v archeologii výhodné, je hned několik. Za prvé se jedná o pramen dostupný pro celé území ČR (poznámka: 5. generace LLS je dostupná zatím jen pro určité části republiky, ale v současné době se pracuje na publikaci dat pro celou ČR). Druhý důvod je, že se jedná o data cenově dostupná (nehledě na to, že pro studentské práce jsou emitována ČÚZK v určitém rozsahu zcela zdarma) a navíc jeden mapový list dokáže pokrýt velké území. V neposlední řadě se jedná o velmi vyspělou metodu nedestruktivního průzkumu archeologických památek, pomocí které se dají nové památky v terénu nejen detekovat a lokalizovat, ale především i v neporušeném stavu uchovat pro budoucí vyspělejší metody výzkumu (Starková 2012). LLS se stává jedním z nejefektivnějších způsobů průzkumu a dokumentace památek v terénu, konkrétně reliktních minulých lidských aktivit spojených se sídlením a exploatací krajiny.

Postupy pořizování dat a jejich vyhodnocování a zpracování byly již několikrát publikovány, proto se nezaobírám těmito základními principy, ale svůj zájem soustředím pouze na vybrané problémy, které konkrétně souvisí s použitím LLS v této studii.

3.1 Typ dat LLS:

3.1.1 DMR5G

V rámci této kapitoly budu používat digitální model reliéfu 5. generace (DMR5G), který díky překryvu jednotlivých pásů skenování dosahuje hustoty kolem 1,6 bodu na m² a výškové přesnosti 0,18 m v otevřeném terénu a 0,30 m v zalesněném prostředí (Gojda-John 2013b, 12s). Vhodnost tohoto typu pramene se pokusím obhájit dvěma důvody. Za prvé, letecké laserové skenování umožňuje identifikovat archeologické struktury i přes nepřízeň vegetačního porostu (např. zalesněné prostředí), kde ostatní techniky leteckého průzkumu selhávají (Gojda 2013). LiDAR poskytuje obecně dobrý 3D model terénu na kterém se dají dobře detekovat různé relikty antropogenního původu, například i zaniklé polní systémy (Čulíková 2013) nebo zaniklá vodní díla (Čapek 2013) či komunikace (Gojda - John 2013b). Otázkou je, jak účinné bude využití této metody v otevřené krajině, která byla po dlouhou dobu obhospodařována hlubokou orbou, tímto myslím především otázku možnosti detekce reliktních rozoraných mezních pásů a dále reliktních zaniklých polních cest. Poslední studie však dokazují, že pomocí LLS je možné detekovat a dokumentovat památky v dlouhodobě zemědělsky kultivované bezlesé krajině, ačkoliv vizuálním povrchovým průzkumem jejich stopy nevidujeme (Gojda - John 2013b).

3.1.2 Vizualizace

Práce v daty LLS začíná být zajímavá v momentě, kdy máme možnost použít různé vizualizační metody neboli zobrazení vypočteného modelu. Ve své práci používám čtyři typy nejčastějších vizualizačních metod (Gojda - John 2013b; Starková 2012; Kokalj et al. 2011), konkrétně se jedná o:

1) stínování (*hillshade*)

Standardně se využívá simulované světlo dopadající na model terénu pod azimutem 315° a úhlem 45°, čímž jsou vytvářeny virtuální stínové příznaky známé z letecké archeologie. Klasické použití stínovaného modelu je ve stupních šedi, odchylně od toho využívám i kolorovaný stínovaný model terénu.

Dále využívám nasvícení terénu pod azimutem 45° a úhlem 45° , opět ve stupních šedi i kolorované verzi, čímž se dají získat další variace tohoto typu vizualizační techniky.

2) svažitosť terénu (*slope*)

Při použití této metody zobrazuje barevná škála svažitosť terénu ve stupních.

3) faktor výhledu (*sky view factor*)

Hodnoty jednotlivých pixelů odpovídají virtuální obloze nad horizontem, viditelné z každého pixelu. Jinak řečeno, místa s omezeným výhledem (konkávní objekty) získávají tmavé odstíny, naopak konvexní objekty jsou světlé.

4) lokální reliéf (*local relief model*)

Tato metoda je založena na rozdílu mezi dvěma stejnými DEM (digitální výškový model), přičemž jeden je předtím vyhlazen pomocí takzvaného *low-pass filtru*, čímž jsou zvýrazněny lokální výškové rozdíly odpovídající zpravidla antropogenním relikťům. Výhodou je dobrá rozlišitelnost konkávních a konvexních objektů a to i ve svažitém terénu.

3.2 Metodika zpracování:

Pro vyhodnocení dat jsem používal software ArcMap a dále Globalmapper. Nejprve jsem si vymezil tři zájmová území, vždy jsem postupoval tak, že jsem se zaměřil na oblast, kde byly dobře viditelné objekty. Definovat zájmovou oblast podle jiného klíče by v tomto případě ztrácelo efekt. Podmínkou však bylo, že se musí jednat o nezalesněná území. Důvodem pro toto rozhodnutí bylo, že jsem chtěl otestovat možnosti LLS v místech, kde byly antropogenní tvary reliéfu vystavené zemědělskému obhospodařování půdy. Použitelnost pro zalesněná území byla již mnohokrát potvrzena.

Zjištěné objekty, které jsem detekoval pomocí různých vizualizací, jsem vektorizoval v programu ArcMap, čímž jsem získal liniové a polygonové soubory

typu shapefile (.shp). Zmíněné různé typy vizualizací digitálního výškového modelu terénu (DEM) byly vytvořené z dat LLS. Pro upřesnění vizualizace DEM jsou vytvořeny v programu Globalmapper a následně vyexportovány ve formátu GEOTIF, kdy je DEM přetransformován na georeferencovaný TIF obsahující informace o výškopise, ale pouze pomocí barevného odstupňování jednotlivých pixelů (podle jejich výšky), neobsahuje tedy výškové hodnoty zapsané v atributové tabulce. Tyto GEOTIFY jsou poté nahrány do programu ArcMap.

Pro interpretaci objektů jsem použil informace získané z historických mapových děl (stabilní katastr) a archivních leteckých snímků (LMS). Tím, že byly objekty vektorizovány, získaly prostorové (geografické) informace a mohly být tedy promítnuty na zmíněné podkladové zdroje dat, díky tomu došlo k určení, o jaký objekt se jednalo a dále k jeho časovému zařazení. K přehledu zda je daný objekt patrný na určité časové vrstvě, případně o jaké jeho určení se v té době jedná, jsem vytvořil databázi objektů.

Mezi výstupy patří dále i mapová díla. Jedna skupina map zobrazuje objekty na různých časových vrstvách (stabilní katastr, letecký měřický snímek, současný letecký snímek) a druhá skupina dokumentuje viditelnost objektů v závislosti na použité vizualizaci (stínování povrchu, sklonitost terénu, faktor výhledu a podobně). Při promítnutí objektů na současný letecký snímek, je dobře vidět, jak může být pomocí dat LLS získána informace o objektech, které nejsou v terénu již vizuálně patrné. Tyto mapy jsou přiloženy pod označením: obrázek 13 – 42 v příloze.

3.3 Kategorie památek

Ve své práci jsem se rozhodl zaměřit na dva typy objektů. Jsou to typy objektů, které zmizely z krajiny vlivem kolektivizace zemědělství, ať už přímo, či nepřímo. Jedná se o zaniklé meze a cesty. Jinými slovy řečeno, jsou to objekty, které měly souvislost s exploatací půdního fondu. Nejedná se tedy jen o pole, ale i o komunikace, které představovaly dostupnost pro efektivní využívání půdy. Komponenty, jako jsou pole, meze a cesty, tvoří celek, jenž se nazývá plužina.

Při studiu života středověkých, ale stejně tak i novověkých zemědělců nesmíme zapomínat na to, že jejich každodenní život se neodehrával jen v obytných či hospodářských stavbách, ale zasahoval i mimo usedlost. K zemědělskému životu neodmyslitelně patří půdní základna. Polní držba se může skládat buď z jednoho kusu pole (parcely) anebo z více kusů polí, které jsou prostorově oddělené. V prvním příkladě se jedná o držbu scelenou a ve druhém o držbu rozptýlenou. Postranní hranice parcely jsou vymezeny mezním pásem. Začátek a konec pak tvořila souvrať. Menší plochy parcel jsou úseky a ty rozlehlejší tratě. Soubor všech polních úseků a tratí, náležící k jedné osadě se nazývá plužinou (Černý 1979). Dále lze plužinu chápat jako „hospodářsky využitelnou a rozparcelovanou část krajiny, náležící vesnickému sídlišti (Gojda 2000) či jako „vyživovací základna rolnického sídla (Frolec - Vařeka 1983).

V poslední době se začaly objevovat práce, které se tomuto tématu blíže věnují z pohledu archeologie (Čulíková 2011; Čulíková 2013) či krajinné ekologie (Zímová et al. 2013). Ervín Černý ve své práci (Černý 1979; Černý 1992) uvádí, že při kartografickém znázornění středověké plužiny si můžeme povšimnout, že je zpravidla rozdělena na více úseků, které se od sebe odlišují jednak svým tvarem, dále velikostí, svým geografickým vztahem k zaniklé středověké osadě a průběhem. Přesto, že je typologie zpracována na základě středověké morfologie, trůfám si říci, že i tak je poplatná morfologii novověké, což znamená, že se od té doby výrazně nezměnila.

3.3.1 Meze

Jak bylo již zmíněno, jedním z reliktnů zaniklé plužiny jsou mezní pásy, jsou boční hranice zaniklé parcely. Často se dá právě díky mezním pásům identifikovat zaniklá plužina a dále třeba i zaniklá středověká osada. Z hlediska morfologie příčných řezů těchto mezních pásů se dají rozlišit čtyři typy a to: mezní pás valovitý, schodkovitý, nás povitý a zlomový (Černý 1979). Co se týká složení těchto těles, závisí na okolním terénu. Pokud je půda nekamenitá, jsou budovány z hlíny, dále pak mohou mít stopy kamenů v koruně anebo mohou být doslova kamenné valy. Problém může nastat při záměně mezních pásů s jinými podobnými objekty, jakými jsou například staré lesní hranice (hranice

kteřá dřívě oddělovala les od původně nezalesněných ploch, který později byly zalesněny), odvodňovací příkopy, hranice zaniklých lesních školek (čtyřikrát zalomená rýha do pravého úhlu- obraz uzavřeného obdélníku) anebo staré lesní cesty (Černý 1979). Často se však dá při důkladnějším pozorování objekt dobře identifikovat a odlišit od mezních pásů.

Tyto mezní pásy jsou většinou vizuálně pozorovatelné jen v zalesněném prostředí. Novověká plužina a konkrétně mezní pásy, jakožto oddělovací prvek, nejvíce utrpěly v 50. a 60. letech při procesu kolektivizace zemědělství. Jedním z rapidních zásahů kolektivizačních procesů bylo právě rozorávání mezí (Blažek et al. 2010). Velký důsledek mělo na podobu polních systémů také zavedení takzvané hluboké orby, která může narušovat povrch i více jak 30 cm do hloubky. Nicméně právě v nezalesněné a kolektivizačními procesy rozorané krajině se pokouším ověřit potenciál nedestruktivního archeologického výzkumu s využitím dat LLS.

3.3.2 Komunikace

V české archeologii byla a je komunikacím věnována velká pozornost, ve většině případů se ale jednalo o pravěké či středověké cesty (Široký - Nováček 1998; Černá 1998; Kubů - Zavřel 1998). Důraz byl zejména kladen na studium dálkových cest. Cílem této studie je zaměřit pozornost na změnu komunikačního schématu v recentním období. Navíc nikoliv na dálkové cesty, ale na komunikační schéma na území jednotlivých katastrů obcí. Komunikační síť se změnila, některé cesty jsou využívány jako páteřní, jiné zcela zanikly. Zánikové transformace do velké míry souvisí i se změnami v zemědělství a celkově s proměnou krajiny za posledních několik desítek let. Zanikla velká část polních cest, které sloužily pro lepší dostupnost polních parcel. Cesty byly rozorány, stejně jako mezní pásy. Formační procesy se na cestní síti podepsaly do takové míry, že některé komunikace nejsou v terénu již vizuálně patrné. Pomocí dat LLS se pokouším mapovat v terénu relikty těchto cest.

3.4 Zájmové oblasti

1) katastr: **Lesná u Tachova**

poloha: S od vsi Lesná u Tachova

velikost: cca 1 na 1 km

počet objektů: 99

2) katastr: **Bušovice**

poloha: S od vsi Bušovice

velikost: cca 1 na 0,6 km

počet objektů: 33

3) katastr: **Sedlec, Slatina**

poloha: JV od obce Sedlec, mezi obcí Sedlec a Slatina

velikost: cca 1,8 na 1,2 km

počet objektů: 27

Tabulka 13: Kategorie objektů. Zdroj: Vlastní zpracování.

Kategorie objektů	typy	Zájmová oblast			celkem
		polygon 1	polygon 2	polygon 3	
zaniklé objekty	zaniklá mez	49	22	4	87
	zaniklá cesta	6	4	2	
nezaniklé objekty	současná mez	16	5	17	49
	současná cesta	5	2	4	
ostatní objekty	meliorační systém	17	0	0	23
	potok	2	0	0	
	napajedlo dobytka	4	0	0	
celkem		99	33	27	159

Tabulka přehledně ukazuje, jaké typy objektů byly detekovány a do jakých kategorií jsem je sloučil. Pro upřesnění uvádím níže popis jednotlivých typů objektů.

3.5 Typy objektů

3.5.1 Zaniklé objekty

Součet detekovaných zaniklých objektů na všech polygonech je 87. Jedná se o zaniklé meze a cesty. Nejvíce zaniklých objektů bylo objeveno na území prvního polygonu (55), poté na druhém polygonu, zde je jedná o počet 26 objektů. Na třetím území se podařilo detekovat pouze 6 objektů.

a) zaniklé meze

Jedná se o mezní pásy, které dnes nejsou patrné v terénu, ale jsou dokumentovány pomocí LLS a mohlo dojít k jejich ztotožnění s mezními pásy dokumentovanými buď archivní leteckou fotografií anebo pomocí stabilního katastru.

Jak ukazuje tabulka, na území polygonu 1, bylo objeveno nejvíce zaniklých mezí a to 39, na polygonu 2 byl počet 22 a na posledním území (polygon 3) pouze 4 tyto objekty.

Na katastru obce Lesná (polygon 1), se dále povedlo objevit zaniklé zatravněné plochy, které v minulosti sloužily k oddělení jednotlivých polí. Počet těchto objektů je 10. Jsou dokumentovány na otisku stabilního katastru, na leteckém měřickém snímku již nejsou patrné. Tento typ objektu se vyskytoval i na území polygonu 3, ale zde se po nich do dnešních dnů nezachovaly zachytitelné stopy.

b) zaniklé cesty

Cesty, které již neslouží svému účelu a v současné době jsou již zaniklé a neviditelné na leteckém snímku. Zde se opět jedná o největší výskyt na území prvního polygonu, konkrétně 6, na druhém území 4 na posledním sledovaném polygonu 2.

3.5.2 Nezaniklé objekty

Současné neboli nezaniklé objekty, které souvisí s tématem plužiny. Jedná se o meze a cesty. Průzkumem podkladových materiálů se podařilo najít 49 objektů. Stejný počet 21 objektů, se nachází na prvním a třetím zájmovém území. Na druhém polygonu bylo objeveno pouze 7 objektů.

c) současné meze

Mezní pásy, které jsou vizuálně patrné na současném leteckém snímku a slouží k oddělení polních parcel. Nejvíce jich bylo zachyceno na třetím polygonu, konkrétně 17 na prvním polygonu 16. Průzkum druhého polygonu přinesl informace o 5 současných mezních pásech.

d) současné cesty

Cesty, které slouží svému účelu, nemusí se striktně jednat o silnice, ale například může jít i o polní cestu, která slouží k obsluze napajedla pro dobytek. Nejvíce současných cest je na prvním polygonu a to 5, na polygonu třetím jsou 4 a na druhém 2.

3.5.3 Ostatní objekty

Výskyt kategorie objektů, které jsem nazval jako ostatní, je omezen pouze na území prvního polygonu. Tyto objekty byly vyčleněny do samostatné kategorie ze dvou důvodů. Prvním je, že přímo nesouvisí s plužinou, což znamená, že se nejedná ani o cesty ani o meze; a druhým důvodem je právě jejich absence na ostatních zájmových územích. Nadala by se tedy srovnávat jejich viditelnost v závislosti na zvolené vizualizaci při srovnání mezi polygony.

Těchto objektů je v součtu 23 a jedná se o potok, meliorační systém a napajedla pro dobytek.

e) potok

f) meliorační systém

Systém odvodňovacích kanálků (příkopů), který byl vybudován pro zlepšení kvality půdního fondu. Tento typ objektu jsem detekoval pouze na území polygonu 1, kde je viditelný na leteckém měřickém snímku, na současné letecké fotografii již není viditelný.

g) napajedla pro dobytek

Současné objekty, které slouží k napájení dobytka. K vektorizaci jsem přistoupil z důvodu, aby nedošlo k jejich záměně s jiným typem objektů.

3.6 Vhodnost kombinace vizualizací

Detekované a zaznamenané objekty jsem využil k dalšímu testování potenciálu dat LLS, tentokrát se jedná o prověření efektivity jednotlivých vizualizací. Za tímto účelem jsem vytvořil databázi objektů, ve které je zaznamenána viditelnost jednotlivých objektů na různých podkladech (vizualizacích). Databáze je přiložena na CD.

Tabulka 14: Viditelnost objektů na jednotlivých vizualizacích. Zdroj: Vlastní zpracování.

	viditelnost objektů na jednotlivých vizualizacích v %													
	hs (45;45)		hs (45;315)		cs (45;45)		cs (45;315)		svf		lrm		slope	
	meze	cesty	meze	cesty	meze	cesty	meze	cesty	meze	cesty	meze	cesty	meze	cesty
polygon 1	86	100	88	83	90	83	88	83	84	67	100	100	88	83
polygon 2	64	50	82	100	77	50	82	100	82	50	77	75	59	50
polygon 3	50	100	75	0	50	100	75	0	50	50	100	100	50	50
celkem	78		84		83		84		78		93		76	

Vysvětlivky:

hs- stínování (*hillshade*)

cs- stínování (*hillshade*) kolorované

číselný údaj v závorce udává hodnoty nasvícení, první je azimut a druhé úhel neboli náklon

Tabulka poskytuje informaci o procentuální viditelnosti zaniklých objektů na různých vizualizačních podkladech. Tento údaj je zobrazen jako celková viditelnost. Dále obsahuje tabulka údaje k jednotlivým polygonům, respektive zájmovým územím, ty se poté dělí podle typů objektů. Jak je podle výsledků patrné, jednotlivé vizualizace mají odlišnou míru účinnosti v závislosti na výše zmíněných parametrech, tedy kde se objekt nachází a dále o jaký typ objektu se jedná.

Pozoruhodné je, že žádná použitá vizualizace nemá stoprocentní účinnost. Nejlepších hodnot dosahuje lokální reliéf (*lrm*) a to 93%, úspěšnost přes osmdesát procent mají tři ze čtyř variant stínování (*hillshade*), celkově lépe je na tom stínování s použitím barevného spektra (*kolorovaný hillshade*), efektivita spočívala také ve zvolení parametrů nasvícení (azimut a náklon). Celkově nejhůře se osvědčilo použití svažitosti terénu (*slope*), dále poté faktor výhledu (*svf*) a stínování (*hillshade*) s azimutem 45° a náklonem 45°. Dlužno říci, že tyto hodnoty jsou výsledkem celkové syntézy, při zaměření se na jednotlivé objekty a oblasti lze vidět, že opravdu záleží na pozorované situaci. Vizualizace, které se celkově nejeví jako příliš efektivní, mohou být v i jednotlivých případech velmi užitečné.

3.7 Vyhodnocení

Výsledky studie ukazují, že se data získaná prostřednictvím LLS hodí i pro nezalesněné oblasti. Důležité je kombinovat různé vizualizační metody, protože právě tato kombinace vede k dosažení daleko lepších výsledků.

Míra intenzity zemědělské činnosti se zcela jistě podepsala na zachování reliktních v terénu, především pak mezních pásů. I tak se však nedá říci, že by se z reliéfu terénu úplně vymazaly. Nejvíce objektů bylo zaznamenáno na území prvního polygonu, zde jsou zemědělské plochy v současnosti využívány jako

pastviny dobytka. Na území druhého a třetího polygonu se naopak jedná o pole, tedy ornou půdu.

Důležitým faktorem pro viditelnost objektu v terénu je také fyzická podoba objektu před zánikem. Není vyloučeno, že podoba mezních pásů se mohla oblast od oblasti lišit ve své konstrukci a to může mít velký vliv na zachování. Proto mohou být také, oblast od oblasti, tak velké rozdíly v počtu detekovaných objektů. Přesto souhlasím, že nejvýznamnějším faktorem pro zachování reliktu bude zcela jistě zemědělská činnost. Zejména vezmeme-li v úvahu použití hluboké orby, která se v době kolektivizace používala a jejíž důsledek je narušení orniční vrstvy do hloubky až 30 cm. Kdyby byla zemědělská činnost stejně intenzivní na všech třech polygonech, jistě by byly zjištěny zcela jiné výsledky.

Další výzkum, kterému se budu věnovat, je zaměřen na ověřování památek v terénu a to především s důrazem na zaniklé komunikace. Cílem studie bude porovnat situaci v terénu s informací získanou zpracováním dat LLS. Tato studie však již není součástí mé diplomové práce naopak, je předmětem následného budoucího výzkumu.

4 Využití GIS pro sledování změn dostupnosti krajiny

V dnešní době zaznamenáváme rychlé a intenzivní změny v celé řadě aspektů lidského chování a jeho vlivu na formování okolního světa. Jednu z nejprogresivnějších transformací odráží komunikační sféra. Výrazné změny v její struktuře byly odstartovány již v 19. století v souvislosti s průmyslovou revolucí, kdy se lidé stěhovali do větších urbánních celků. Díky absenci člověka v přírodě zanikly četné komunikace (Hájek 2008). Velká a plošná redukce komunikačního schématu souvisí poté s kolektivizací zemědělství. Komunikační struktura se změnila na nepoměrně méně hustou síť vedlejších a hlavních cest, které se napojují na dopravní páteřní struktury – dálnice (v současnosti nejvyšší jednotku komunikačních systémů).

V české archeologii byla komunikacím již v minulosti věnována pozornost, ve většině případů se jednalo o výzkumy pravěkých či středověkých cest. Nehledě na to, že značná část takovýchto výzkumů se zabývala dálkovými komunikacemi. Cílem této studie je zaměřit pozornost na změnu komunikačního schématu v recentním období.

Na podkladě císařských otisků Stablního katastru, leteckých měřických snímků z 50. let a současných leteckých snímků hodnotím rozsah změn komunikační sítě v důsledku kolektivizačních reforem. Pomocí geografických informačních systémů (GIS) modeluji a sleduji vývoj komunikační struktury na úrovni mikro-regionu (výsek katastru obce). V neposlední řadě využívám GIS pro vytvoření schématu dostupnosti jednotlivých částí katastru. Cílem této práce je ukázat na empirických datech, k jaké redukci komunikací skutečně docházelo a jaké důsledky, mohla mít tato změna pro obyvatelé dané oblasti.

4.1 Modelování

Modelování dostupnosti bylo realizováno v rámci polygonu, který se nachází na katastru obce Lesná u Tachova. Jedná se o území o velikosti cca 3 na 2 km. Jako zdroj o stavu komunikační sítě jsem použil údaje ke třem časovým vrstvám. První je opět mapování Stablního katastru (1838), druhým archivní fotografie leteckého snímkování oblasti (1949) a poslední současný

letecký snímek (2010). Komunikace jsem rozdělil na hlavní a ostatní. Předpokladem pro reálný výsledek bylo pracovat s průměrnými hodnotami rychlosti, kterou je možné pohybovat se po jednotlivých částech polygonu. Vyčlenil jsem proto tři skupiny rychlostí: hlavní komunikace 60 km/h, ostatní komunikace 30 km/h a místa bez komunikací 4 km/h. Tyto hodnoty byly stanoveny na základě úsudku, že na komunikacích mohu použít vůz, ale s odlišnou rychlostí pohybu, podle kvality povrchu. Na území bez pozemní komunikace předpokládám pohyb bez vozu, tedy chůzi.

Jsem si vědom absence silnic, jak je známe dnes, v období vzniku mapování stabilního katastru, přesto vycházím z úsudku, že dálkové cesty musely být udržovány a proto přirovnávám tento typ komunikace dnešní silnici. Polehčující okolnost je, že současné silnice na daném území spadají do třetí třídy. Dále jsem terénním průzkumem testoval jejich sjízdnost a kvalitu a opravdu není nijak velká. Z tohoto vychází i stanovení průměrné rychlosti na 60 km/h a nikoliv vyšší. Na stabilním katastru jsem jako hlavní komunikace určil ty, které spojovaly jednotlivé vsi. Tedy Lesnou a vesnice v okolí.

Dále neberu v potaz odlišnost dopravních prostředků v průběhu času. Simulace má být srovnatelná a uchopitelná pouze z pohledu dostupnosti krajiny. Pracuji na obecné úrovni, ale jsem si vědom, že je dostupnost závislá na druhu zvoleného prostředku. Jinak by vypadal model, kdybych uvažoval pouze o cestování pěšky, jinak kdybych vzal v úvahu jízdu na koni a podobně.

4.1.1 Metodika práce

Veškerá práce se odehrává v programu ArcMap 10.0. Nejprve jsem na georeferencovaných podkladech (stabilní katastr, archivní letecký snímek, současný letecký snímek) vektorizoval zjištěné komunikační schéma, vytvořil jsem tedy tři vrstvy souborů *shapefile* (liniové). Tyto objekty jsem poté rozdělil na hlavní komunikace a ostatní komunikace tím, že jsem objektům přidělil tyto atributy a pomocí editace je zapsal do atributové tabulky. Do atributové tabulky jsem také pomocí funkce *Calculate Geometry* přidal údaj o délce linií. Následně

jsem našel uzlový bod ve středu obce (na návsi) a na jeho místě jsem vytvořil bodový objekt (střed obce).

Protože jsem potřeboval pro další účely převést linie (vektory) na rastr, použil jsem funkci v *Toolboxu: Conversion* konkrétně *Polyline to Raster*. Velikost buňky jsem zvolil 10 na 10 m. Dále jsem uvedl, aby se buňky rozdělily na základě typu komunikace (hlavní a ostatní). Získal jsem tedy dvě kategorie rastrových buněk.

Celé území bylo nutné překlasifikovat. Pomocí funkce *Reclass*, byl buňkám přidělen údaj, jak dlouho bude trvat danou buňku překonat v časových jednotkách. U buněk náležících k hlavním komunikacím zabere jejich překonání 60 sekund, u ostatních komunikací 120 sekund a u zbylého prostoru (tam kde cesty nejsou) 900 sekund. Poté přišla řada na samotnou dostupnost oblasti. Pomocí funkce *Cost Distance* byla na tomto rastru spočítána takzvaná vážená vzdálenost od počátečního bodu, kterým byl střed obce Lesná. Výsledkem byl nový rastr, zobrazující dostupnost oblasti. Abych mohl vyjádřit dostupnost v minutách, použil jsem mapovou algebru, konkrétně *Raster Calculator*, pomocí kterého jsem rastr vydělil hodnotou „6000“. Rastrové buňky zobrazující dostupnost jsem na závěr rozčlenil (pomocí *Symbolology*), na 5 skupin. Určující bylo, za jak dlouho je možné daného místa (buňky) ze středu obce dosáhnout. První skupina zahrnuje buňky, ke kterým je dostupnost do 2 minut, druhá skupina buňky s dostupností do 4 minut, poté do 6 minut, následně do 8 minut a poslední skupina je dosažitelná za více než 8 minut. Změna dostupnosti oblasti je dobře patrná na přílohách: obrázek 43 – 45.

Dále jsem na místech kontaktu komunikací, vytvořil pomocí editoru novou vrstvu bodového tématu, kterou jsem nazval jako uzlové body. Jedná se o vyznačení křižovatek cest, které posloužilo jako další parametr pro celkové vyhodnocení změn schématu.

4.2 Vyhodnocení

Tabulka 15: Dostupnost zájmové oblasti. Zdroj: Vlastní zpracování.

vrstva	dostupnost v minutách		počet uzlových bodů	délka cest v metrech		
	nejhorší	medián		hlavní	ostatní	celkem
pol. 19. st.	13,2	3,2	39	4882	14464	19346
pol. 20. st.	11,7	3	41	8679	12287	20966
2010	13,5	4,6	18	4646	6639	11285

Tabulka ukazuje tři důležité údaje, které se vztahují k jednotlivým vrstvám. První je dostupnost území v minutách. Kde jsem zdůraznil nejhorší dostupné území (buňka, ke které se z počátečního bodu dostaneme za nejdelší čas) a poté medián, což je střední hodnota dostupnosti území. Medián ukazuje průměrnou dostupnost celé oblasti. Podle srovnání v tabulce je patrné, že nejlépe byla zájmová oblast prostupná v polovině 20. století, nejhůře naopak v současnosti.

Druhým údajem je počet uzlových bodů neboli křižovatek cest. Zatímco v polovině 19. století, stejně tak i v polovině 20. století, bylo uzlových bodů kolem čtyřiceti, v současné době je stav zredukovaný přibližně na polovinu.

Délka cest je posledním zmíněným údajem. Hodnocení celkové délky je podobné jako u uzlových bodů, opět došlo k redukci o přibližnou polovinu délky cest, tentokrát z dvaceti kilometrů na jedenáct. Zajímavé je však hodnotit nejen kvantitu, ale i kvalitu, tedy poměr mezi cestami hlavními a ostatními. V tomto ohledu je na tom lépe současný stav. Zatímco v polovině 19. století byl poměr 1:3, v padesátých letech 20. století již téměř 3:4 a v současné době se jedná o ještě vyrovnanější poměr těchto kategorií. Z toho vyplývá, že přes redukci počtu uzlových bodů a celkové délky cest, došlo k poměrovému zlepšení kvality komunikační sítě.

Tato studie ukazuje, že se komunikační síť opravdu změnila a to výrazně. Proto, abychom však zjistili jak velké změny se udály a především abychom si uvědomili jejich dopad, je potřeba tyto předpoklady nějak doložit a otestovat. Ukázalo se, že výborným nástrojem pro účely modelování

dostupnosti jsou geografické informační systémy v kombinaci s archivními podkladovými zdroji. Na základě těchto dat mohlo dojít k analýze objektů, jejich deskripci a rozdělení do kategorií podle kvality. Těmto kategoriím poté byly přiděleny hodnoty a následně otestována dostupnost zájmového území. Výsledkem jsou modely dostupnosti pro různé časové vrstvy a také srovnávací tabulka hodnot, která obsahuje konkrétní informace o redukci komunikační sítě, která je tak často zmiňovaná, ale už méně konkretizovaná.

V budoucnu se budu věnovat dalším prostorovým analýzám, zaměřit bych se chtěl zejména na přístupovou analýzu (Hillier 2007; Baumanová 2010), která má potenciál přinést v souvislosti s prostupností krajiny, další zajímavé výsledky. Tato studie bude publikována v květnu 2014, prostřednictvím příspěvku na konferenci Počítačová podpora v archeologii.

ZÁVĚR

Krajina je výsledkem celé řady lidských zásahů. Hodnotit, zda jsou tyto zásahy pozitivní či negativní, je velmi obtížné a poplatné době. Kolektivizace zemědělství přinesla velké množství razantních zásahů, z pohledu dnešní doby se jedná o zásahy s negativním dopadem. Scelování půdního fondu nebylo jen nutnou pozemkovou reformou, za kterou se snažilo vydávat, ale důmyslným ideologickým nástrojem, který posloužil k přerušení vazby vesnického obyvatelstva na půdu. Kolektivizace způsobila doslova zánik tradiční agrární společnosti, která se formovala již od středověku. Vesnické obyvatelstvo bylo po několika stoletích odtrženo od plužiny a jeho aktivní působení se omezilo na usedlosti a přilehlé záhumenky. Vlivem kolektivizace došlo k přejmenování krajiny, příčinou byl zánik většiny pomístních jmen anebo jejich změna. Některá pomístní jména byla důsledně přejmenována, aby jejich název nepřipomínal osobní vlastnictví. Některá jména zanikla, protože zmizel krajinný prvek, ke kterému se odkazovala, například meze, sídla a podobně. Vlivem kolektivizace zanikalo i drobnější osídlení, které dříve mělo účel využívat oblasti, které byly vzdálenější od větších sídelních celků (vesnic). Kolektivní zemědělství řídilo využívání krajiny z centrálních oblastí.

Krajina byla rozorána, původní členité plochy se změnilly na dlouhé širé a především jednotné lány. Celkově se proměnilo využití jednotlivých ploch. To způsobilo vedle ekologických problémů (například zničení remízků mělo negativní dopad na faunu) i velké erozní procesy a degradaci půdního fondu, protože docházelo k odplavování živin. Přehnané hnojení, které mělo výživnost půdě navrátit, způsobilo naopak kontaminaci některých míst.

Vedle mezí a remízků zanikly i četné polní cesty, které dříve sloužily k efektivnímu využívání plužiny. Tyto relikty mohou být však patrné pomocí metod zpracování dat LLS, i přestože nejsou při vizuálním průzkumu terénu zřetelné.

Cestní síť se změnila do podoby systému napojeného na páteřní dálkové komunikace. Komunikační schéma se změnilo. Díky modelování

v geografických informačních systémech, se dá tato změna demonstrovat na konkrétních příkladech.

Negativní dopad na krajinný ráz mělo i budování předdimenzovaných hospodářských komplexů a velkokapacitních sil. Dnes jsou tyto stavby většinou opuštěné a nevyužívané, právě kvůli jejich předdimenzované velikosti. Praktická funkce byla převýšena symbolickým významem demonstrovat monumentalitu kolektivní práce.

Zájem o krajinu a její proměnu za posledních několik desítek let je předmětem bádání různých vědních oborů, ať už je to historická geografie, ekologie či antropologie. Otázkou však je, zda může být i archeologie vědou, která bude mít přínos v rámci tohoto recentního období? Má odpověď je jednoznačná, ano. Archeologie má rozhodně co nabídnout při výzkumu krajiny. Krajinná archeologie se od nepaměti zabývá průzkumem antropogenních tvarů reliéfu, je to její doména. Pomocí této studie jsem demonstroval, že je možné zkoumat objekty související s kolektivizací zemědělství, tedy s proměnou krajiny za posledních několik desítek let. Archeologie má pro tyto výzkumy dobře propracovanou metodiku, proto by neměla být ostatními společenskými vědami, při výzkumu recentních změn krajiny, opomíjena.

Velký potenciál spatřuji ale i v jiných možnostech archeologie a to především ve výzkumu vazby lidí na krajinu a proměnu, kterou přinesla kolektivizace. Na rozdíl od sociologie, antropologie, etnografie, a dalších věd, které pracují s živými lidmi, může archeologie působit i v oblastech, kde tento dynamický živý činitel již není k dispozici. Důležitá je však interdisciplinární spolupráce. Archeologické modely, které jsou vytvářeny na základě dat získaných jinými obory, mohou být testovány na území, která v současné době nejsou již obývána, anebo má jejich obyvatelstvo k okolí odlišný vztah než to, které zde žilo před několika desítkami let. Jak jsem již zmínil, účel dávájí věcem (například komponentám) lidé, ne ony samy, proto s tím jak se mění lidé, dochází ke změně účelu. Areály aktivit se mění bez ohledu na to, zda je komponenta fyzicky přítomna v krajině, či není.

RESUME

Landscape is in a move. The big changes were happened in the lanscape in the last 150 years. This topic pursues the changes during agricultere colectivization in the second part last centrury. Case studies are focus on changes in land use, a potential LiDAR for detection objects and analysis of communication structure. I used software ArcMap 10.0 for work with GIS (geographical information systems).It is a good tool for charting changes to the map.The collectivization in agriculture meant really big transformation of landscape. The land was ploughed. The limit waists and paths disappeared from fields. Regions were renamed. Local names faded out or were transformed to the new form without connection to old places.This study focuses on tree different areas (polygons). The areas are dissimilar in a geographical position and in an individual history.

The first chapter treats theoretical specification of my interest. The second chapter is focused on a land use analysis. I engage in transformations of land use in the last 150 years. The third chapter is devoted to detection disappeared objects by the LiDAR. I used various types of input data. The last part of my tutorial is focused on an availability analysis. I research communication structure by this method. Lot of graphs, charts, maps and tables are included.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

Literatura

Baumanová, M. 2010: Potenciál formálních a neformálních prostorových analýz pro sledování vývoje a uspořádání středověkých vesnic. *Acta FF ZČU* 4, pp. 219–238.

Bičík, I. 2010: *Vývoj využití ploch v Česku*. Praha.

Binford, L.R. 1962: Archaeology as anthropology. *American Antiquity* 28, pp. 217–225.

Binford, L.R. 1987: Researching ambiguity: frames of reference and site structure. In: Kent, S. ed. *Method and theory for activity area research*. New York, pp. 449–512.

Blažek, P., Jech, K. a Kubálek, M. 2010: *Akce "K": vyhnání sedláků a jejich rodin z usedlostí v padesátých letech: studie, seznamy a dokumenty*. Praha.

Bumba, J. 2007: *České katastry od 11. do 21. století*. Praha.

Bureš, M. 2012: Vesnice zaniklé po roce 1945 a kulturní krajina Novohradských hor: Příklad archeologické transformace. ZČU. Nепublikovaná disertační práce.

Bureš, M. 2013: Problematika transformací v archeologii současnosti na příkladu vsí zpustlých po roce 1945 v Novohradských horách. In: Vařeka, P. ed. *Archeologie 19. a 20. století*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, pp. 29–52.

Clarke, D.L. 1968: *Analytical archaeology*. London.

Čapek, L. 2013: Využití dat leteckého laserového skenování ke studiu středověké a novověké krajiny Velechvínského polesí, okr. České Budějovice. In: Gojda, M. and John, J. eds. *Archeologie a letecké laserové skenování krajiny*. pp. 150–158.

Černá, E. 1998: Komunikační síť v SV části Krušných hor v období vrcholného středověku a její kontext s polohami sklářských hutí. *Archeologia historica* 23, pp. 97–110.

Černý, E. 1979: *Zaniklé středověké osady a jejich plužiny: Metodika historickogeografického výzkumu v oblasti Dražanské vrchoviny*. Praha.

Černý, E. 1992: *Výsledky výzkumu zaniklých středověkých osad a jejich plužin: Historicko-geografická studie v regionu Dražanské vrchoviny*. Brno.

- Čulíková, L. 2011: Studium pozůstatků zemědělských aktivit na Drahanské vrchovině. *Acta FF ZČU* 4, pp. 27–38.
- Čulíková, L. 2013: *Nedestruktivní výzkum polních systémů*. Plzeň.
- Doskočil, I. 1976: *Československé zemědělství 1945-1975*. Praha.
- Dreslerová, D. 1998: The Říčany Area: Field Walking and GIS in the Study of Settlement History. In: Neustupný, E. ed. *Space in Prehistoric Bohemia*. Praha, pp. 116–128.
- Frolec, V. a Vařeka, J. 1983: *Lidová architektura*. Praha.
- Gojda, M. 1997: *Letecká archeologie v Čechách*. Praha: Archeologický ústav.
- Gojda, M. 2000: *Archeologie krajiny: Vývoj archetypů kulturní krajiny*. Praha.
- Gojda, M. 2004: Letecká archeologie a dálkový průzkum. In: Kuna, M. a kol. ed. *Nedestruktivní archeologie: Teorie, metody a cíle*. pp. 49–116.
- Gojda, M. 2013: Výzkum, dokumentace a mapování novověkých polních opevněných prostřednictvím letecké prospekce, fotografie a laserového skenování. In: *Archeologie a letecké laserové skenování krajiny*. pp. 38–48.
- Gojda, M. a John, J. 2013a: *Archeologie a letecké laserové skenování krajiny*. Plzeň.
- Gojda, M. a John, J. 2013b: Ex caelo lux: Principy leteckého laserového skenování a jeho využití pro dálkový archeologický průzkum. In: Gojda, M. a John, J. eds. *Archeologie a letecké laserové skenování krajiny*. pp. 8–20.
- Gojda, M., John, J. and Starková, L. 2011: Archeologický průzkum krajiny pomocí leteckého laserového skenování: Dosavadní průběh a výsledky prvního českého projektu. *Archeologické rozhledy* 63, pp. 680–698.
- Götz, A. a Novotná, M. 1996: *Geografie zemědělství*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni.
- Hájek, P. 2008: *Jde kupředu naše zem*. Praha.
- Häufler, V. 1984: *Ekonomická geografie Československa*. Praha.
- Hillier, B. 2007: *Space is the machine*. London.
- Hlous, R. 2009: Hodnocení vývoje využití ploch na ku Brdo a ku Česká Doubravice na Manětínsku. Západočeská univerzita v Plzni. Nepublikovaná bakalářská práce.

- Hodder, I. 1982: *Symbols in Action: Ethnoarchaeological Studies of Material Culture*. Cambridge University Press.
- Jech, K. 2008: *Kolektivizace a vyhánění sedláků z půdy*. Vyšehrad ed. Praha.
- Kokalj, Ž., Zakšek, K. and Oštir, K. 2011: Application of sky-view factor for the visualisation of historic landscape features in lidar-derived relief models. *Antiquity* 85, pp. 263–273.
- Kolejka, J. 2013: *Nauka o krajině: geografický pohled a východiska*. Praha.
- Krist, M. 2012: *Hodně potu, občas zlost a starostí přehojnost: jak historie českého zemědělství vyorávala i západní brázdy*. Plzeň.
- Kubů, F. a Zavřel, P. 1998: Terénní průzkum starých komunikací na příkladu Zlaté stezky. *Archeologia historica* 23, pp. 35–57.
- Kuna, M. 2004a: Práce s prostorovými daty. In: Kuna, M. ed. *Nedestruktivní archeologie: Teorie, metody a cíle*. pp. 379–444.
- Kuna, M. 2004b: Prostorová archeologie. In: Kuna, M. ed. *Nedestruktivní archeologie: Teorie, metody a cíle*. pp. 445–490.
- Kvítek, T. 2006: *Zemědělské meliorace*. České Budějovice.
- Lévi - Strauss, C. 2006: *Strukturální antropologie*. Praha.
- Najman, J. 2005: Multimediální atlas venkovských sídel. Západočeská univerzita v Plzni. Nепublikovaná bakalářská práce.
- Neustupný, E. 1986: Sídelní areály pravěkých zemědělců. *Památky archeologické* 77(1), pp. 226–234.
- Neustupný, E. 2007: *Metoda archeologie*. Plzeň.
- Neustupný, E. 2010: *Teorie archeologie*. Plzeň.
- Neustupný, E. 2013: Archeologie modernity: teoretický kontext. In: Vařeka, P. ed. *Archeologie 19. a 20. století*. Plzeň, pp. 13–16.
- Neustupný, E. and Venclová, N. 1996: Využití prostoru v latěnu: region Loděnice. *Archeologické rozhledy* 48, pp. 615–642, 713–724.
- Olivová - Nezbedová, L. 1998: Změny v pomístních jménech na území Čech po roce 1945. In: *Najwosze przemiany nazewnnicze*. Warszawa, pp. 175–180.

- Pavelková - Chmelová, R. a Netopil, P. 2007: Historické letecké snímky v geografickém výzkumu – problémy při jejich zpracování a možná řešení. *Miscellanea Geographica* 13, pp. 129–136.
- Pešík, F. 2007: O volském potahu. In: Válka, M. ed. *Agrární kultura: o tradičních formách zemědělského hospodaření a života na vesnici*. p. 218.
- Petráň, J. 2011: *Dějiny českého venkova v příběhu Ouběnic*. Praha.
- Puchřík, J. 2004: *Dopravní stavby*. Brno.
- Shanks, M. and Tilley, C. 1987: *Social Theory and Archaeology*.
- Schiffer, M.B. 1976: *Behavioral Archaeology*. Academic Press.
- Schiffer, M.B. 2002: *Behavioral archaeology*. New York.
- Starková, L. 2012: Verifikace obtížně interpretovatelných dat leteckého průzkumu. Západočeská univerzita v Plzni. Nepublikovaná disertační práce.
- Šimek, K. 2005: Vývoj využívání země v katastru Račín. Západočeská univerzita v Plzni. Nepublikovaná bakalářská práce.
- Široký, R. a Nováček, K. 1998: K počátkům Norimberské cesty na Tachovsku. *Archeologia historica* 23, pp. 59–71.
- Šmejda, L. 2004: *Potencial of GIS for analysis of funerary areas: prehistoric cemetery at Holešov, distr. Kroměříš, Czech Republic*. Šmejda, L. and Turek, J. eds. *Spatial analysis of funerary areas*. Plzeň: University of West Bohemia: Department of Archaeology.
- Šmejda, L. 2009: *Mapování archeologického potenciálu pomocí leteckých snímků*. Plzeň.
- Tilley, C. 1994: *A Phenomenology of Landscape: Places, Paths and Monuments*. Oxford.
- Topinka, J. 2004: Zapomenutý kraj: České pohraničí 1948-1960 a takzvaná akce dosídlení. *Soudobé dějiny* 3, p. 534.
- Válka, M. 2007: Tradiční agrární kultura a její výzkum v české etnografii (etnologii). In: Válka, M. ed. *Agrární kultura: o tradičních formách zemědělského hospodaření a života na vesnici*. p. 218.
- Vencel, S. 2001: Souvislosti chápání pojmu “nálezový celek” v české archeologii. *Archeologické rozhledy* 53, pp. 592–614.

Zímová, K., Pospíšil, L., Janovská, V., Karlík, P., Houřová, P., Bumerl, J., Molnářová, K., Beneš, J. a Bernardová, A. 2013: Analýza vývoje plužiny zaniklé obce Malonín na Prachaticku. *Acta Pruhoniana* 104, pp. 27–37.

Žížala, D. and Novák, P. 2011: *Metodika hodnocení historického vývoje land use s využitím DPZ*.

Internetové zdroje:

Cenia 2014a: Kontaminovaná místa [on line]. [Citováno 20. 01. 2014] Dostupné z: <http://kontaminace.cenia.cz/>

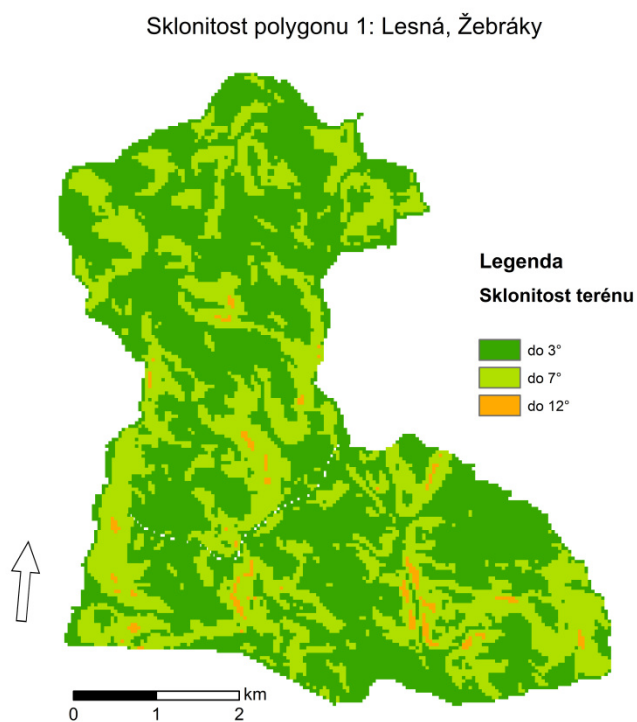
Cenia 2014b: Prohlížečící služby [on line]. [Citováno 23. 02. 2014] Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz/web/guest/wms;jsessionid=B87BA7D7C79CD30A24D0D473D24BAAAA/>

Lucc 2014: Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka [on line]. [Citováno 04. 02. 2014] Dostupné z: http://lucc.ic.cz/lucc_data/

Přílohy

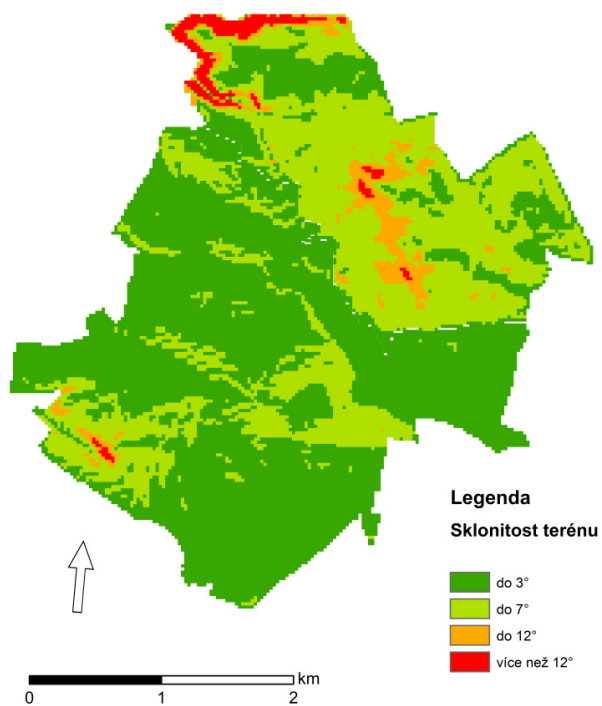
Výstupy byly pořízeny pomocí programu ArcMap 10.0., jehož licenci mi poskytla Západočeská univerzita v Plzni. Data pro zpracování výstupů byla získána zdarma od Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK) a byla použita v souladu s obchodními podmínkami pro studentské závěrečné práce.

Obrázek 1: Sklonitost zájmových oblastí.

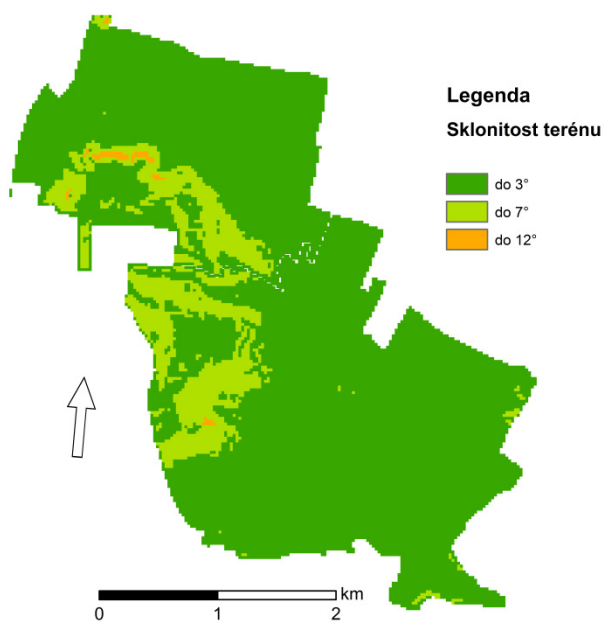


Obrázek 2 a 3: Sklonitost zájmových oblastí.

Sklonitost polygonu 2: Bušovice, Střapole

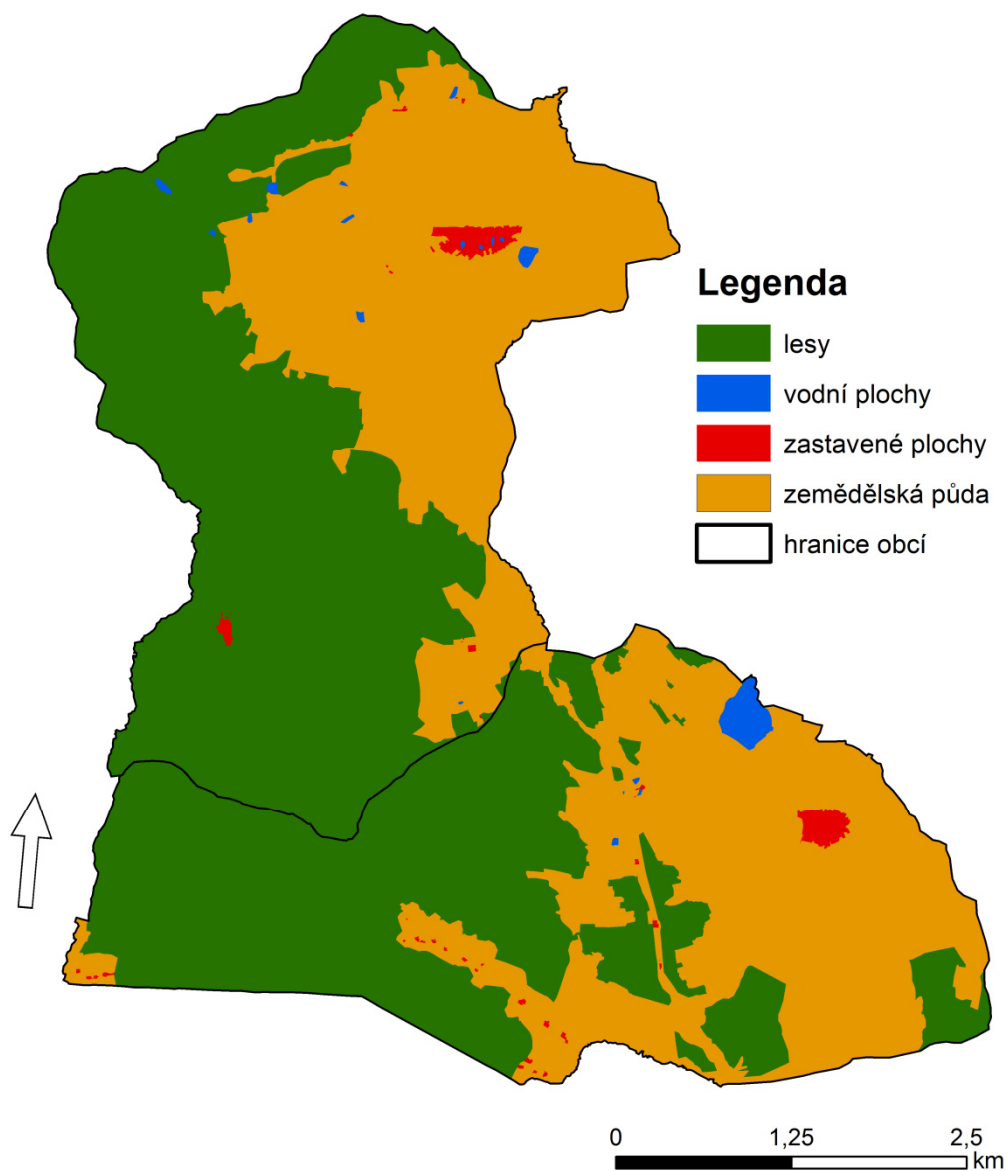


Sklonitost polygonu 3: Sedlec, Slatina



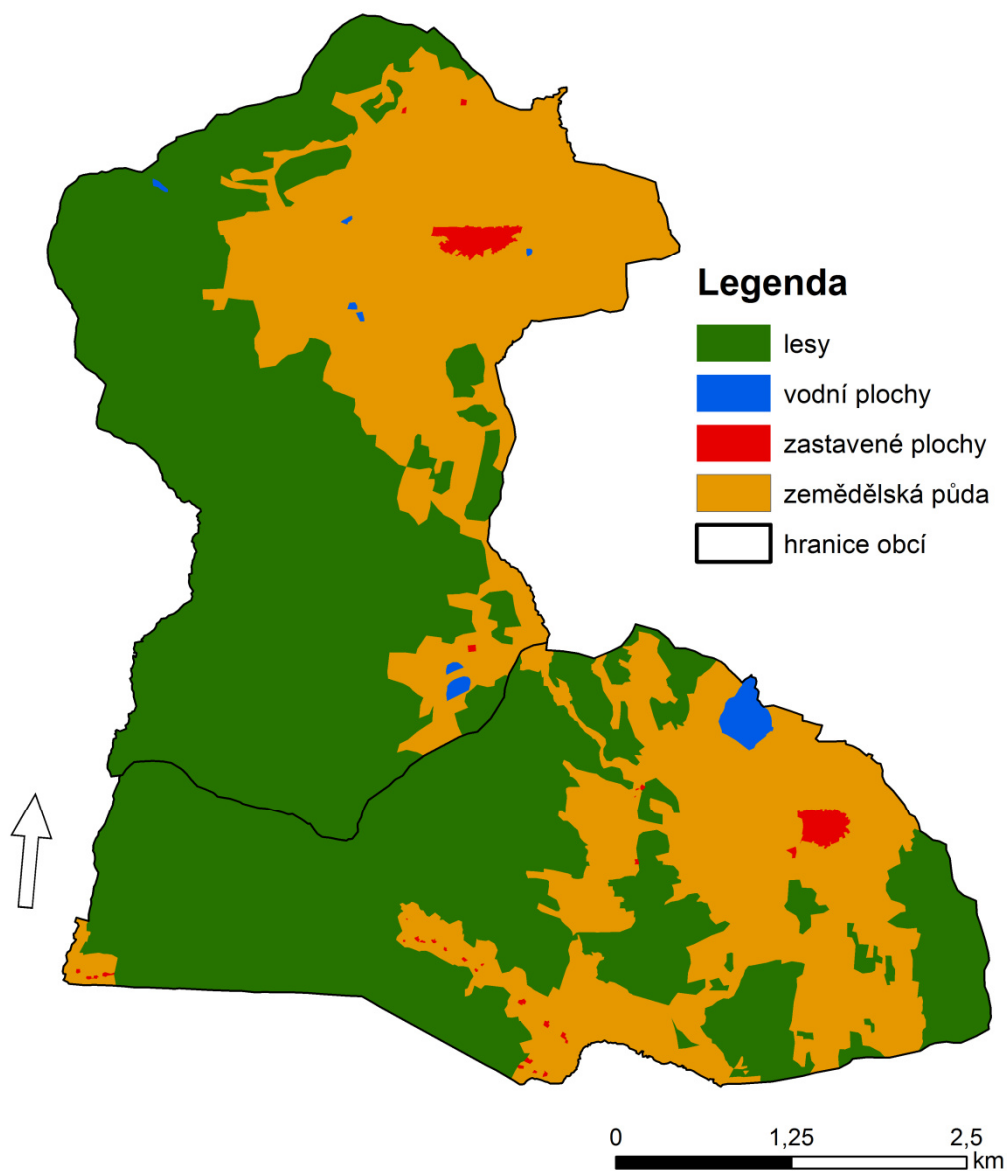
Obrázek 4: Změny ve využití ploch. Polygon 1.

Polygon 1: Lesná, Žebráky, polovina 19. století



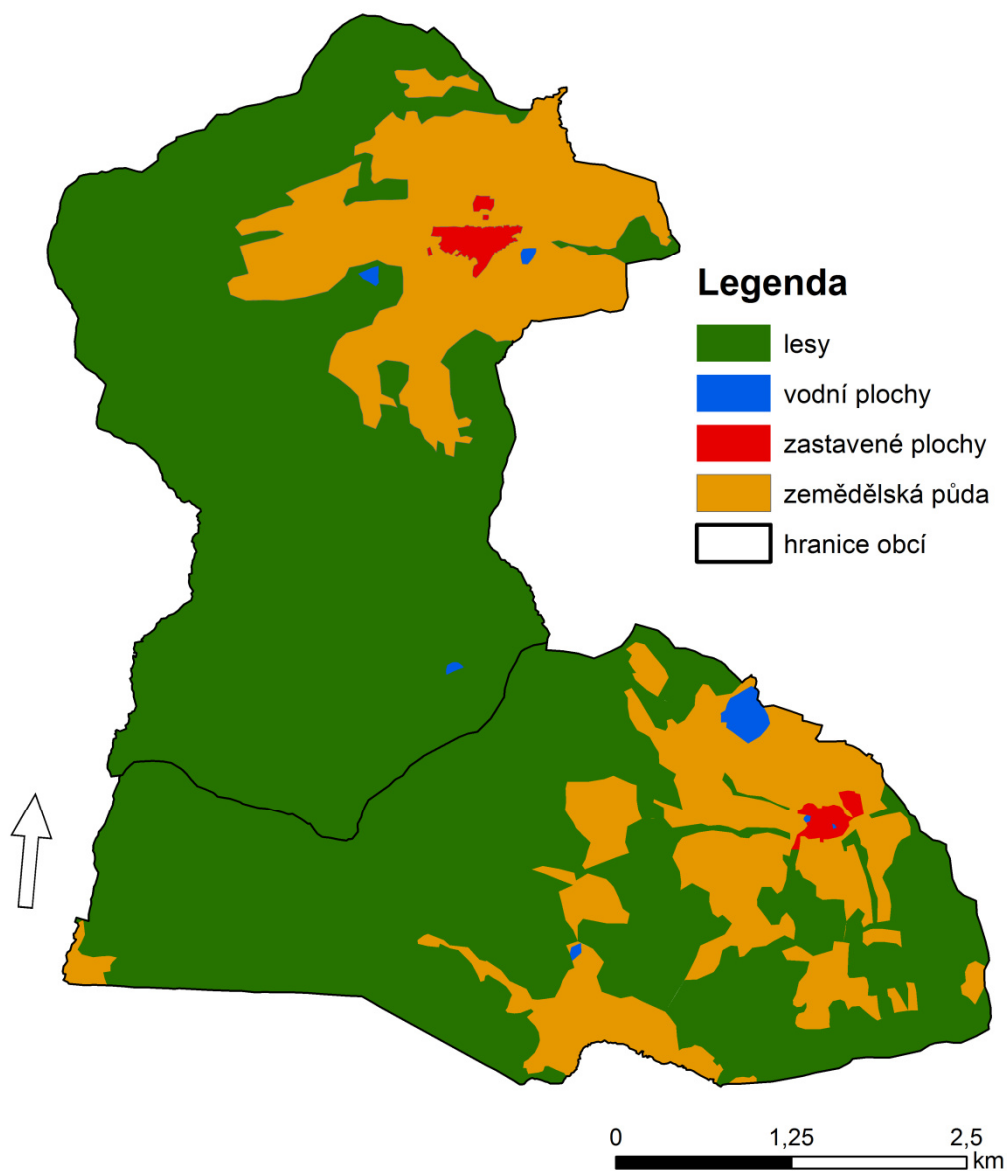
Obrázek 5: Změny ve využití ploch. Polygon 1.

Polygon 1: Lesná, Žebráky, polovina 20. století



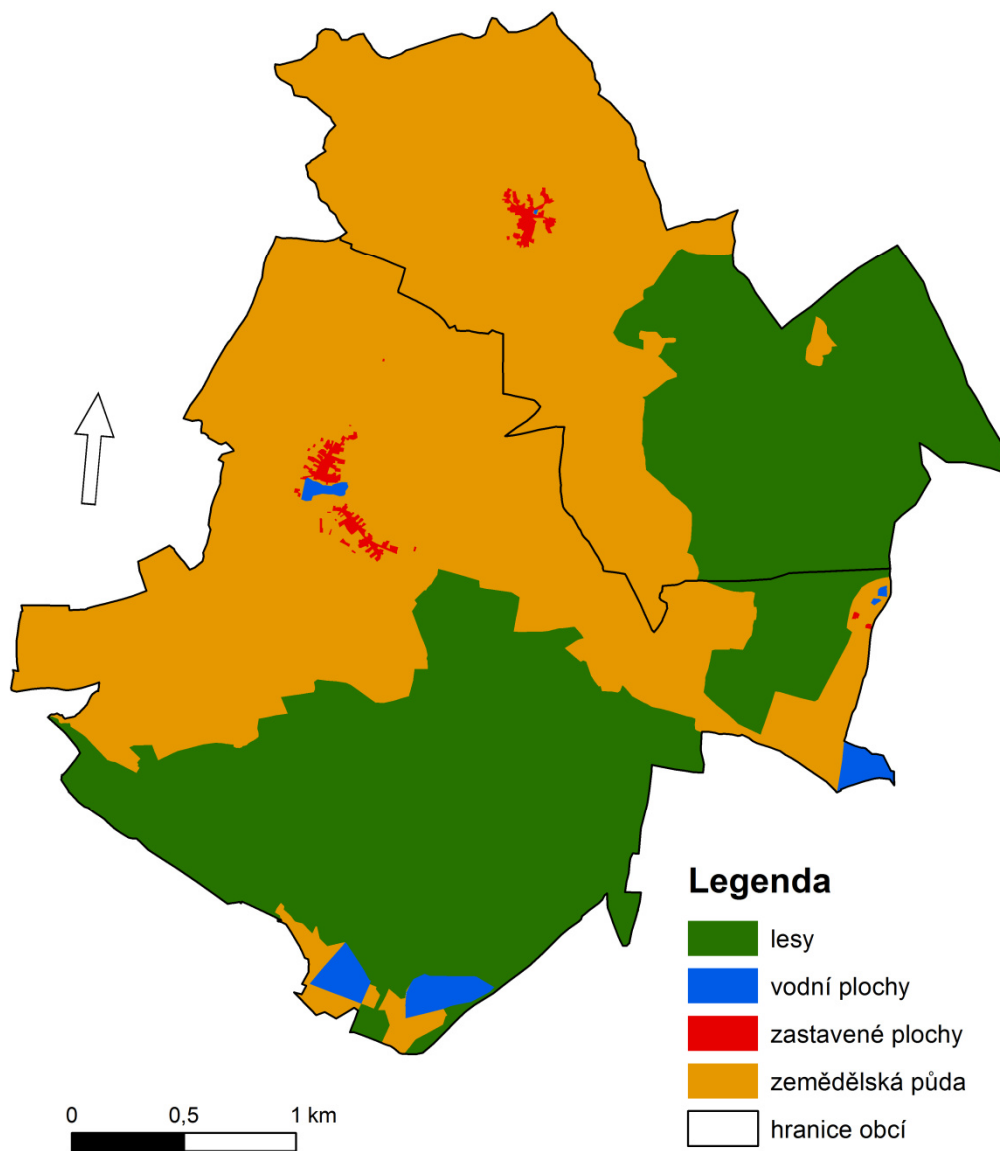
Obrázek 6: Změny ve využití ploch. Polygon 1.

Polygon 1: Lesná, Žebráky, současný stav



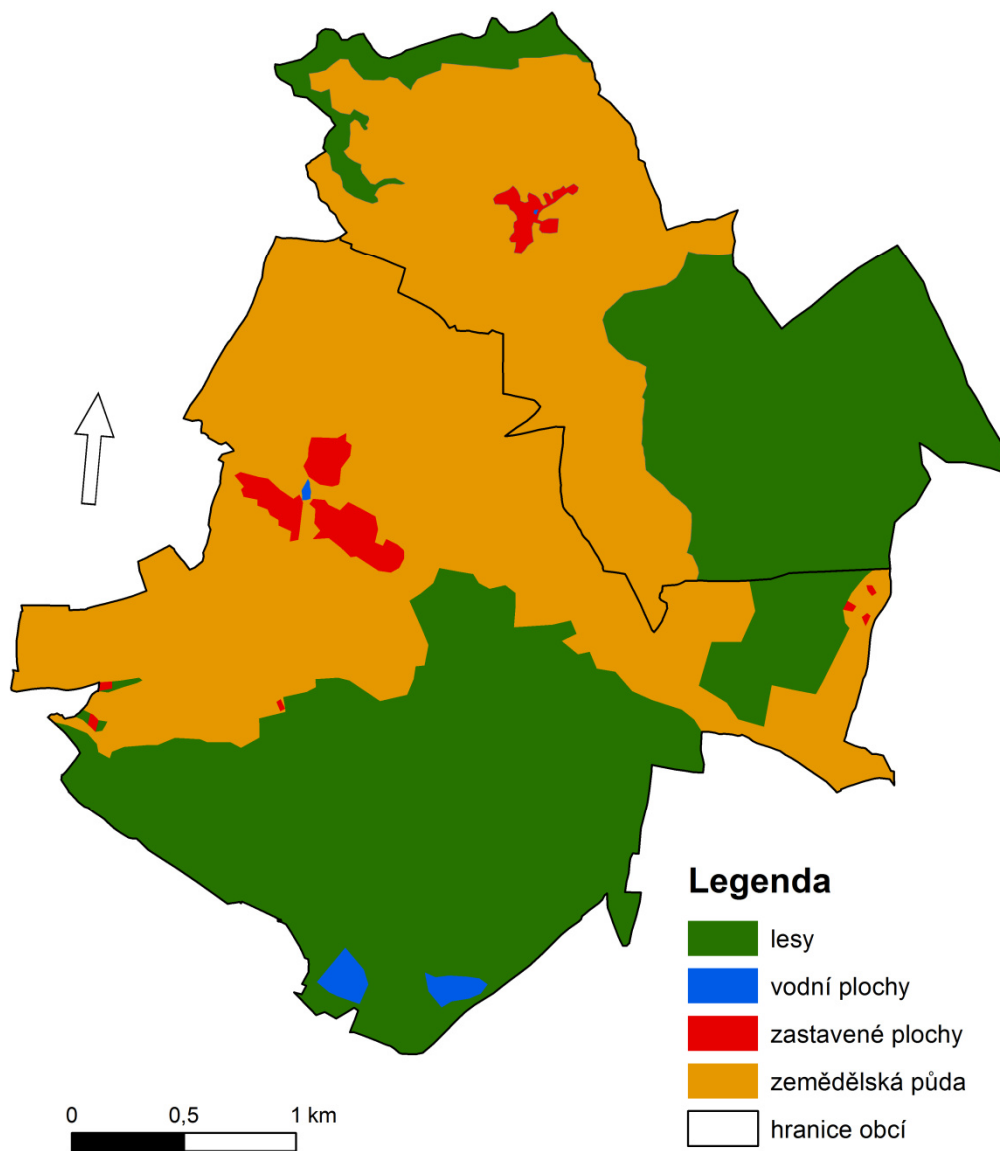
Obrázek 7: Změny ve využití ploch. Polygon 2.

Polygon 2: Bušovice, Střapole, polovina 19. století



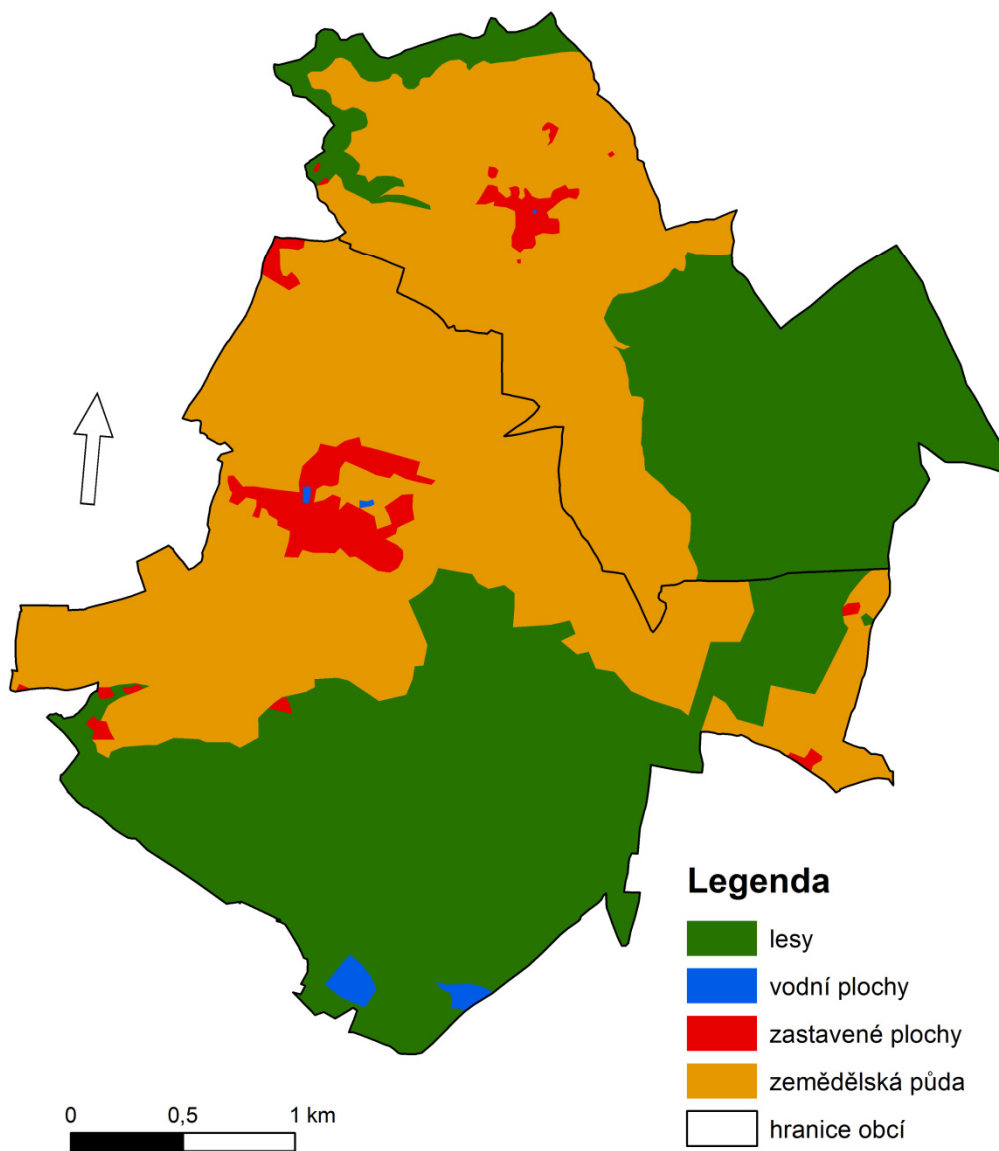
Obrázek 8: Změny ve využití ploch. Polygon 2.

Polygon 2: Bušovice, Střapole, polovina 20. století



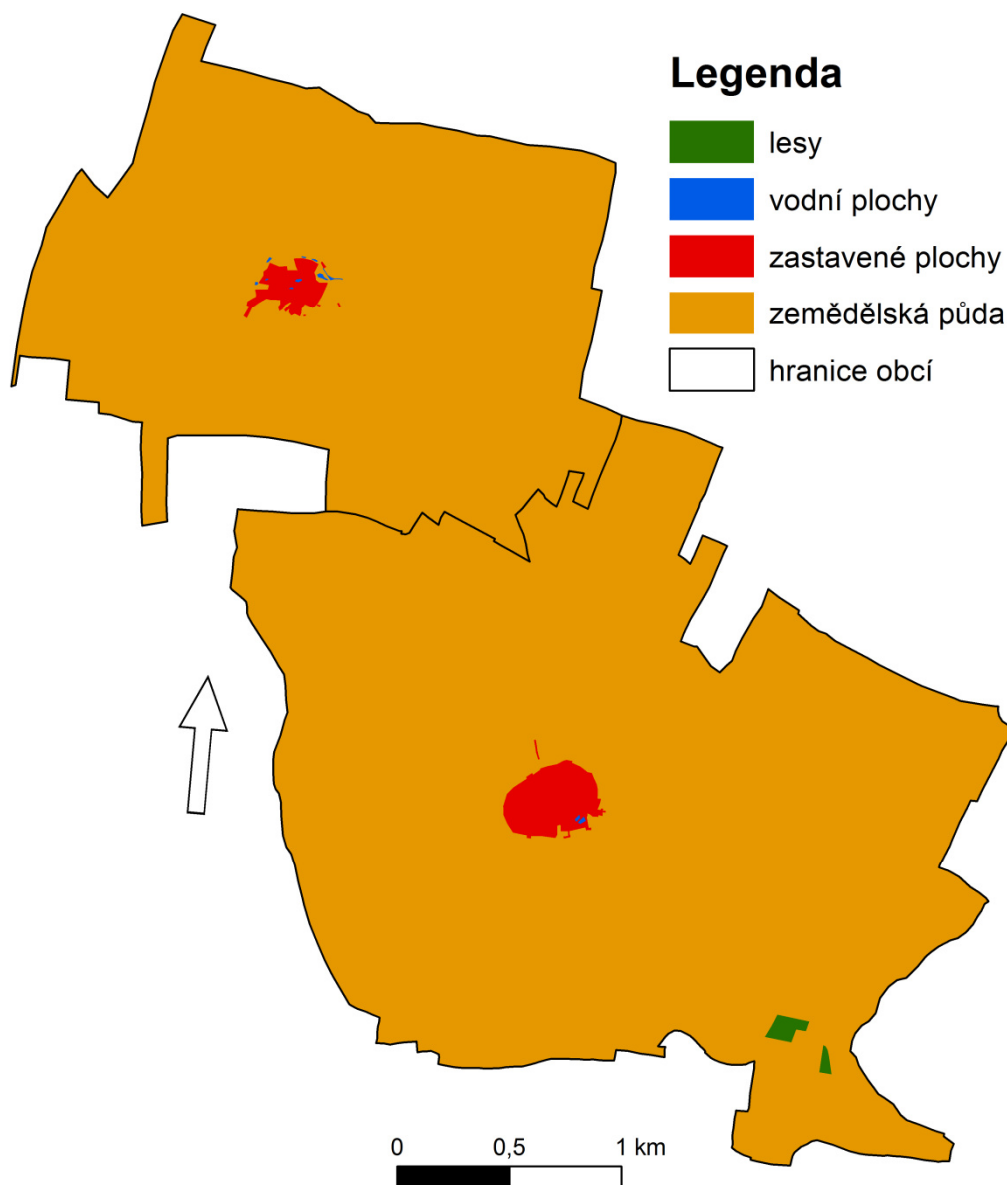
Obrázek 9: Změny ve využití ploch. Polygon 2.

Polygon 2: Bušovice, Střapole, současný stav



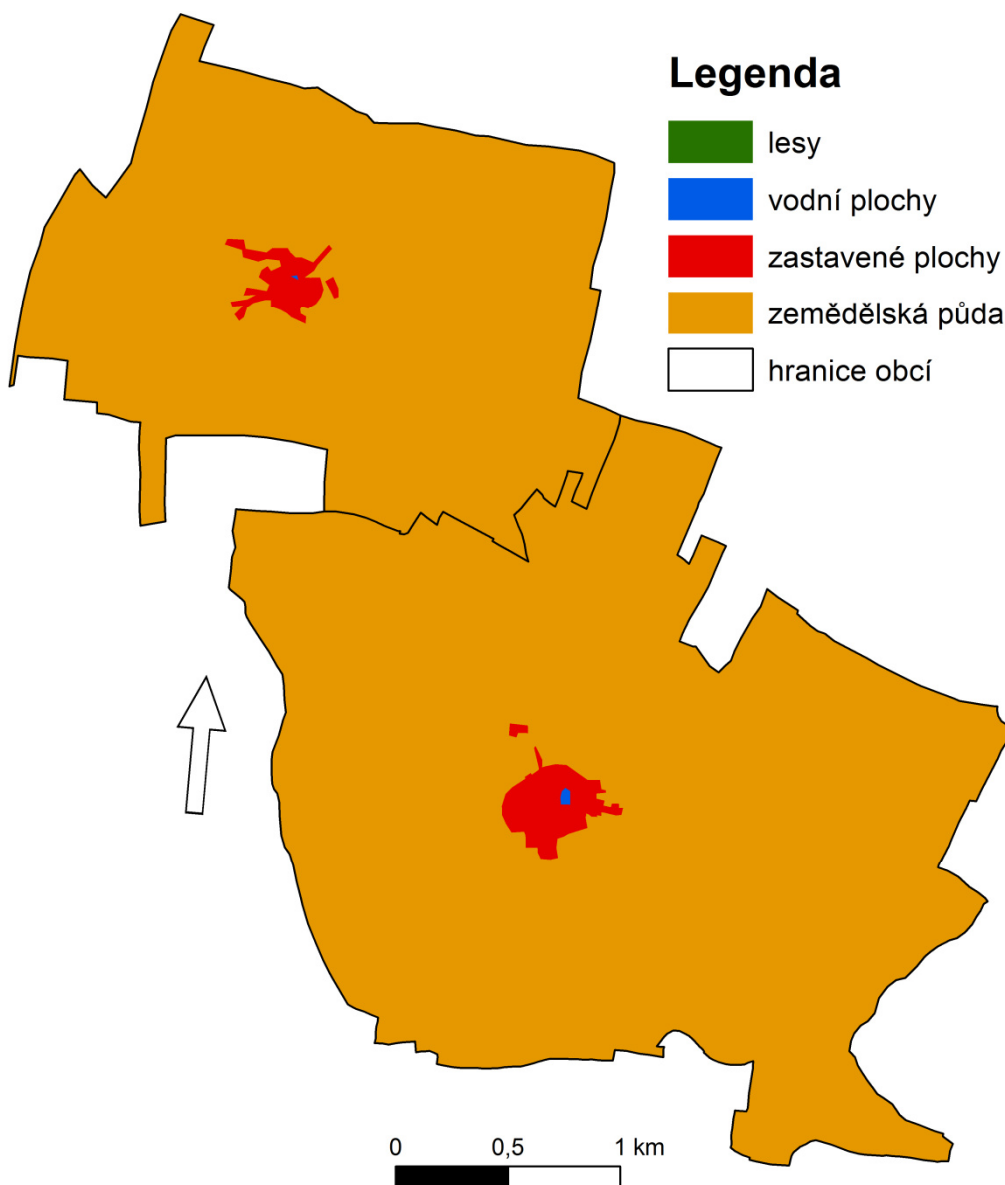
Obrázek 10: Změny ve využití ploch. Polygon 3.

Polygon 3: Sedlec, Slatina, polovina 19. století



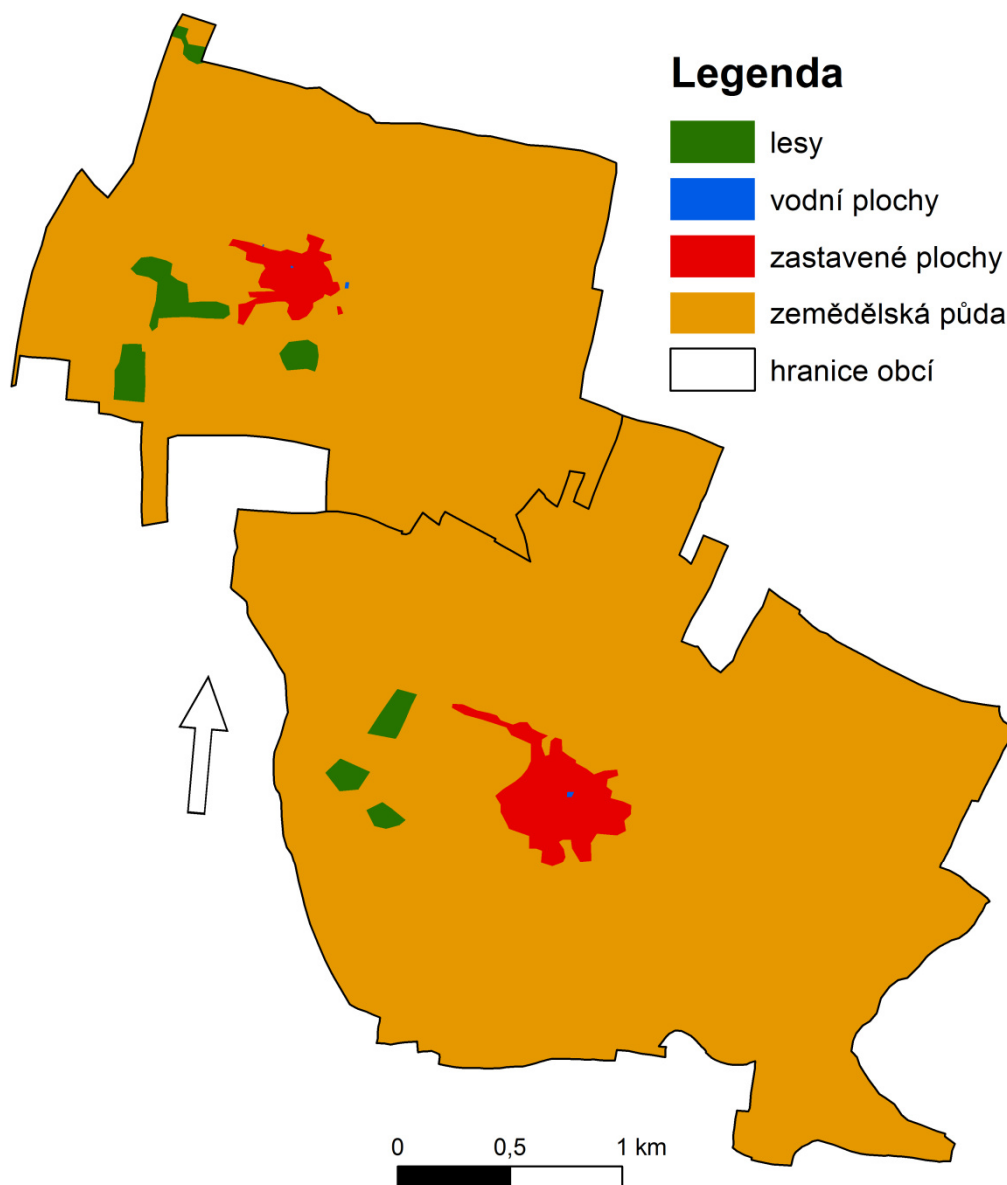
Obrázek 11: Změny ve využití ploch. Polygon 3.

Polygon 3: Sedlec, Slatina, polovina 20. století



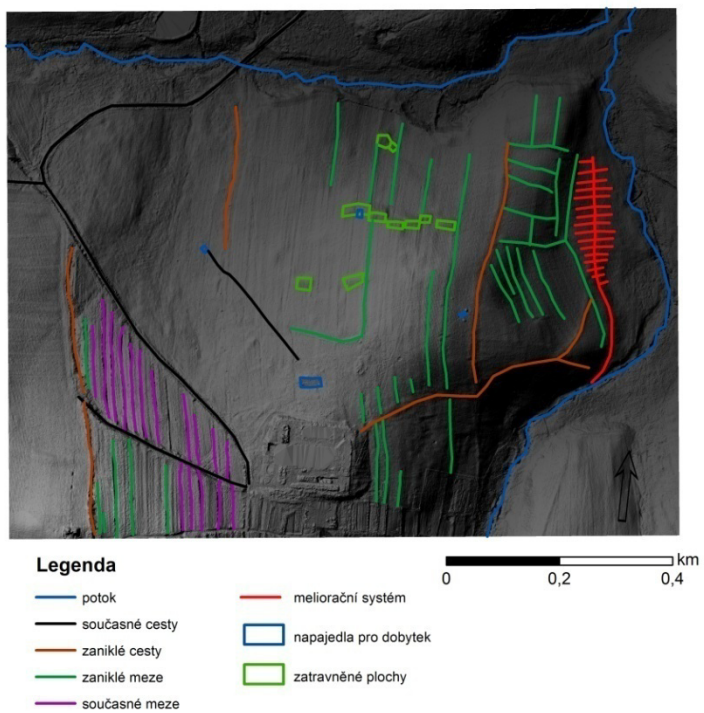
Obrázek 12: Změny ve využití ploch. Polygon 3.

Polygon 3: Sedlec, Slatina, současný stav

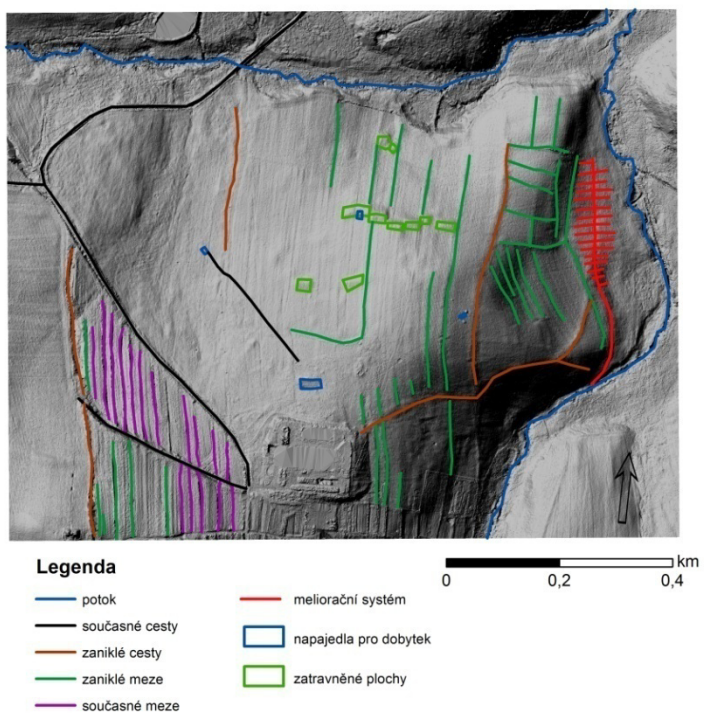


Obrázek 13 a 14: Detekce památek. Polygon 1.

Vektorizované objekty (hillshade; azimut 45°, náklon 315°)

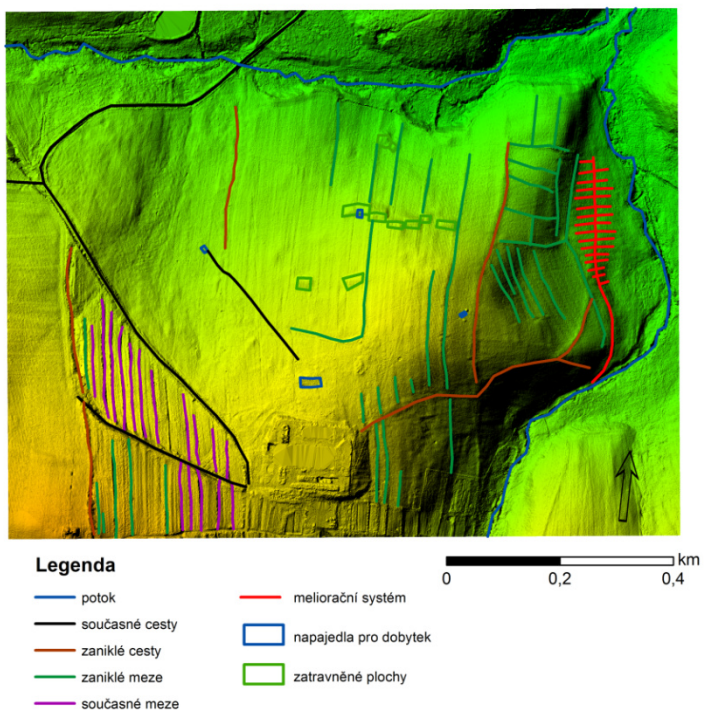


Vektorizované objekty (hillshade; azimut 45°, náklon 45°)

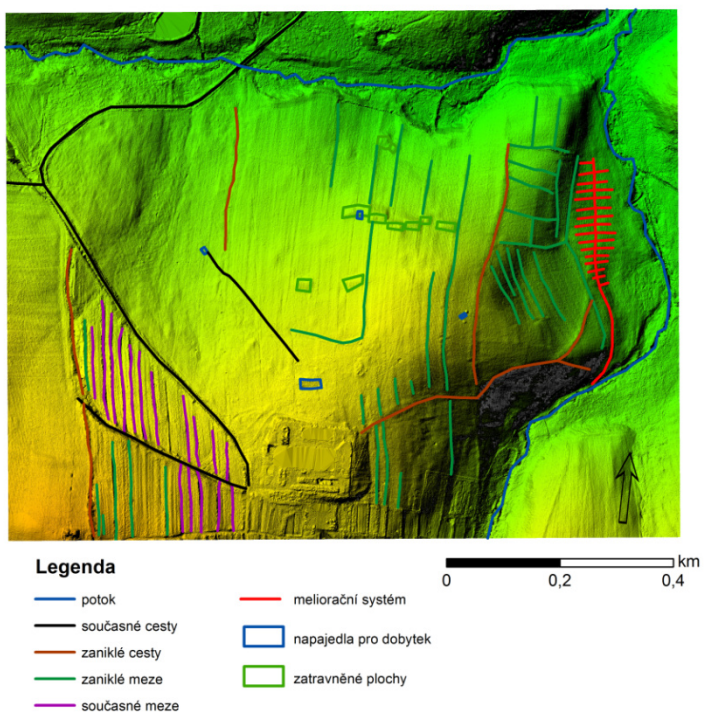


Obrázek 15 a 16: Detekce památek. Polygon 1.

Vektorizované objekty (hillshade-kolorovaný; azimut 45°, náklon 315°)



Vektorizované objekty (hillshade-kolorovaný; azimut 45°, náklon 45°)



Obrázek 17 a 18: Detekce památek. Polygon 1.

Vektorizované objekty (lokální reliéf)



Legenda

- | | |
|----------------|-----------------------|
| potok | meliorační systém |
| současné cesty | napajedla pro dobytek |
| zaniklé cesty | zatravněné plochy |
| zaniklé meze | |
| současné meze | |

0 0,2 0,4 km

Vektorizované objekty (faktor výhledu)



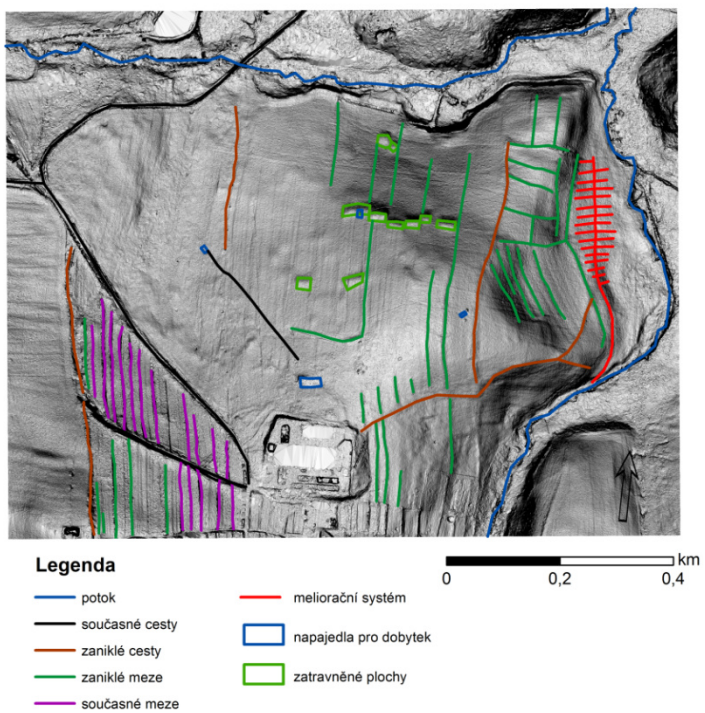
Legenda

- | | |
|----------------|-----------------------|
| potok | meliorační systém |
| současné cesty | napajedla pro dobytek |
| zaniklé cesty | zatravněné plochy |
| zaniklé meze | |
| současné meze | |

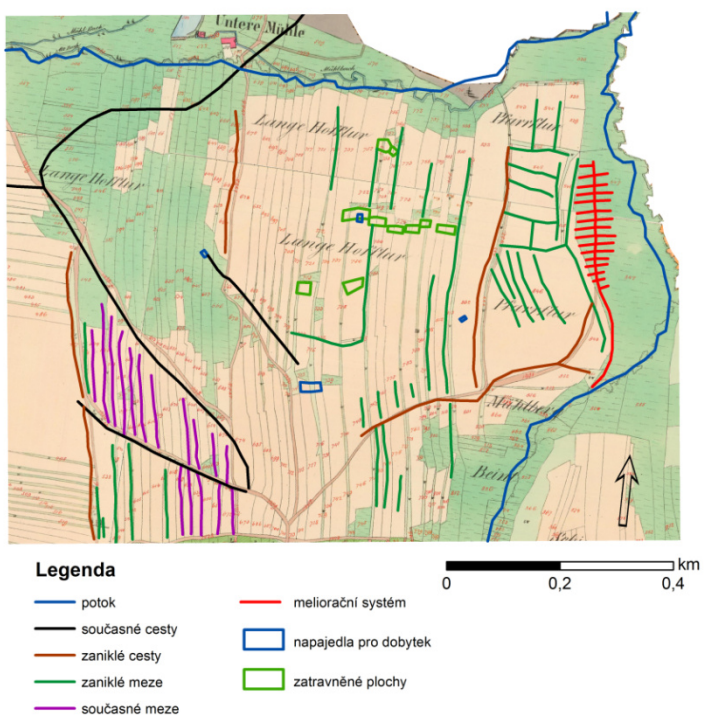
0 0,2 0,4 km

Obrázek 19 a 20: Detekce památek. Polygon 1.

Vektorizované objekty (svažitost terénu)

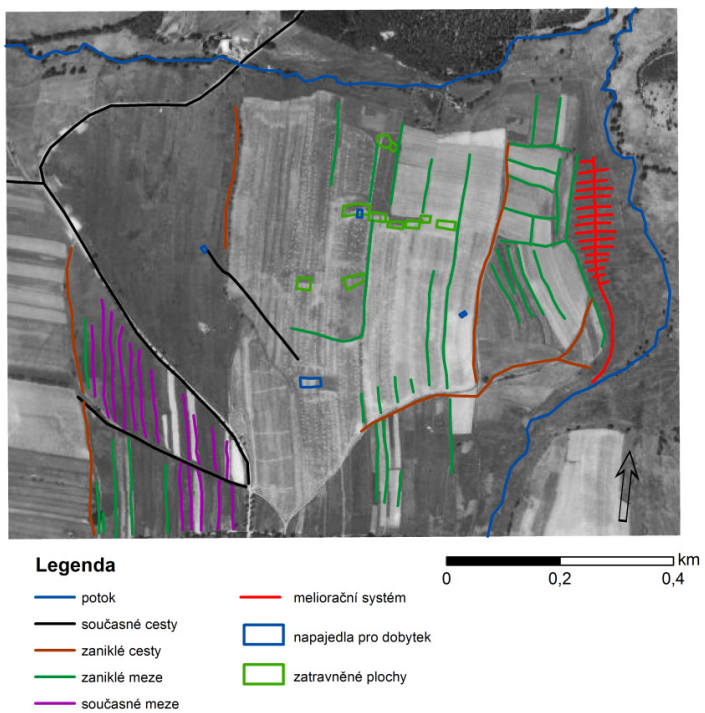


Vektorizované objekty (stabilní katastr)

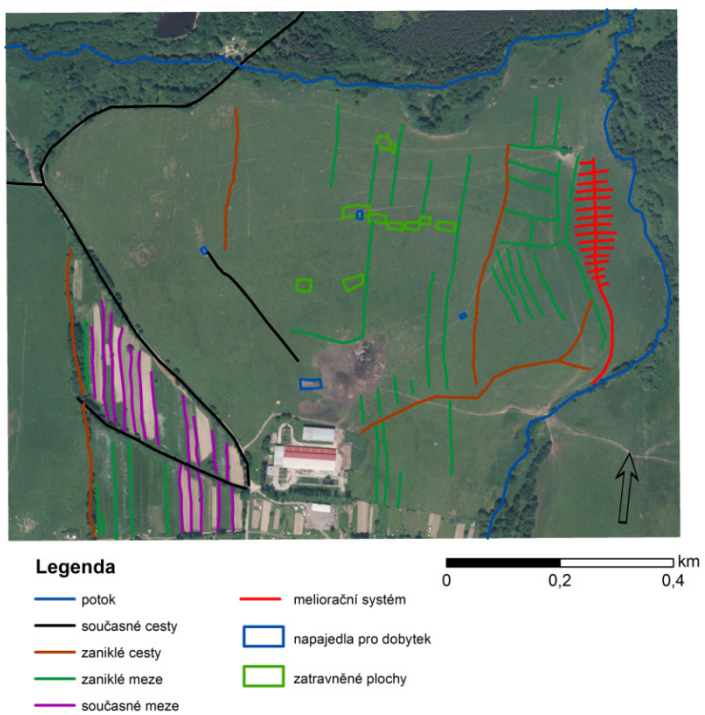


Obrázek 21 a 22: Detekce památek. Polygon 1.

Vektorizované objekty (letecký měřický snímek)

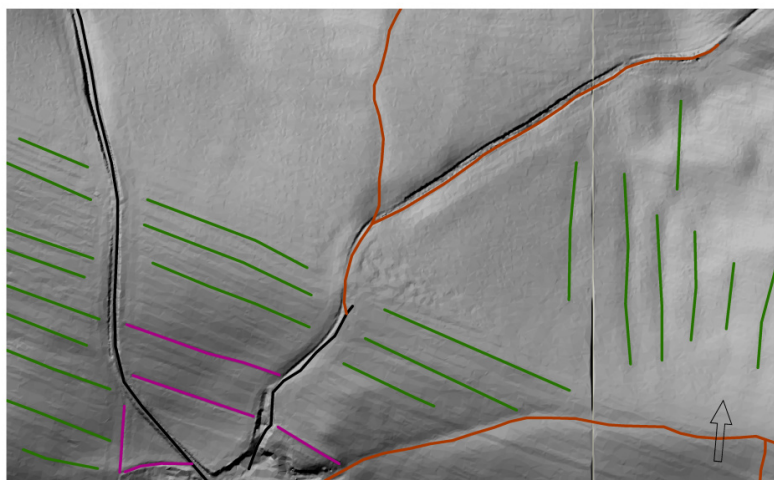


Vektorizované objekty (současný letecký snímek)



Obrázek 23 a 24: Detekce památek. Polygon 2.

Vektorizované objekty (hillshade; azimut 45°, náklon 315°)

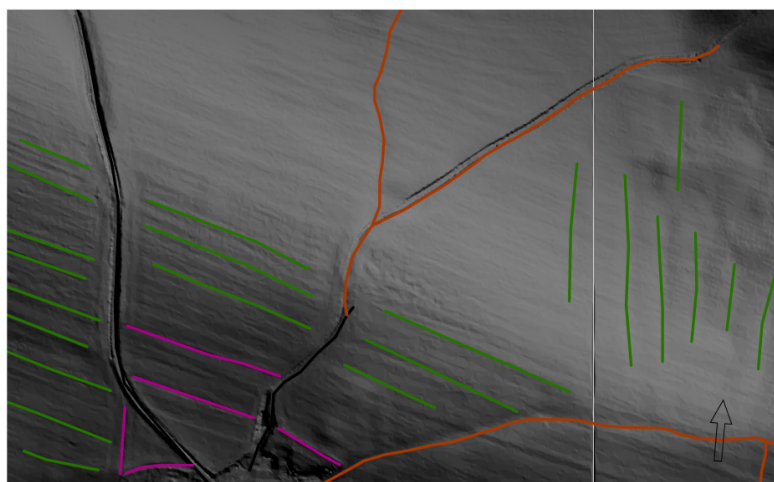


Legenda

- zaniklé cesty
- zaniklé meze
- současné meze
- současné cesty

0 0,1 0,2 km

Vektorizované objekty (hillshade; azimut 45°, náklon 45°)



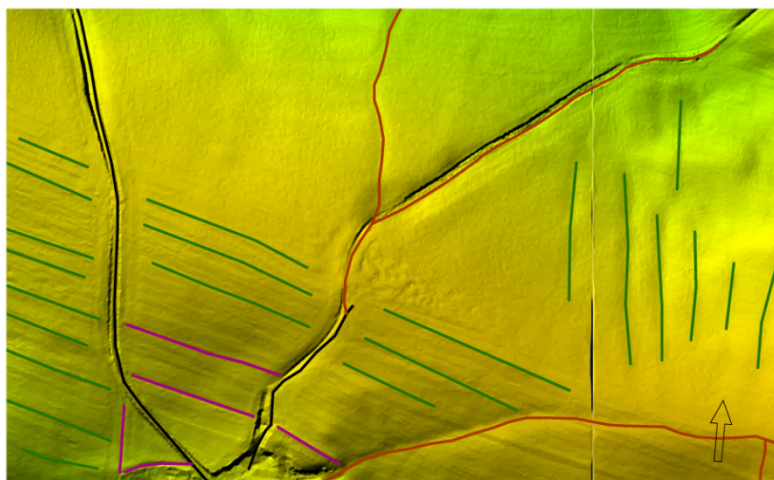
Legenda

- zaniklé cesty
- zaniklé meze
- současné meze
- současné cesty

0 0,1 0,2 km

Obrázek 25 a 26: Detekce památek. Polygon 2.

Vektorizované objekty (hillshade- kolorovaný; azimut 45°, náklon 315°)

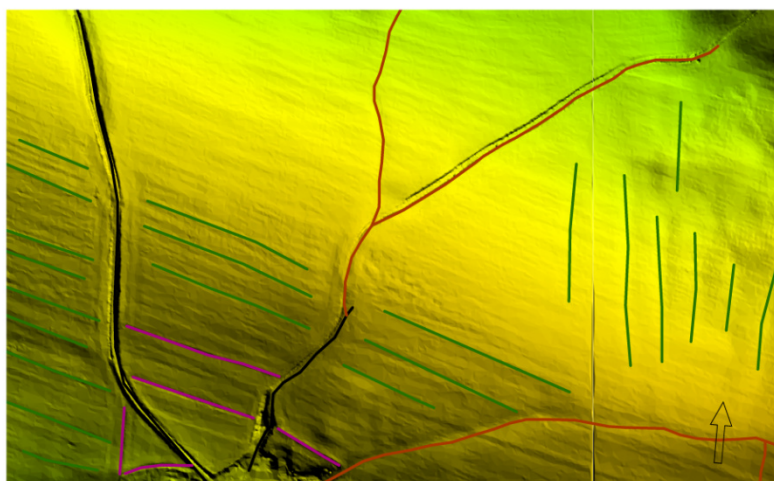


Legenda

- zaniklé cesty
- zaniklé meze
- současné meze
- současné cesty

0 0,1 0,2 km

Vektorizované objekty (hillshade- kolorovaný; azimut 45°, náklon 45°)



Legenda

- zaniklé cesty
- zaniklé meze
- současné meze
- současné cesty

0 0,1 0,2 km

Obrázek 27 a 28: Detekce památek. Polygon 2.

Vektorizované objekty (lokální reliéf)

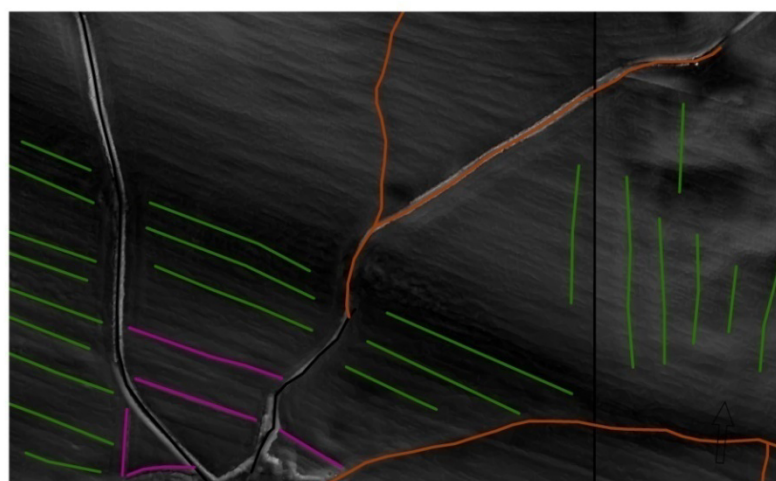


Legenda

- zaniklé cesty
- zaniklé meze
- současné meze
- současné cesty

0 0,1 0,2 km

Vektorizované objekty (faktor výhledu)



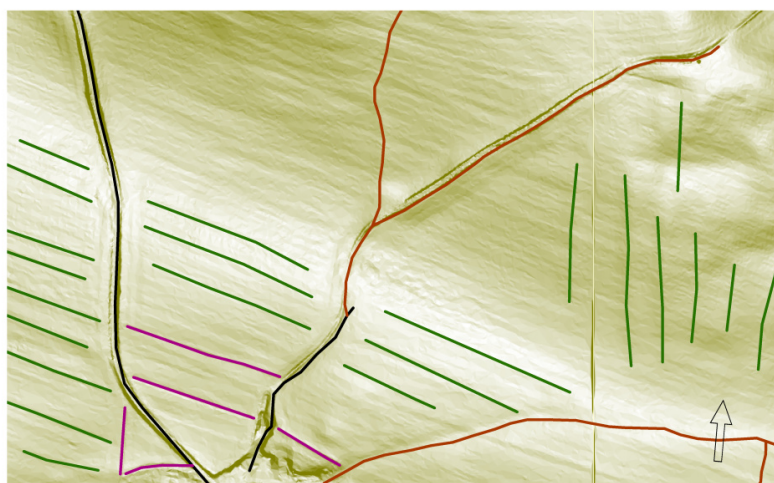
Legenda

- zaniklé cesty
- zaniklé meze
- současné meze
- současné cesty

0 0,1 0,2 km

Obrázek 29 a 30: Detekce památek. Polygon 2.

Vektorizované objekty (svažitost terénu- slope)



Legenda

- zaniklé cesty
- zaniklé meze
- současné meze
- současné cesty

0 0,1 0,2 km

Vektorizované objekty (stabilní katastr)



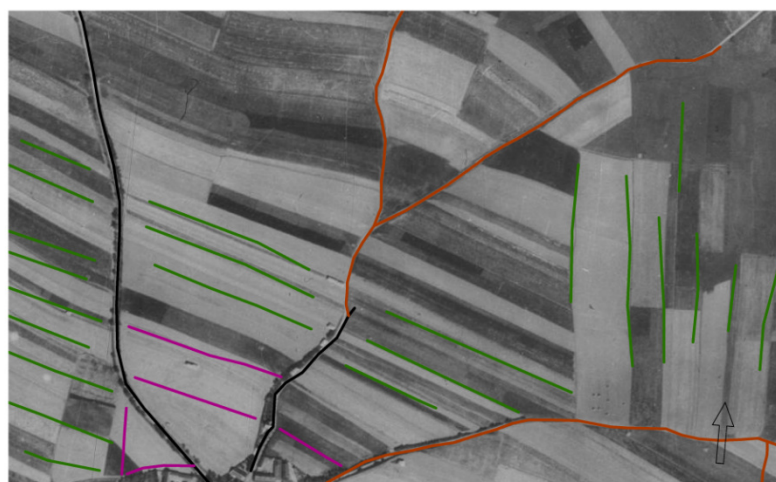
Legenda

- zaniklé cesty
- zaniklé meze
- současné meze
- současné cesty

0 0,1 0,2 km

Obrázek 31 a 32: Detekce památek. Polygon 2.

Vektorizované objekty (letecký měřický snímek)



Legenda

- zniklé cesty
- zniklé meze
- současné meze
- současné cesty

0 0,1 0,2 km

Vektorizované objekty (současný letecký snímek)



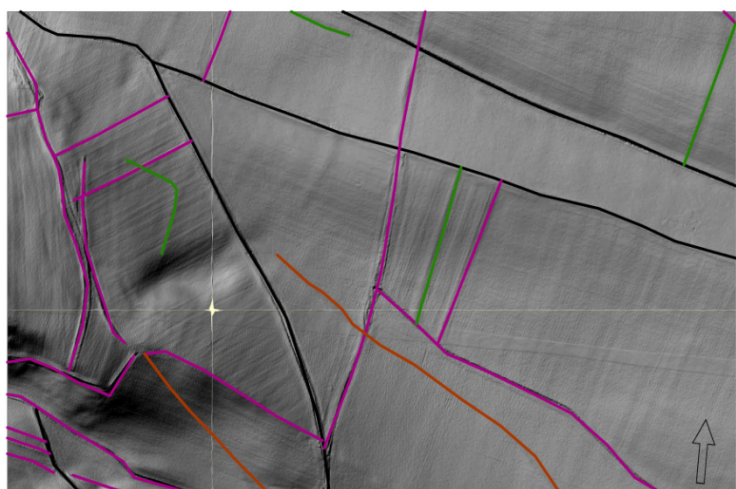
Legenda

- zniklé cesty
- zniklé meze
- současné meze
- současné cesty

0 0,1 0,2 km

Obrázek 33 a 34: Detekce památek. Polygon 3.

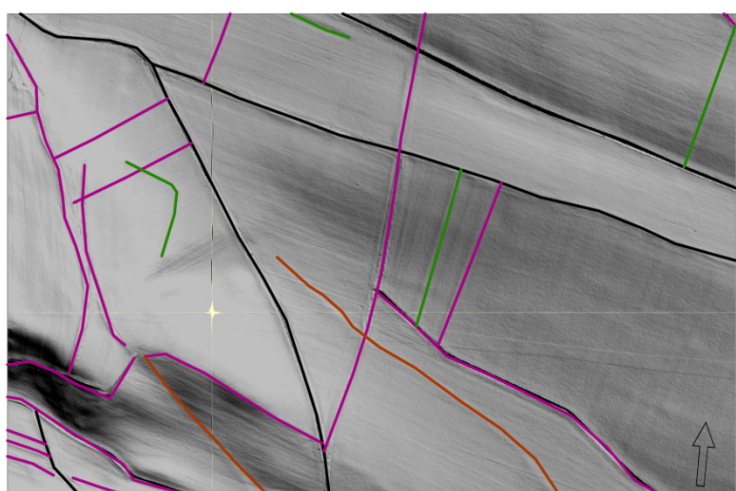
Vektorizované objekty (hillshade; azimut 45°, náklon 315°)



Legenda

- zániklé cesty
- zániklé meze
- současné meze
- současné cesty

Vektorizované objekty (hillshade; azimut 45°, náklon 45°)

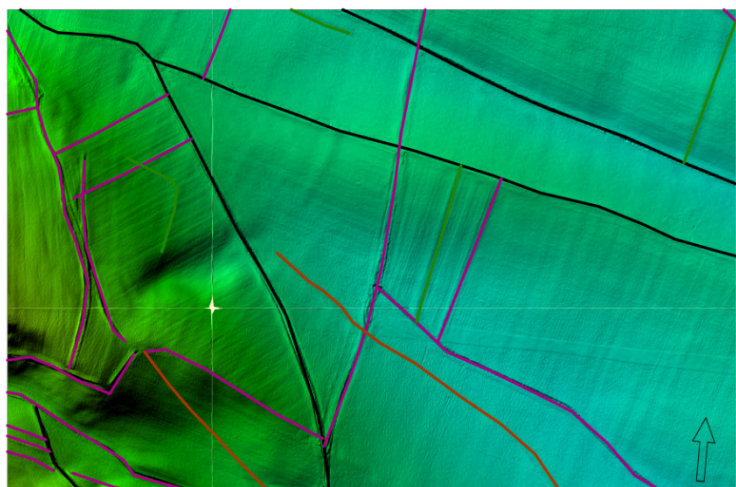


Legenda

- zániklé cesty
- zániklé meze
- současné meze
- současné cesty

Obrázek 35 a 36: Detekce památek. Polygon 3.

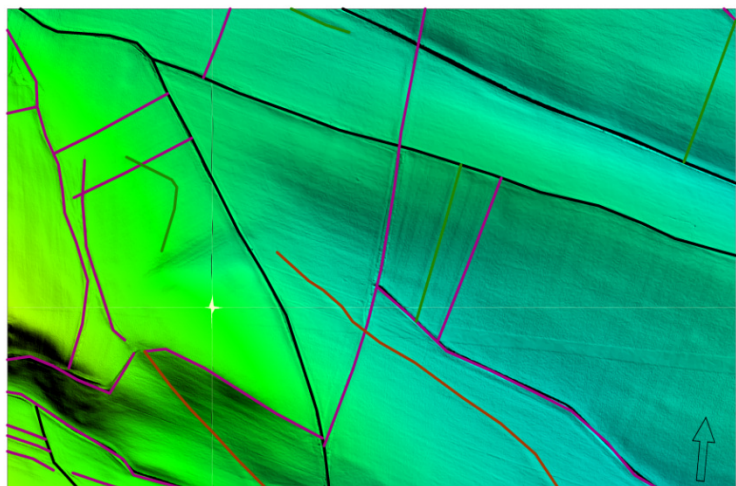
Vektorizované objekty (hillshade- kolorovaný; azimut 45°, náklon 315°)



Legenda

- zaniklé cesty
- zaniklé meze
- současné meze
- současné cesty

Vektorizované objekty (hillshade- kolorovaný; azimut 45°, náklon 45°)

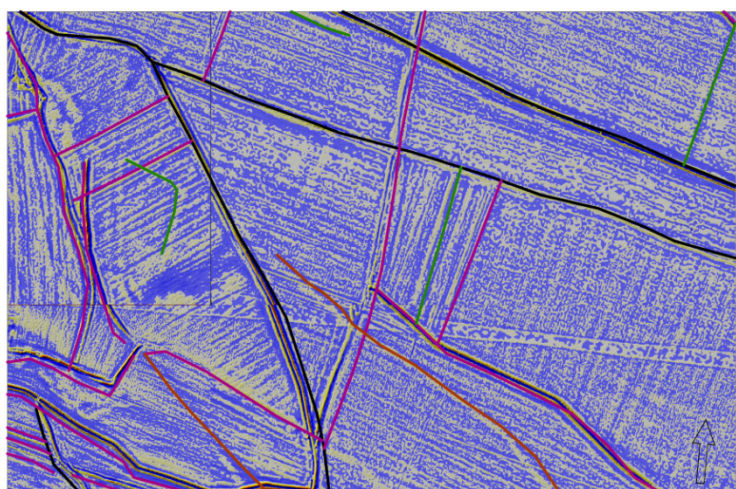


Legenda

- zaniklé cesty
- zaniklé meze
- současné meze
- současné cesty

Obrázek 37 a 38: Detekce památek. Polygon 3.

Vektorizované objekty (lokální reliéf)

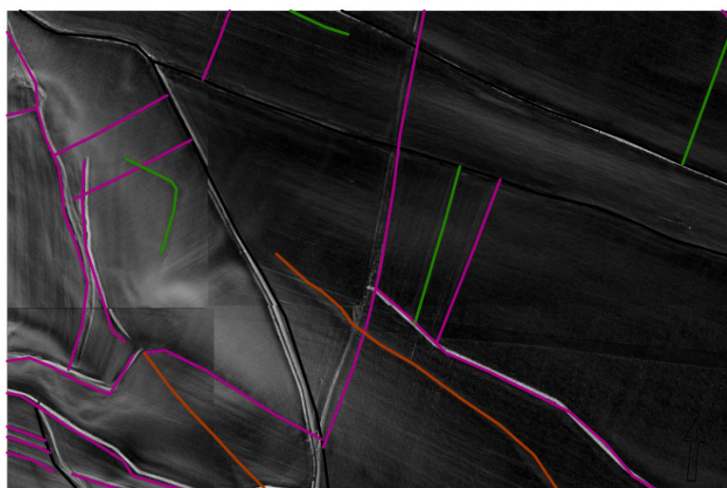


Legenda

- zániklé cesty
- zániklé meze
- současné meze
- současné cesty

0 0,25 0,5 km

Vektorizované objekty (faktor výhledu)



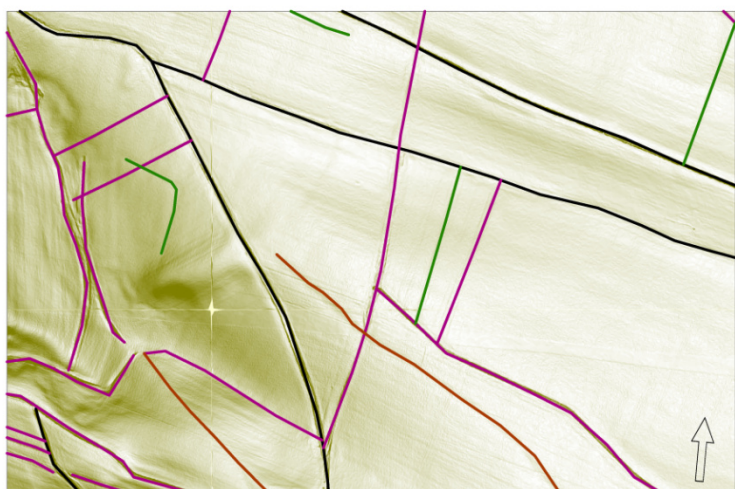
Legenda

- zániklé cesty
- zániklé meze
- současné meze
- současné cesty

0 0,25 0,5 km

Obrázek 39 a 40: Detekce památek. Polygon 3.

Vektorizované objekty (svažitost terénu- slope)

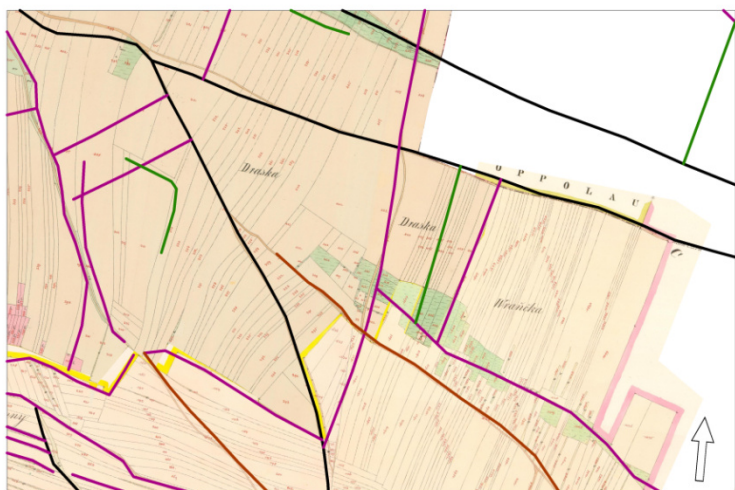


0 0,25 0,5 km

Legenda

- zániklé cesty
- zániklé meze
- současné meze
- současné cesty

Vektorizované objekty (stabilní katastr)



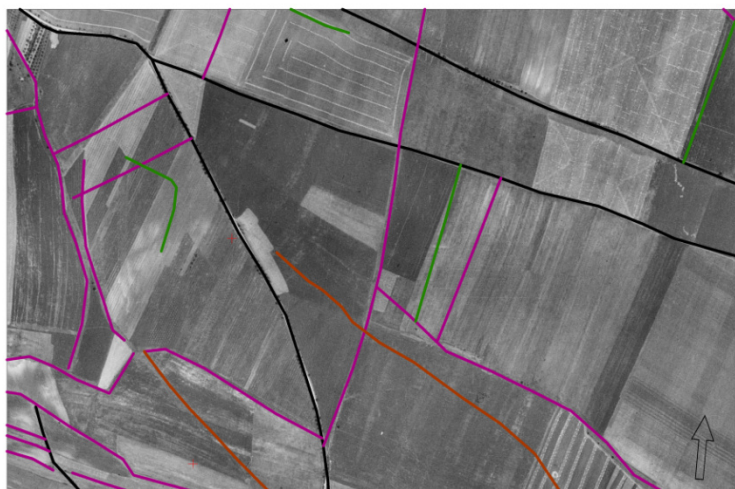
0 0,25 0,5 km

Legenda

- zániklé cesty
- zániklé meze
- současné meze
- současné cesty

Obrázek 41 a 42: Detekce památek. Polygon 3.

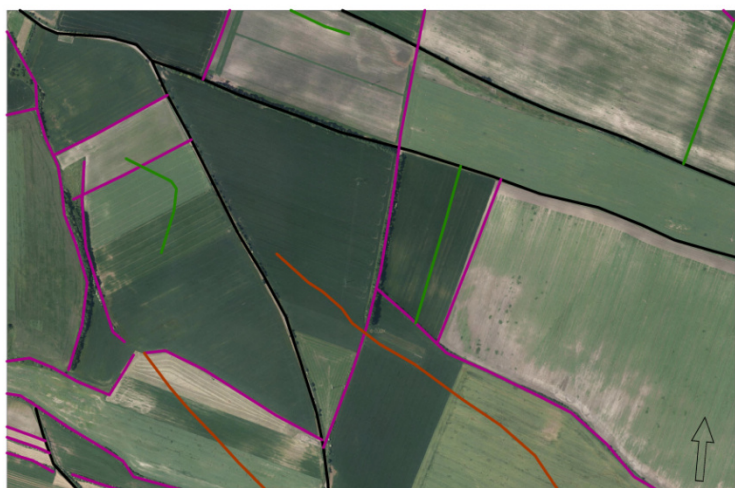
Vektorizované objekty (letecký měřický snímek)



Legenda

- zaniklé cesty
- zaniklé meze
- současné meze
- současné cesty

Vektorizované objekty (současný letecký snímek)

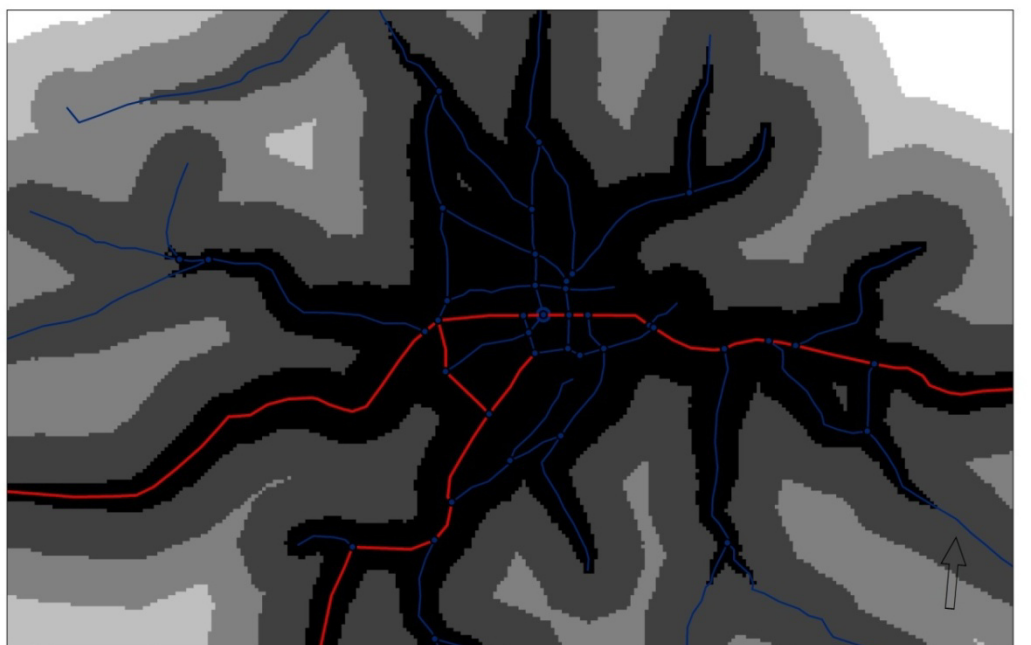


Legenda

- zaniklé cesty
- zaniklé meze
- současné meze
- současné cesty

Obrázek 43: Dostupnost prostoru.

Dostupnost oblasti v okolí Lesné v polovině 19. století



Legenda objektů

- Lesná- náves
- hlavní komunikace
- ostatní komunikace
- uzlové body (křižovatky)

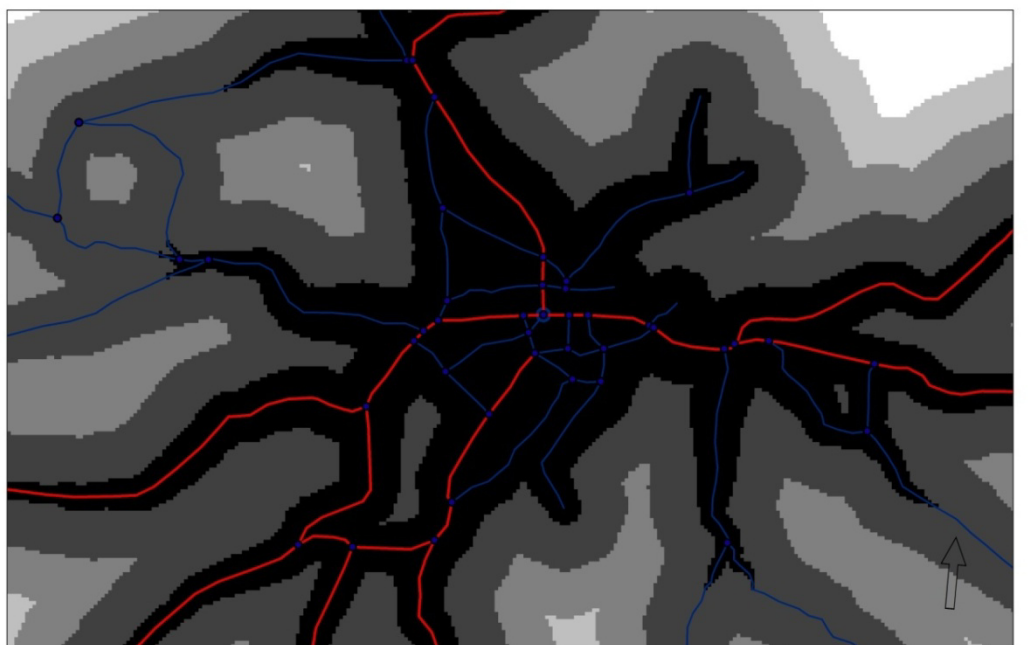
Časová dostupnost

- do 2 minut
- do 4 minut
- do 6 minut
- do 8 minut
- více než 8 minut

0 0,4 0,8 km

Obrázek 44: Dostupnost prostoru.

Dostupnost oblasti v okolí Lesné v polovině 20. století



Legenda objektů

- Lesná- náves
- hlavní komunikace
- ostatní komunikace
- uzlové body (křižovatky)

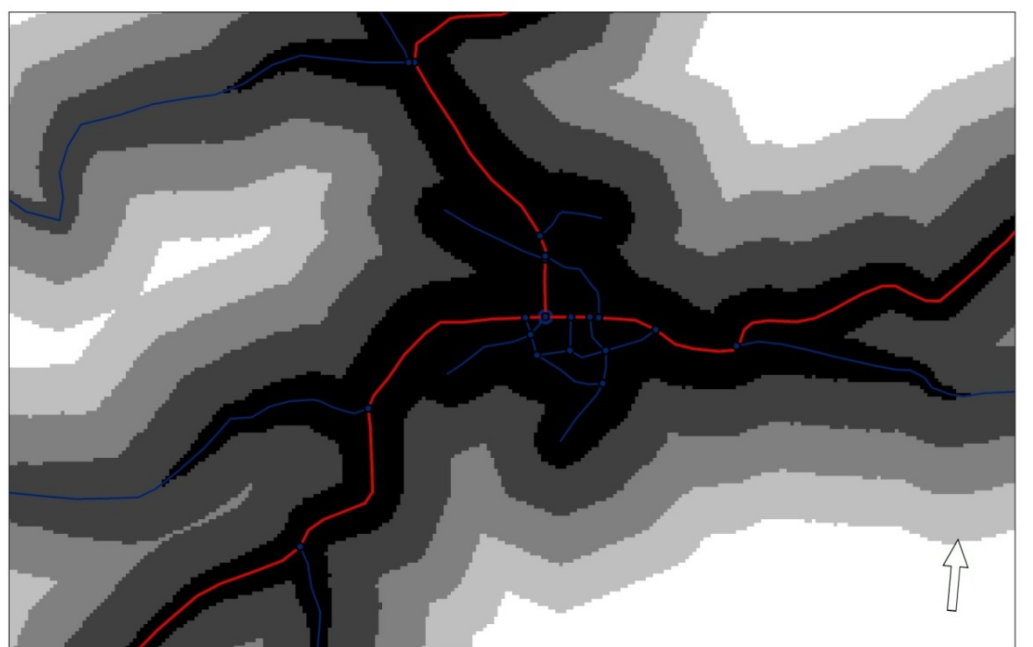
Časová dostupnost

- do 2 minut
- do 4 minut
- do 6 minut
- do 8 minut
- více než 8 minut

0 0,4 0,8 km

Obrázek 45: Dostupnost prostoru.

Dostupnost oblasti v okolí Lesné v roce 2010



Legenda objektů

- Lesná- náves
- hlavní komunikace
- ostatní komunikace
- uzlové body (křižovatky)

Časová dostupnost

- do 2 minut
- do 4 minut
- do 6 minut
- do 8 minut
- více než 8 minut

0 0,4 0,8 km