

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE KRAJINY

**Kvantifikace změn krajinné struktury
katastrálních území Duchcov, Hrdlovka a Liptice**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce

Ing. Jan Skaloš, Ph.D.

Vypracoval

Bc. Veronika Bohuňková

2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Kvantifikace změn krajinné struktury katastrálních území Duchcov, Hrdlovka a Liptice“ vypracovala samostatně a s použitím literatury uvedené v seznamu.

V Mostě dne 5. 4. 2010

.....

Poděkování

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu diplomové práce, panu Ing. Janu Skalošovi Ph.D. za ochotu a cenné rady, které mi poskytl při zpracování této diplomové práce, panu PhDr. Jiřímu Wolfovi z městského muzea Duchcov, paní Aleně Kvapilová z Oblastního muzea Most a paní PhDr. Elišce Králové ze Státního oblastního archivu v Mostě za poskytnutí informací a materiálů a ochotu při jejich vyhledávání. Dále děkuji Českému úřadu zeměměřičskému a katastrálnímu v Praze a Vojenskému geografickému a hydrometeorologickému úřadu v Dobrušce za poskytnutí mapových podkladů.

Abstrakt

Kvantifikace změn krajinné struktury katastrálních území Duchcov, Hrdlovka a Liptice

Vývoj krajinné struktury byl sledován v území velmi silně narušeném povrchovou i podpovrchovou těžbou hnědého uhlí. Lokalita se nachází v SZ Čechách, v Severočeské hnědouhelné pánvi, a zahrnuje katastry Duchcov, Hrdlovka a Liptice rozkládající se na celkové ploše 1472 ha. Jako podklady mi sloužila katastrální mapa z roku 1842, černobílý letecký snímek z roku 1938 a ortofoto mapa současného stavu. Podklady jsem zpracovávala a vyhodnocovala v programu ArcGis 9.2. Kromě vyjádření změn makrostruktury podrobnou analýzou land use v každém roce jsem určila místa potenciální paměti krajiny, land use typy nejvíce zasažené těžbou, koeficient ekologické stability pro každý katastr a mikrostrukturu vyjádřenou počtem a průměrnou velikostí polygonů v každém roce. Je možné konstatovat, že vývoj krajiny byl zcela pod vlivem těžby, změnila se z typicky zemědělské na krajinu těžební. V roce 1842 představovala orná půda 64 % plochy, v současné době tvoří jen 8 % plochy a to převážně díky zemědělským rekultivacím. Těžba zasáhla všechny typy land use, paměť krajiny byla téměř ztracena, heterogenita prudce klesla. Výsledky mohou posloužit při krajinném plánování, zhodnocení plánu rekultivací, plánování ÚSES či být obsahem informačních a naučných materiálů.

klíčová slova: těžební krajina, Severočeská hnědouhelná pánev, změny land use, geografický informační systém

Abstract

Quantifying changes in landscape structure of cadastral Duchcov, Hrdlovka and Liptice

The development of landscape structure was investigated in area of very strong disturbances because of subsurface and opencast coal mining. The area is situated in north-west Bohemia, in the North Bohemia brown coal basin and covers area of 1472 ha in Duchcov, Liptice nad Hrdlovka cadastrals. As a scientific sources for gathering the dates I used cadastral map from the year 1842, aerial photographs from the year 1938 and the present state of landscape was determined from ortofoto map and field observation. For processing and analyzing of the map I used the geographic information system ArcGis 9.2. I expressed detailed changes in landscape macrostructure during the study period, determined potential places of landscape memory, land use types which were the most affected by the mining, coefficient of ecological stability (CES) in every cadastre and microstructure represented by number and average size of polygons in every of studied years. The development of landscape was almost absolutely under the influence of brown coal mining, the countryside changed from typical agricultural land in 1842 to mining district. Arable land represented 64 % of the whole area in 1842, nowadays it is only 8 % in addition with significant contribution of agricultural recultivation. Mining affected all kinds of land use, the landscape memory almost disappeared, heterogeneity of landscape hardly decreased. The outcomes of investigation can serve in landscape planning process, to evaluation of recultivation work and USES creation or for informational and educational materials.

Key words: mining landscape, North Bohemia brown coal basin, land use change, geographic information system

Obsah

1. Úvod	9 - 10
2. Cíle	11
3. Literární rešerše	12 - 36
3.1 Krajina	12 - 17
3.1.1 Základní definice a principy	12 - 13
3.1.2 Struktura krajiny	13 - 14
3.1.3 Ekologická stabilita	14
3.1.4 Paměť krajiny	15
3.1.5 Krajina a těžba	15 - 17
3.2 Vývoj české kulturní krajiny	17 - 21
3.3 Vývoj krajiny v mém zájmovém území	21 - 31
3.3.1 Historie těžby hnědého uhlí	23 - 26
3.3.1.1 Historie těžby do poloviny 20. století	23 - 24
3.3.1.2 Historie těžby od 2. poloviny 20. století	24 - 26
3.3.2 Rekultivační činnost	26 - 28
3.3.3 Historický vývoj obcí	28 - 30
3.3.4 Plánované budoucí úpravy krajiny	30 - 31
3.4 Metody sledování změn v krajině	31 - 33
3.5 Mapové podklady	33 - 36
3.5.1 Historické mapové podklady	33 - 35
3.5.2 Současné mapové podklady	35 - 36
4. Charakteristika zájmového území	37 - 40
5. Metodika	41 - 50
5.1 Výběr zájmového území	41
5.2 Časové vymezení analýzy a použité mapové podklady	41 - 43
5.3 Zpracování podkladů	43 - 44
5.4 Klasifikační stupnice land use	45 - 47
5.4.1 Land use 1842	45
5.4.2 Land use 1938	46
5.4.3 Land use 2009	47
5.6 Potenciální místa paměti krajiny	47 - 48

5.7 Typy land use s největší mírou ovlivnění těžbou	48
5.8 Výpočet koeficientu ekologické stability krajiny KES	48 - 50
6. Výsledky	51 - 62
6.1 Vývoj kategorií land use	51 - 59
6.1.1 Land use v roce 1842	51 - 52
6.1.2 Land use v roce 1938	53 - 54
6.1.3 Land use v roce 2009	54 - 56
6.1.4 Srovnání land use mezi jednotlivými roky	56 - 59
6.2 Potenciální místa paměti krajiny	59 - 60
6.3 Typy land use s největší mírou ovlivnění těžbou	60 - 61
6.4 Koeficient ekologické stability v území	61 - 62
6.5. Mikrostruktura krajiny	62
7. Diskuse	63 - 75
7.1 Vývoj kategorií land use	63 - 67
7.2 Srovnání dat land use se statistickou databází (LUCC)	67 - 71
7.3 Potenciální místa paměti krajiny	71 - 72
7.4 Typy land use s největší mírou ovlivnění těžbou	72
7.5 Koeficient ekologické stability v území	73
7.6 Mikrostruktura	74
7.7 Diskuse k použité metodice a podkladům	74 - 75
9. Závěr	76
10. Seznam literatury	77 - 84
11. Přílohy	85 - 102

Seznam zkratk

GIS – geografické informační systémy

DPZ – dálkový průzkum Země

ČUZK – Český úřad zeměměřičský a katastrální

VGHMÚř - Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad

ÚSES – Územní systém ekologické stability

SHP – Severočeská hnědouhelná pánev

LUCC - mezinárodní výzkum Land Use Land Cover Change

Land use – krajinné využití, krajinný pokryv či způsob využití půdního fondu

1. Úvod

Mezi antropogenní činnosti s největším negativním vlivem na krajinu patří povrchová těžba nerostů. Severočeská hnědouhelní pánev se tak stala synonymem pro devastovanou krajinu. Pánev se rozkládá v SZ Čechách mezi Kadaní a Ústím nad Labem, její rozloha je 870 km². Během těžby v 19. a po většinu 20. století se na místní krajinu vůbec nebral ohled, musela ustoupit nejen zemědělská půda, ale i lidská sídla. Území mezi Duchcovem a Bílinou v Teplickém okrese, kde se nalézá mé zájmové území, patří k jedné z nejpostiženějších lokalit a bylo to právě zde, kde enormní rozvoj těžby v severních Čechách v 19. století začal. Konkrétně zpracovávám katastrální území Duchcov, Liptice a Hrdlovku. Zatímco u většiny krajin v České republice můžeme alespoň přibližně tušit jejich vzhled před 150 lety, v tomto území je to skoro nemožné a o tom zajímavější je tyto změny určit a analyzovat. Město Duchcov má velký historický a kulturní potenciál především díky pobytu a zesnutí Giacoma Casanovy na místním zámku. Navíc okolní Krušné hory a České Středohoří by mohly činit z místa významný cíl turistů, ovšem díky devastované krajině a průmyslu je tomu přesně naopak. Území katastru Liptic a Hrdlovky v současné době leží v poli velkolomu a jeho výsypky. Mnoho let zde již probíhají i postupné rekultivace, stále se zda ale aktivně těží.

V minulosti se rekultivační činnost orientovala na co nejjednodušší a nejrychlejší zahlazení stop po těžbě, v současnosti se již klade důraz na nejvhodnější začlenění rekultivovaného území do okolní krajiny s cílem obnovit její ekologickou i sociálně-ekonomickou funkci. Sledování historického vývoje krajiny, její podoby před devastací a místa s potenciálně zachovalou pamětí krajiny jsou v posledních letech zohledňovány při procesu krajinného plánování, navrhování rekultivací či ÚSES. Moje práce se zaměřuje především na sledování kvantitativních změn land use během let 1842, 1938 a 2009 a také poměrně detailně popisuje vývoj těžby v zájmovém území a jeho vliv na krajinu od počátku dolování až do současnosti. V Mostecké pánvi již proběhlo více projektů zabývajících se rekultivací či historickým stavem krajiny. Jmenovitě například projekt VaV 640/2/02 „Identifikace a zpřístupnění specifických ekosystémů hnědouhelných výsypek v SZ Čechách“, kde bylo zpracováno území Jiřetínska a projekt VaV 640/3/00 „Obnova funkce krajiny narušené povrchovou těžbou“, část Mostecká pánev. Zde byla provedena ekologická analýza historického stavu krajiny pomocí map Stablního katastru. Další úkol VaV/640/9/3 Ministerstva životního prostředí „Aspekty dlouhodobé udržitelnosti při obnově podkrušnohorské krajiny“, řešil lokality lomu ČSA a Vršany. Bylo zpracováno vyhodnocení způsobu využívání krajiny a hospodaření, porovnání krajinných struktur zachovalých i

historických na základě historických map Stablního katastru a archivních materiálů (Ivana Trpáková, IV 2010, in verb). Analýza historického vývoje krajiny s využitím historických map a leteckých snímků však zatím v mém studovaném území provedena nebyla. Tato práce navazuje na řešení výzkumného projektu 2B08006 „Nové přístupy umožňující výzkum efektivních postupů pro rekultivaci a asanaci devastovaných oblastí“. Je řešen při Katedře ekologie krajiny, Fakulty Životního prostředí ČZU Praze. Možnosti uplatnění této studie spatřuji i v možnosti využít ji jako jeden ze zdrojů při zpracování informačních materiálů pro budoucí naučné stezky, které v zre kultivované krajině vzniknou, či jiný vzdělávací materiál pro obyvatele Duchcova a okolí, pojednávající o historii zmizelé krajiny. Kopie diplomové práce bude rovněž věnována Městskému muzeu Duchcov.

2. Cíle

V rámci řešení diplomové práce byly vytčeny tyto cíle:

- analýzy a hodnocení změn land cover v období 1842, 1938 a 2009
- analýza změn krajinné mikrostruktury v období 1842, 1938 a 2009
- výpočet koeficientu ekologické stability pro každý katastr
- určení typů land use, které byly těžbou nejvíce zasaženy
- určení míst potenciální paměti krajiny

3. Literární rešerše

3.1 Krajina

3.1.1 Základní definice a principy

Způsobů definování krajiny je mnoho, jednotná definice neexistuje. Určujícím faktorem je, kdo a za jakým účelem na krajinu nahlíží a snaží se ji pojmenovat. Existuje geomorfologické, geografické, krajinně-ekologické, architektonické, historické, demografické, umělecké či emocionální pojetí krajiny (Sklenička, 2003), Forman a Godron (1993) udávají dále estetický, odborný a kulturní pohled.

Zákon o ochraně přírody a krajiny 114/1992 Sb. definuje krajinu jako „část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořenou souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačních prvků“. Jednou z nejznámějších krajinně-ekologických pojetí je definice Formana a Godrona (1993), kteří chápou krajinu jako „ekologicky heterogenní území, složené ze specifické sestavy ekosystémů, které jsou ve vzájemné interakci a které se v dané části povrchu v podobných formách opakují“. Na rozhraní mezi ekologickým a geografickým chápáním je definice podle Zonnevelde (Sklenička, 2003). Ten krajinu definuje jako „část prostoru na zemském povrchu, zahrnující komplex systémů, tvořených vzájemnou interakcí horniny, vody, vzduchu, rostlin, živočichů a člověka, která svojí fyziognomií vytváří zřetelnou jednotku“ (Godron a Forman, 1993, ex Zonnenveld, 1979). Historické chápání vyjadřuje krajinu jako „území jež se po určitou dobu svérázně vyvíjelo geopoliticky, hospodářsky a kulturně v závislosti na přírodních podmínkách, vyplývajících v podstatě ze zeměpisné polohy“ (Sklenička, 2003).

Krajina je také nejednotná v určení své velikosti. Za krajinu můžeme považovat prostředí celé střední Evropy nebo pouze území několika málo kilometrů (Forman a Godron, 1993). Míchal (1994) definoval charakteristiky, které odlišují jednu krajinu od druhé. Jsou to strukturální vlastnosti jako určitý podíl typů ekosystémů topické úrovně, které na sebe prostorově navazují. Dále ekologicko funkční vlastnosti, jako je propojení ekosystémů v krajině výměnou hmot, energií a organismů. A také dynamické vlastnosti, kterými se jedna krajina od druhé liší.

Forman a Godron (1993) udávají, že vývoj krajiny je výsledkem 3 mechanismů, působících uvnitř hranice krajiny:

- specifických dlouhodobých geomorfologických pochodů
- forem osídlování krajiny jednotlivými organismy

-místních krátkodobých disturbancí jednotlivých ekosystémů

Krajina se skládá z mnoha odlišných a dynamických součástí. Mění se téměř neustále. Je výsledkem spolupůsobení přírodního prostředí s lidskými činnostmi, řídicími se aktuálními potřebami (Antrop, 1998).

Podle míry přetvoření krajiny člověkem uvádějí Forman a Godron (1993) 5 kategorií krajiny:

- přírodní krajina
- extenzivně kultivovaná krajina
- intenzivně kultivovaná krajina
- příměstská krajina
- městská krajina

Jiné členění rozděluje kulturní krajinu podle míry intenzity antropického vlivu. Sklenička (2003) dělí krajinu na kulturní, narušenou a devastovanou. Jak dále uvádí, hlavní faktory, které ovlivnily přeměnu krajiny z přírodní na kulturní, bylo zemědělství a lesnictví. Vráblíková a kol. (2008b) dělí území podle intenzity zásahů člověka do krajiny na území kulturní krajiny, na narušenou kulturní krajinu, na devastované území, degradované území a ekologickou katastrofu.

3.1.2 Struktura krajiny

Forman a Godron (1993) definují strukturu krajiny „jako rozložení energie, látek a druhů organismů ve vztahu k tvaru, velikosti, počtu, druhu a prostorovému uspořádání ekosystémů“.

Krajinná ekologie rozlišuje 3 základní kategorie součástí krajiny, které vytvářejí její strukturu (Lipský, 1998, Forman a Godron, 1993). Jsou to matrice, plošky a koridory. „Matrice je plošně převládající a prostorově nejpropojenější typ krajinné složky, který hraje dominantní roli ve fungování krajiny tj. v tocích energie, materiálu a organismů“. „Plošky lze vymezit jako nelineární plošnou část povrchu, která se vzhledem nápadně liší od svého okolí. Vyznačují se velkou rozmanitostí velikosti, tvaru, původu, ostrosti hranic, dynamiky vývoje“. „Koridory se vyznačují výrazně protáhlým tvarem. Mezi jejich nejdůležitější funkce patří umožnění a usměrnění pohybu ekologických objektů v krajině, bariérový účinek, propojení plošek, působení na okolní matici, od níž se výrazně odlišují, poskytnutí útočiště, případně i trvalých existenčních podmínek některým druhům bioty“ (Lipský, 1998). Mozaikovitost udává hustotu plošek a vyjadřuje tak stupeň horizontálního rozčlenění krajiny (Lipský, 1999).

Struktura krajiny je jedním z hlavních faktorů ovlivňujících ekologickou hodnotu krajiny a biodiverzitu (Sklenička, 2003). Také má rozhodující vliv na funkční vlastnosti krajiny (Lipský, 1998), jako je tok energie, látek a druhů mezi jednotlivými ekosystémy (Forman a Godron, 1993). „Jakákoliv změna v krajinné struktuře – v prostoru i čase- mění průběh energomateriálových toků v krajině, ovlivňuje průchodnost a obytnost krajiny“ (Lipský, 1998). Jak uvádí Antrop (1998), vzájemná interakce mezi strukturou a funkcí krajiny je základním krajinně ekologickým principem. Princip struktury a funkce krajiny vyjadřuje, že “krajiny jsou různorodé a strukturálně se liší v distribuci druhů, energie, látek mezi ploškami, koridory, krajinou maticí“. „Z toho plyne, že se krajiny liší funkčně v tocích druhů, energie a látek mezi složkami struktury krajiny“ (Forman a Godron, 1993).

Krajinná makrostruktura určuje plošné zastoupení jednotlivých kategorií využití půdy v daném území a jejich změny v historickém vývoji (Lipský, 2002). Blíže však nespecifikuje prostorové rozložení jednotlivých skladebných součástí krajiny a vztahy mezi nimi (Lipský, 1995). Naopak krajinná mikrostruktura vyjadřuje změny v počtu krajinných složek různých kategorií, jejich průměrnou velikost, mozaikovitost či spojitost (Lipský, 1999).

3.1.3 Ekologická stabilita

„Ekologická stabilita ekosystému je schopnost ekologického systému vyrovnávat vnější rušivé vlivy vlastními spontánními mechanismy - autoregulací“. (Míchal, 1994). Tato schopnost se projevuje odolností vůči narušení a minimální změnou při působení rušivého vlivu zvenčí a spontánním zotavením a návratem do původního stavu po odeznění rušivého faktoru (Forman Godron, 1993, Lipský, 1998,). Každá krajinná složka má svůj určitý stupeň stability a tak celková stabilita krajiny vyjadřuje zároveň poměr zastoupených typů krajinných složek (Forman Godron, 1993).

Pojem ekologická stabilita je zakotven i v naší legislativě a je využíván při navrhování územního systému ekologické stability (ÚSES). Pokusy o kvantifikaci ekologické stability vedly k formulování tzv. koeficientu ekologické stability (KES), který počítá s poměrem ploch relativně stabilních a ploch relativně nestabilních. Může být stanoven pro libovolné území, například katastr, povodí, fytogeografický region, a to třemi různými metodami výpočtu. (Lipský, 1998). Koeficient ekologické stability se stal běžným indikátorem používaným k určení vývoje krajinné makrostruktury (Skaloš, 2005).

3.1.4 Paměť krajiny

Paměť je definována jako způsobilost uchovávat vjemy a vybavovat si je (Cílek, 2000). Paměť krajiny můžeme chápat jako „schopnost uchovávat některé krajinné atributy, ale též jako schopnost tyto atributy regenerovat“ (Sklenička, 2003). Lipský (1999) vnímá paměť krajiny jako skutečnost, která nám vyznačuje staří jednotlivých krajinných struktur, segmenty s dlouhým přírodním vývojem či naopak místa dlouhodobě pod vlivem lidské činnosti. Vorel (2000) zmiňuje, že paměť krajiny nám připomíná historické a kulturní souvislosti, zasazuje je do širšího kontextu. Dodává, že krajina nesoucí tyto stopy je většinou rekreačně velmi atraktivní. Jsou to stopy po tradičním zemědělském hospodaření, historické stavby či dochované zbytky význačných krajinářských úprav. Jak píše Sklenička (2003), některé znaky v krajině mohou přetrvávat staletí i tisíciletí. Člověk krajinu v průběhu let měnil, avšak staré kulturní vrstvy neničil, jen překrýval novými. Ovšem to neplatí například v místech povrchové těžby.

Hlavní prvky paměťové struktury jsou reliéf, klima, substrát a samozřejmě způsob využití a péče o krajinu (Cílek, 2000). Reliéf určuje směr vodních toků a celkový hydrologický režim oblasti. Klima má zásadní vliv na vývoj ekosystému, substrát ovlivňuje druhové složení fauny a flóry.

Jak zmiňuje Lipský (1999), paměť krajiny by měla být sledována při navrhování prvků ÚSES či jiných význačných biotopů. Paměť krajiny je úzce propojena s ekologickou stabilitou (Sklenička, 2003, Trpák, Trpáková, 2007). Jedním z důležitých faktorů ekologické stability je relativní neměnnost ekologických vztahů v čase. Tuto skutečnost splňují především tzv. permanentní krajinné struktury (Sklenička, 2003).

3.1.5 Krajina a těžba

Těžební krajina se vyznačuje příznačnými těžebními antropogenními tvary. Tím jsou povrchové lomy, hlubinné doly, haldy či terénní propadliny. Povrchové lomy jsou rozsáhlé terénní sníženiny, které často zaujímají značnou plochu a dosahují hloubek i několik set metrů. Najdeme zde těžební fronty, tj. svislé stěny, často stupňovitě uspořádané nad sebou, vlastní sníženinu dolu se specifickým mezoklimatem a vodním režimem a výsypky, které vyplňují vytěžený prostor nebo mohou být založeny mimo lom (Demek, 1999).

Jako hlubinné doly označujeme jak části povrchu těžební krajiny tak i soustavu podpovrchových děl – šachty, štoly, komory. Průvodními tvary podpovrchové těžby jsou

těžební terénní propady vznikající poklesem poddolovaného povrchu. Jsou to ploché sníženiny, často bezodtokové, ovšem zaplněné vodou či bahnem (Demek, 1999).

Těžba zasahuje všechny složky a funkce krajiny. Vývoj krajiny je přerušeno, původní ekosystémy jsou zničeny, topografie je významně narušena, základní ekologické vazby jsou nenávratně zničeny a biodiverzita klesá. To vše vede k totální ekologické destabilizaci, významnému snížení estetičnosti krajiny a samozřejmě jejího rekreačního potenciálu (Sklenička, 2004).

Vráblíková a kol. (2008b) jmenuje faktory, jakými těžba zasahuje do krajiny. Dochází ke:

- geomorfologické proměně území
- vzniku nového reliéfu, změně celkové architektury krajiny
- změně stratigrafických poměrů
- narušení hydrogeologických poměrů
- degradaci až destrukci pedosféry
- ovlivnění atmosféry, mikroklimatu, kvality ovzduší
- narušení biosféry (fytocenóz, zoocenóz, mikrobiálních cenóz)
- vznikají recentní útvary (jámy, výsypky)

Tyto recentní útvary lze podle Vráblíkové a kol. (2008b) charakterizovat jako:

- ekologicky extrémní
- nestabilní a neproduktivní ekosystémy
- v iničiálním stadiu vývoje
- s dominancí anorganických složek, minimem organické hmoty (biogenních prvků)
- zpočátku s úplnou absencí bioty

„V centrální Evropě bylo lidskou činností narušeno a přetvořeno 15% povrchu území a to především kvůli stavbám, silnicím či těžbě“ (Bastian a Bernhardt, 1993). „Narušení je nejvíce evidentní právě v místech povrchových dolů“ (Sklenička a kol., 2004). V krajině zasažené těžbou dochází ke ztrátě paměti krajiny (Sklenička a Charvátová, 2003). Jak udává Bureš (2008) „otisk minulosti byl zcela odtěžen“, mizí i nejtrvalejší krajinné charakteristiky jako je reliéf.

Po skončení těžby přichází na řadu rekultivace. Ekologický výklad rekultivaci charakterizuje jako „lidskou činnost zaměřenou na obnovu přirozených vlastností a hodnot člověkem narušené krajiny a spojuje s tím uvedení narušené krajiny do přírodní rovnováhy“ (Vráblíková a kol. 2008b).

Obnova krajiny po těžbě by měla brát zřetel na historický vývoj krajiny v daném území (Sklenička, 2003, Trpák a kol., 2006). Mezi krajinné atributy, které by se měly z hlediska vývoje krajiny v pánevních oblastech sledovat, patří i zastoupení land use typů, jejich počet, definování matrix, její podíl, počet plošek a jejich průměrná velikost (Sklenička, 2003). Tyto znalosti nám umožňují navrhnout úspěšný způsob obnovy narušené krajiny a vytvořit vhodné krajinné struktury a krajinné prvky. Je důležité také identifikovat krajinné struktury v krajině zachovalé (Trpák a kol., 2006). Zároveň se musí posuzovat nejen území těžbou přímo zasažené, ale také okolní krajina a s tou nové krajinné struktury propojit (Sklenička a Charvátová, 2003, Pecharová a Hrabánková, 2006). Obnova takto narušeného území je příležitostí pro vytvoření zcela nové krajiny, dá se říci znovu od nuly (Pecharová a kol. 2006). Ovšem vzhledem k rozvoji regionů a celkově jiné době je nemožné vytvářet identické krajiny, které se zde vyskytovaly před devastací (Frouz a kol., 2007, Pecharová a Hrabánková, 2006).

Podle Skleničky (2003), rekultivovaná krajina by měla splňovat tyto kritéria:

- ekologickou a hydrologickou vyrovnanost ve vztahu k okolní krajině
- esteticky pozitivní začlenění lokality do okolní krajiny
- racionální způsob využití lokality
- hygienicky nezávadný způsob řešení

3.2 Vývoj české kulturní krajiny

Česká kulturní krajina se utvářela a měnila již od dob neolitického osídlení před 6000 lety (Lipský 1998). Začneme s popisem vývoje až od 12. století. Jak uvádí Lipský (1998), 12-13. století je obdobím středověké kolonizace, kdy docházelo k osídlení vnitrozemských i pohraničních vrchovin, růstu počtu obyvatel, byl zaveden trojpolní systém, orba pluhem, pozemky se udržovaly jako dlouhé pásy. Ve 14.století nastal nepříznivý poměr lesů a orné půdy, někde bylo dosaženo i historického minima výměry lesů, ve větší míře se objevuje půdní eroze. Za husitských válek docházelo k zániku sídel a poklesu výměry zemědělské

půdy. Období od 2. poloviny 15. století až do počátku 17. století je charakteristické opětovným rozšiřováním výměry zemědělské půdy, chovem ovcí na pastvinách, zakládáním rybníků. Období 30-tileté války znamenalo snížení antropického tlaku na krajinu, dočasné působení přírodních procesů v opuštěných územích, spontánní vývoj směrem k lesním společenstvům.

Pak nastává období barokní krajiny, kdy dochází k obnově kultivace a cílevědomé úpravě krajiny, vytváří se sakrální architektura, aleje, solitéry, orná půda výrazně převládá. Na konci 18. století a počátkem 19. století tak byla udržována hustá síť polních cest, jemná mozaika drobných polí, ovocné aleje, rušila se ale většina rybníků. V té době bylo dosaženo v Evropě maxima ekologické rozmanitosti krajiny (Lipský, 1999). Löw a Míchal (2003) dodávají, že v té době se síly člověka a přírody ocitly v trvale udržitelném stavu. Přelom 18. a 19. století je dodnes symbolem užitečné a krásné krajiny. Ovšem stav lesů byl ve druhé polovině 18. století velmi špatný. Lesy byly ponechávány přirozenému zmlazení, což mělo za následek neustálé prořezávání starších porostů a přibývání holin. Ve 2. polovině 18. století, kdy docházelo k budování průmyslu a rychlému růstu populace, se projevoval stále významněji nedostatek dříví. Navíc lesy s výhodnými dopravními podmínkami byly ve značné míře přeměňovány na pole a louky (Nožička, 1957).

Začátek 19. století přinesl systémové změny v zemědělství, střídavý systém hospodaření, hnojení či osevní postup. Výměra polí vzrostla o 50% na úkor úhoru a pastvin (Lipský, 1998). Les u nás dosáhl historicky nejmenšího rozsahu. Je to taky obdobím masového zavádění jehličnatých monokultur místo dubových a bukových lesů, regulací a napřimováním vodních toků či prvních velkoplošných meliorací (Lipský, 1999). Ve stabilním katastru výměra lesní půdy činila v Čechách 1 507 730 ha. Podle údajů z roku 1848 zabíraly jehličnaté lesy 83%, smíšené 12%, jen zbytek připadl na listnaté (Nožička, 1957).

Na začátku 2. poloviny 19. století stav a struktura půdního fondu, vytvořené dlouhým historickým vývojem, umožňovala již poměrně omezené možnosti pro pokračování v dosavadním extenzivním vývoji zemědělské výroby. Tento vývoj se vyznačoval rozšiřováním zemědělských ploch, hlavně orné půdy, na úkor lesů a neplodné půdy, což znamenalo rekultivace bažin, vysoušení málo výnosných rybníků a podobně. Ještě v 1. polovině 19. století se zemědělská půda v Čechách zvětšila o téměř 300 000 ha, ve 2. polovině 19. století, přesněji 1845 – 1896, vzrostla výměra zemědělské půdy již jen asi o 35 000 ha. Potřebné změny se tedy uskutečnily především v rámci již dosažené výměry, kde šlo především o rozšiřování orné půdy na úkor luk a hlavně pastvin. Přírůstek orné půdy za léta 1860-1896 se téměř rovnal úbytku ploch pastvin. Ke konci století se udržely jako pastviny

převážně jen svažitě, špatně přístupné, či neoratelné pozemky. Louky se měnily na ornou půdu za účelem pěstování zelené píce pro rychle se rozvíjející živočišnou výrobu, která přešla na ustájení dobytka. Na konci 19. století orná půda představovala $\frac{3}{4}$ zemědělské půdy. Od 70. let 19. století se začal ale objevovat i opačný trend, orná půda se pomalu začínala zmenšovat o ty plochy, které nevydržely konkurenci, neměly takovou úrodnost či vhodnou polohu. Tyto plochy bylo přeměňovány na zahrady, sady, lesy nebo zastavovány dopravně průmyslovou či bytovou výstavbou (Jeleček, 1985).

V 70. letech 19. století se zastavil staletí trvajícím úbytek lesů. Bylo to způsobeno růstem cen dřeva v souvislosti s vývojem průmyslové a technickovědecké revoluce, zemědělskou revolucí, kdy se přecházelo k obdělávání půd s vyššími výnosy či částečně i možnými počátky uvědomění si hodnoty lesa z hlediska krajinářského a klimatického (Jeleček, 1985). Dokonce je možno říci, že především uhlí zachránilo lesy hlavně v málo zalesněných krajinách před úplným zpusťšením v zimním období, kdy docházelo k velkým škodám krádežemi, a také s rozvojem těžby uhlí se lesní produkce musela zaměřit spíše na dřevo užitkové (Nožička, 1957). Jak již bylo zmíněno, méně kvalitní půdy se začínaly zalesňovat, zalesňování pastvin v podhorských oblastech bylo spojeno s upadajícím chovem ovcí. Lesní hospodářství bylo kontrolováno tzv. Lesním zákonem, vydaným 1852, který zakazoval zmenšování lesní půdy. Největší význam mělo uzákonění zalesnění vykácených ploch nejpozději do 5 let a zákaz přeměny lesní půdy na jinou bez úředního povolení. Ale zároveň probíhalo také odlesňování jako důsledek výstavby zejména v průmyslu a rozvoji železnice (Jeleček, 1985).

Kender (2000) či Lipský (1999) zmiňují, že v průběhu let se v Čechách snížil význam rybníků v úrodných zemědělských oblastech téměř na nulu. Z plochy 180 000 ha na konci 16. století zbývalo na konci století 19. jen 35 000 ha rybníků.

Od začátku 20. století do 1. světové války souvisel vývoj půdního fondu s pokračující intenzifikací zemědělské výroby v průběhu technicko-vědecké revoluce v zemědělství. Celkový rozsah orné půdy se zmenšoval. Zvětšoval se v oblastech, které byly položeny nejnižší a měly již tak největší podíly zemědělské půdy. Přibylo luk, sadů a zahrad, ubývaly pastviny (Jeleček, 1985), byly obnoveny některé rybníky (Lipský, 1999). V období let 1880 – 1910 se zvýšila výměra lesní půdy v Čechách o 64 000 ha (Poleno, 1990). Po 2. světové válce došlo k zalesnění území po odsunutých německých obyvatelích (Špulák, 2006).

Ovšem celou dobu se většinou udržela podoba české barokní krajiny s mozaikou drobných polí, hustou sítí cest lemovaných alejemi stromů a remízků. Až od 50. let 20. století se struktura zemědělské krajiny zcela zásadně měnila vlivem socialistické velkovýroby, kdy

v rámci kolektivizace docházelo k rozorání mezí a slučování pozemků. Byly zlikvidovány stabilizační prvky v krajině, staré cestní síť, významně ubyly trvalé travní porosty, louky v údolních nivách byly zorány. Krajinná struktura se významným způsobem zjednodušila (Lipský, 1999). Na druhou stranu Vráblíková a kol. (2008b) udává, že dlouhodobější vývoj krajiny v ČR je charakteristický úbytkem zemědělské půdy. Lipský (1999) také zmiňuje, že docházelo k opouštění mnoha dříve zemědělských pozemků na svazích a v údolích, nevhodných pro uplatnění velkovýrobní technologie. To mělo pozitivní důsledek v tom, že zde došlo k nárůstu křovinaté a rozptýlené zeleně. Zvyšovala se dále výměra lesa, zastavěných ploch a ostatních ploch

Vráblíková a kol. (2008b) či Lipský (1999) dále udávají, že v posledních desetiletích se tempo úbytku zemědělské půdy ještě zrychlilo. V České republice klesla výměra od roku 1980 do roku 1989 o 78 000 ha zemědělské půdy, od roku 1990 do 1992 o dalších 5 000 ha. Největší podíl na tom měl průmysl, těžba a doprava - 72%, z 19 % zástavba, zalesněno bylo 8,6 % (Rohon, 1995). V 90. letech dochází po 200 letech zase k rozšíření luk a pastvin (Lipský, 1999) a k prvním obnovám krajiny, k rozvoji její mimoprodukční funkce (Němec a Pojer, 2007). Dílčí zalesňování zemědělské půdy bylo kompenzováno zábory lesní půdy pro výstavbu. V současnosti na mnoha místech bývalá pole zarůstají ruderální či křovinatou vegetací (Lipský, 1999). Výstavba dálnic a suburbanizace přispívají k další nežádoucí fragmentaci (Němec a Pojer, 2007).

Obecně se dá říci, že většinou vždy platilo, že oblasti s vysokým podílem orné půdy se vyznačovaly naopak nízkým podílem luk, pastvin a lesů (Jeleček, 1985). Jak udává Cílek (2000), činnost člověka až do 19. století a někde až do 50. let 20. století krajině spíše prospívala než ji ničila. Mezníkem byly napoleonské války, po kterých nastal velký demografický růst, a pak agrárně-industriální revoluce.

Vývoj půdního fondu v letech 1845 až 1896 je znázorněn v tabulce č. 1, vývoj zemědělské půdy a lesů v průběhu 20. století je patrný z tabulky č. 2.

	1845		1896	
	ha	%	ha	%
orná půda	2466773	47,50	2621114	50,46
louky	527404	10,16	520536	10,02
zahrady	46470	0,89	69340	1,33
vinice	1794	0,03	802	0,02
pastviny	393558	7,58	259545	5,00
lesní půda	1518010	29,23	1509377	29,06
neplodná půda	239289	4,61	214107	4,12

Tab.1. Vývoj půdního fondu Čech v období 1845-1896 (Jeleček, 1985)

	1900	1948	1968	1989	1999
orná půda	51,7	44,8	42,3	41,1	39,3
trvalé travní porosty	14,3	13,6	11,9	10,4	11,3
lesní půda	28,6	30,5	33	33,3	33,4

Tab. 2 Změny ve využití zemědělské a lesní půdy v ČR ve 20. století v % (Lipský, 1999)

3.3 Vývoj krajiny v mém zájmovém území

V dnešní Severočeské hnědouhelné pánvi se v postglaciálním období vyskytovaly biotopy dubohabřin a doubrav a zejména pak mokřadní biotopy, močály a rašeliniště. Později až do středověku si tu člověk přetvářel původní krajinu na pestré mozaice lesů, luk, pastvin, polí, vodních ploch, toků, mokřadů a lidských sídel (Seják, 2008). „Mapa Duchcovska z roku 1735 ukazuje, že mezi lány polí a místy porostlými zelení probleskovaly hladiny četných vodních ploch, do kterých vtékaly potoky, napájené z horských bystřin“ (Wolf, 2003). To potvrzuje i Dvořák (2008), který uvádí, že obec Hrdlovka - Novou Ves obklopovaly pole a louky na mírně zvlněné rovině táhnoucí se k Duchcovu. Koukal (2000) uvádí, že pod obcí bývalo 6 rybníků, které se však postupem času vysušovaly, první byl zrušen v roce 1603, poslední tzv. Široký v roce 1889. Dále zmiňuje, že mezi Lipticemi, Ledvicemi a Duchovem se nacházela rozsáhlá vodní plocha, od 13. století se tento rybník nazýval Redyem. Byl zrušen kolem roku 1790 a získaný terén byl převážně zalesněn. Zachoval se jen menší rybník severně od Liptic, nazýván Liptický. Duchcov byl ještě před svou industrializací malým poklidným městem, s předměstím zemědělského charakteru. Na jeho okrajích se sbíhala síť polních cest z celého okolí. Orientačními body v krajině byly kříže, boží muka a stromy. Cestu z Duchcova do Ledvic lemovala alej vzrostlých starých topolů, jejíž poslední část byla skácena v roce 1887 (Bureš, 2008).

Nožička (1962) sděluje, že v duchcovském revíru byly v roce 1814 zastoupeny z dřevin dub, borovice, osika a bříza. Lesy byly v minulosti již z převážné většiny přeměněny na zemědělskou půdu, v okrese zůstaly rozsáhlé lesy jen v Krušných horách. Dále zmiňuje, že se v duchcovských lesích začalo s umělou obnovou porostů již v roce 1761, což je nejstarší doklad o umělé obnově v Krušnohoří. Jak dále Jeleček (1985) uvádí, celá severní polovina Čech byla oblastí úbytku lesní půdy. Do této části se soustřeďoval průmyslový rozvoj, rozšiřoval se v ní zemědělský půdní fond a byly zde nejvhodnější podmínky pro rozvoj intenzivního zemědělství.

Do doby rozvoje dolování byla oblast místem s menšími zemědělskými vesničkami. Jak uvádí Mašek (1991), koncem 80. let 19. století byly obce Hrdlovka a Nová Ves jen malé bezvýznamné vesničky na úpatí Krušných hor a její obyvatelé se výhradně živili zemědělskou výrobou a drobným řemeslnictvím. Ovšem okolní vesnice a města již rostla následkem prudkého rozmachu uhelného hornictví. Hrdlovka zůstala zatím stranou, neboť uhlí leželo až 400 m pod povrchem. Na přelomu 19. a 20. století se již dolovalo i zde a další nejen krajinný vývoj oblasti je pevně spjat s těžbou hnědého uhlí.

O rozvoji těžby v území podrobně pojednává následující kapitola, ale zmínila bych například četné terénní propadliny, které se v území tvořily následkem podpovrchového dolování a které měly vliv na další prvky krajiny jako vodní toky, komunikace, zemědělskou půdu. Sníženiny nebyly omezeny jen na plochu nacházející se bezprostředně nad dolem, ale zasahovaly i do širokého okolí (Demek, 1999). Zejména podél silnice Duchcov – Liptice byl terén zvlněn mnohými propadlinami, většinou zaplněnými povrchovou vodou. Propadliny měly svůj původ i v důlních ohních, kdy pod nízkým a rozrušeným nadložím prohořívala sloj (Luxa a kol., 1997).

Přesný popis území na přelomu 19. a 20. století nám podává citace hornického spisovatele Aloise Šefla, která se objevuje v knize Duchcovská každodennost pana Bureše (2005). „Počaly se hustě objevovati vysoké haldy jílu z vyhlubovaných dolů a hromady tyto denně rostly navážením uhelného mouru, jenž brzy počal hořeti a naplňoval dosud čistou atmosféru čpavým zápachem síry a věčným kouřem. Na mnohých místech se dosud věčně zelený koberec počal trhati a propadávat do země vyrubaných uhelných komor. Vzduch je tu prosycen uhelným prachem, nad střechami stojí věčné dýmy továren, šachet, oprámů a hald. Úplně se uhelného prachu zbavíme jen výstupem na vrcholky nejvyšších hor a z jejich hřebene teprve poznáme, v jakém moři věčného dýmu a par je celá kotlina zahalena. Jsou zde bezedná jezírka propadlých šachet, zčernalé břízky rostoucí z uhelných hald, zrezivělé kolejnice v prérii divokých trav, zbořená věžička, opuštěné větrné jámy, pod nimiž tušíš hlubiny podzemních chodeb, ale i osikový hájek ústící do močálu s rákosím. V pozdním večeru je halda krásná. Přižene-li se silnější proud větru, vždy celý vodopád zářících jisker z haldy vyletí a v nádherném zlatém dešti kropí zem“.

3.3.1 Historie těžby hnědého uhlí

3.3.1.1 Historie těžby do poloviny 20. století

Jak uvádí (Křeš a Rucký, 1949), „městu Duchcov by mohl náležel primát nejstaršího záznamu o dolování v severočeském uhelném revíru a možná i ve střední Evropě vůbec, pokud bychom důvěřovali knize duchcovské, kde se píše v záznamu ze dne 16. května 1403 o jistém Stislavovi, který prodal svůj důlní podíl v lese „Krigvald“ třem zřejmě saským horníkům“. „Ovšem nikde není zmínka o tom, jak se uhlí dobývalo a jak se ho používalo“. Teprve v letech 1740-80 se začalo dobývat téměř ve všech částech revíru. Obyvatelé postižení sedmiletou válkou nemohli platit vysoké ceny za dříví a hledali tak lacinější palivo. Počátky dobývání byly velmi primitivní, kdy sedláci hloubili mělké šachty obdélníkového profilu a dobývali uhlí bez pravidel a bezpečnostních opatření. „Teprve v 19. století byly zakládány doly s těžným strojem a čerpadly na vodu“ (Křeš a Rucký, 1949).

Roku 1761 začalo město hloubit důl severně od rybníka Barbora na Husově výšíně v místech, kde v 19. století stála jáma Trojice. Z let 1780 – 1787 jsou zmínky o dolech v okolí Duchcova a Zabrušan (Křeš a Rucký, 1949). Jednalo se o četné menší dobývky, většinou o jámy na vlastních pozemcích sedláků (Luxa a kol., 1997). Napoleonskými válkami těžba utrpěla, avšak od roku 1830 zase stoupala, když se začalo zdejší uhlí vyvážet po Labi do Německa. Od poloviny 19. století těžily v Duchcově kromě zmíněné jámy Trojice další 2 doly. V roce 1861 mělo být v soudním okrese Duchcov registrováno už 22 jam (Křeš a Rucký, 1949). O tento rozvoj se zasloužili Sasští podnikatelé a několik jam bylo založeno na pozemcích hraběnky Valdštejnové (Luxa a kol., 1997).

Důležitý přelom ve vývoji severočeského hornictví tvoří rok 1858, kdy byla zahájena doprava na ústecko-teplické železnici. Tato trať dala mocný popud ke zvýšené spotřebě uhlí v průmyslu a ke zvýšení vývozu. V letech 1866-70 byla dráha prodloužena středem hnědouhelné pánve přes Duchcov až do Chomutova, v průběhu let spojila nejvýznamnější těžební plochy a znamenala pro oblast velké hospodářské oživení (Křeš a Rucký, 1949). Svou hustotou se mohla srovnávat s železniční sítí v té době nejdokonalejší v Evropě – ve Vestfálsku a v Belgii (Luxa a kol., 1997).

V západní a severozápadní části duchcovského okresu se nacházelo uhlí ve větších hloubkách, až 450 m (Křeš a Rucký, 1949). Těžba zde začala na konci 19. století, kdy už vyspělejší technika umožnila dolování i v této hloubce. V blízkosti obce Hrdlovka byl založen jeden z největších hlubinných dolů v Severočeské pánvi, důl Alexandr (Mašek, 1991).

Povrchově se dobývalo tam, kde mocnost sloje ku mocnosti nadloží nepřekročila poměr 1:1. Později, když byla zavedena rýpadla a parní lokomotivy pro odkliz skrývky, poměr stoupal na 1:3 (Křeš a Rucký, 1949). Lomová těžba se více rozvíjela teprve od 20. století (Luxa a kol. 1997). Častým jevem bylo prohořívání uhelné sloje, řada dolů byla právě pro oheň úplně zastavena (Křeš a Rucký 1949).

V tabulce č. 3 jsou uvedeny jednotlivé doly, které existovaly v zájmovém území v 19. a první polovině 20. století. Mapa znázorňující Duchcovsko kolem roku 1949, i s vyznačenými doly, je označena jako Příloha č. VIII. Fotky starých dolů na Duchcovsku jsou v Příloze č. IX.

název	založen, event. zastaven	
Alexander	1893 - ?	
Antonie	1872 -1910	důl i lom
Dobrá naděje	1907-1949	
Dollinger I-II	1871-1884	1879 zatopen průvalem termálních vod, zahynulo 23 horníků
Emma	1868	1895 přejmenován na Svěží štěstí, 1900 exploze požárních plynů, zahynulo 55 horníků, 1904 připojen k jámě Pokrok I
Frieda	1868 - 1892	1952 v místě bývalého dolu půl metru široká trhлина, ze které šlehaly plameny do výše 1,5 m
Giela I	1870 - 1903	
Christiaena	1869 - 1906	
Johann	1872 - 1910	
Josef	1897 - 1936	lom na kapucín pro továrnu na barviva
Leontina	1912 - 1920	lom na kapucín
Louisa	1869 -?	od 1907 se jmenuje Šťastná hvězda
Marie	1868	1895 připojen k dolu Pokrok
Petr Pavel	1868 - 1921	přejmenován na Henrietta, pak na Oskara, uzavřen pro oheň
Pokrok I	1871 - 1903	1887 a 1892 zatopen průvalem termálních vod
Pokrok II	1880 - 1917	1893 výbuch traskavých plynů, o život přišlo 18 horníků
Pozdvížení kříže	1869 - 1900 a 1916-1923	důl i lom
Sylvester	1869 - 1932	od 1907 Šťastná hvězda, důl i lom
Trojice	1763 - 1907	1889 přičleněn k dolu Valpurgis, nejstarší důl
Valpurgis	1889 - 1923	1986 vyhořel, důl i lom
Václav	1870 - 1947	důl i lom
Viktorin	1872 -?	

Tab. č.3. Doly a lomy v zájmovém území v 19. a 1. pol. 20. století (Křeš a Rucký, 1949, Luxa a kol., 1997)

3.3.1.2 Historie těžby od 2. poloviny 20. století

Po válce bylo hornictví ve špatném stavu, ovšem brzy se dostalo v objemu těžby na předválečnou úroveň a stále docházelo k nárůstu. V polovině 80. let dosáhla těžba v severočeském revíru maxima. „Po roce 1990 nastal mírný pokles na úroveň 60. let

v důsledku využití jiných zdrojů energie a vlivem strukturálních změn v národním hospodářství“ (Luxa a kol. 1997).

V části zájmového území vznikl v roce 1946 lom Fučík. Jednalo se o východní část řešeného území, kde se již 150 let těžilo v malých dolech i lomech, neboť zde bylo nízké nadloží. Lom Fučík zasahoval na území bývalých malých dolů Trojice, Valpurgia, Šťastná hvězda, Christiana, Václav. Výstavba závodu proběhla v letech 1952 až 1961, hlavní těžební pole Vilém leželo mimo moje zájmové území. V ploše řešeného území byla založena vnější výsypka Václav ve vzdálenosti 3,5-4 km severně od lomu. V roce 1966 byla přerušena silnice z Ledvic do Duchcova a do Liptic. Pro Liptice bylo vybudováno náhradní dopravní spojení do Hrdlovky. Také bylo nutné přeložit železniční dráhu Teplice – Bílina. V 60. letech se uvažovalo o zbourání značné části města v okolí nádraží kvůli uhelným zásobám (Luxa a kol., 1997). Velkou roli v tu chvíli sehrál Duchcovský viadukt, kde se v době velké hospodářské krize ve 30. letech 20. století střetli dělníci s policií (Jiří Wolf, XII 2009, in verb). „Stal se tak dělnickou památkou a byl pro funkcionáře záležitostí naprosto nedotknutelnou a tak se lom zastavil před hranicí města“ (Koukal, 2007). V roce 1963 byl vládním usnesením stanoven trvalý pilíř pro město Duchcov. V letech 1969 až 1973 zaznamenal lom nejvyšší výkony, roku 1977 byl trvale uzavřen (Luxa a kol., 1997).

Západně od lomu Fučík se rozkládal lom Pokrok, ležící až na malou jižní část celý v mém studovaném území. V této části byla sloj uložena ve větší hloubce a proto se zde nacházelo méně starých lomů a území bylo převážně poddolováno hlubinně. Mezi staré doly, které zde dříve těžily, patřil důl Pozdvižení kříže, Johann, Petr a Pavel, Marie, Frieda, Emma, Svěží Štěstí, Christiana, Pokrok I, Pokrok II. Vlivem rozvoje Pokroku byla přeložena koryta potoků, pro odchycení vod z jarního tání byla u Liptic vybudována retenční nádrž a voda svedena potrubím přes lom Fučík do Kláštereckého potoka. Silnice z Duchcova do Hrdlovky byla přeložena, Liptice připojeny provizorně od Hrdlovky a silnice Duchcov – Most, jedna z hlavních komunikací regionu, byla v roce 1962 zrušena. Lom byl otevřen v několika etapách, první v roce 1955 u jižního okraje Duchcova, kde zčásti zasahoval do zámeckého parku. I. etapa těžby byla ukončena v roce 1962, terén byl vyrovnán v návaznosti na zámeckou zahradu. II. etapa těžby postupovala západním směrem. Od roku 1967 se za parkem začala sypat převýšená výsypka, neboť v novém lomu nebyl ještě dostatečný otevřený prostor pro vnitřní výsypku. (Luxa a kol., 1997).

Činnost lomu byla ukončena v roce 1981. Původní plány na rozšíření jižním směrem k Lipticím byly zamítnuty, neboť prostor byl určen k budoucímu vytěžení plochy velkolomem Maxim Gorkij. Rozvojová koncepce vypracovaná v průběhu let 1957-1965 kladla za cíl

urychleně douhlovat malolomy a soustředit se na rozvíjení velkolomů. Postup lomu západním směrem byl také vyloučen, neboť rostoucí mocnost nadloží zvyšovala poměr až na hodnotu 1:10 a v posledních letech těžby zde docházelo k sesuvům strmých svahů již hlubokého lomu. Během několika let byla jáma Pokrok zasypána na úroveň původního terénu (Luxa a kol., 1997). Fotka znázorňující zasypávání Pokroku je označena jako Příloha č. XII.

Po roce 1982 těží na Bílinsku-Duchcovsku pouze jediný lom, Maxim Gorkij, který od roku 1990 nese jméno lom Bílina. Výstavba velkolomu začala v roce 1964, vedle stále fungujícího malolomu Maxim Gorkij, který svoji činnost ukončil v 1976. Kromě obrovské Radovesické výsypky mimo mé zájmové území vzniká v roce 1983 výsypka na bývalém lomu Pokrok na jižním okraji Duchcova. Po roce 1987 se výsypka začíná zvedat nad úroveň terénu a rozšiřuje se severním a západním směrem. V roce 1996 zasypala silnici z Duchcova přes zrušenou Hrdlovku do obce Lom. Velkolom Gorkij zasáhl z jihu do katastru obce Liptice po roce 1980, kdy již byla obec zbourána (Luxa a kol., 1997). Celkově zasáhl značnou část mého analyzovaného území, celý katastr Liptic, mnou řešenou část katastru Hrdlovka i katastr Duchcov, kde byla založena výsypka.

3.3.2 Rekultivační činnost

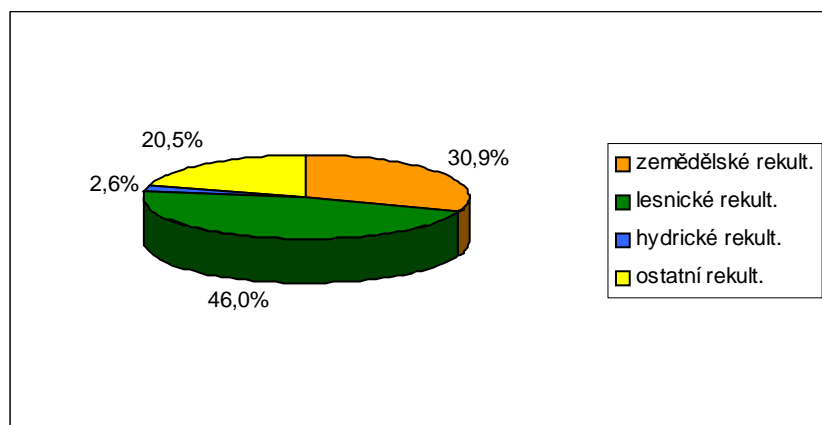
Nejstarší zprávy o rekultivaci těžbou zasaženého území jsou z roku 1908. Jednalo se o plošně malá území, jak to také odpovídalo rozměrům tehdejšího dolování. I později se rekultivace prováděly pouze jednoduchým obnovením původního terénu a jeho obděláváním. K systematickému rozvoji rekultivační činnosti dochází v 50. letech, kdy byl vytvořen zemědělský a rekultivační závod SHD v Teplicích (Luxa a kol. 1997). Byly prováděny jednoduché zemědělské úpravy bez použití ornice hlavně na poddolovaných pozemcích a zalesňování rychle rostoucími, nenáročnými dřevinami (Vráblíková a kol. 2008b). Vráblíková a kol. (2008b) dále dodává, že v 60. letech se prosadila koncepce důkladné úpravy pozemků, s využíváním ornice z těžených míst. Začíná se zalesňovat širším sortimentem dřevin. Luxa a kol. (1997) dodává, že se likvidovaly především staré hlubinné devastace. Dále zmiňuje, že v 70. letech se věnovala stále větší pozornost technické přípravě, pozemky se například před zrekultivováním odvodňovaly. Vysazovaly se hlavně meliorační dřeviny (Vráblíková a kol., 2008b). Od 80. let se začalo s rekultivacemi rozsáhlých výsypek (Luxa a kol., 1997), přednostně se uplatňovala zemědělská rekultivace. Jak udává Sklenička a kol. (2004), v 70. a 80. letech se dávala přednost produkční funkci rekultivací než její ekologické, estetické či sociální hodnotě. Ovšem pravdou je, jak píše (Anonymous, 2006), že před těžbou

se na těchto plochách také většinou vyskytovala zemědělské půda. 90. léta jsou charakteristická významnou ekologizací celého rekultivačního cyklu, preferuje se zalesňování před zemědělskou úpravou. Je snaha o tvorbu funkčních ekosystémů, vznikají ekologicky hodnotná území. Cílem je dosažení žádoucí úrovně biodiverzity velkých územních celků se snahou napojit je na přírodní prostředí v území, které nebylo těžbou postiženo (Vráblíková a kol. 2008b). Na začátku 21. století je rekultivační činnost podporována státem a EU (operační programy, směrnice), je připravována resocializace území (Vráblíková a kol., 2008b). Výsypky se velmi často stávají útočištěm chráněných živočichů, různorodě sypané plochy zvyšují heterogenitu stanoviště. Vznikají chladné, vlhké depresní plochy i výslunné xerothermní stanoviště. Také se sem stahují druhy, kterým vadí časté rušení (Frouz a kol., 2007).

V tab. č. 4 jsou uvedeny údaje o vývoji rekultivačních prací v celé Severočeské hnědouhelné pánvi a graf č. 1 vyjadřuje podíl jednotlivých typů rekultivací v hnědouhelném revíru.

	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2005	2007
dokončené rekultivace	0	350	1100	3000	6400	7346	9558	10759
rozpracované	20	595	2465	4139	2809	5368	5288	5430

Tab.č.4 Vývoj rekultivací v Severočeské hnědouhelné pánvi během let 1950-2007 v ha (Vráblíková a kol., 2008b.)



Obr.č.1 Podíl jednotlivých typů rekultivací v Severočeské hnědouhelné pánvi dokončených v letech 1950-2007.

V analyzovaném území patří mezi dosud provedené rozsáhlejší rekultivace obnova lesního porostu na bývalé výsypce Václav lomu Fučík v bezprostředním okolí východního okraje města Duchcov. Dnes je zde již opět vzrostlý les. Na jižním okraji města byly po zasypaní jámy Pokrok provedeny terénní úpravy a obnovena funkce okrasného parku, včetně

úpravy vodotečí protékajících zámeckou zahradou. Postupně pak byly zrekultivovány další části svahů výsypky Pokrok (Luxa a kol., 1997). Jsou zde jak zemědělské, lesnické, tak i malý podíl hydričických rekultivací. Fotky znázorňující rekultivační proces na Pokroku jsou v Příloze č. XIII.

3.3.3 Historický vývoj obcí

Duchcov

Nejstarší písemný záznam o městu pochází z roku 1240. Duchcov byl městem dvojjazyčným, v roce 1389 již tvořili Němečtí obyvatelé většinu. V roce 1460 potvrdil český král městská privilegia, udělil městský znak a městskou pečeť. Třicetiletá válka město několikrát zpustošila, poté se ujali vlády ve městě Valdštejnové. Zasloužili se o velký stavební rozvoj, úpravy místního zámku, včetně zámecké zahrady. Josef Emanuel z Valdštejna přivedl v roce 1785 na duchcovský zámek Giacoma Casanovu. Ten zde jako zámecký knihovník strávil třináct let a v roce 1798 zde zemřel. Během pobytu napsal většinu svých literárních děl, včetně světoznámých Pamětí (Koukal, 2000). Obrázky Duchcova z 19. století jsou v Příloze č. X.

V druhé polovině 19. století se výstavbou nových úseků železničních tratí Duchcov stává důležitou dopravní křižovatkou. Zajímavostí je, že první telefonní spojení v Čechách spojovalo od roku 1881 Duchcovské nádraží s Ledvickým dolem Hartman (Koukal, 2007). Dochází také k rozvoji průmyslu. Otevírá se několik cihelen, slévárna, keramička a později sklárny. Rozmach těžby přilákal tisíce nových obyvatel, bylo vystaveno mnoho nových domů (Kňourek, 2009). V roce 1869 zde žilo 3300 obyvatel, tento počet vzrostl na 12 400 v roce 1910 (Anděl a kol., 2000).

Nejvýznamnější památkou ve městě je barokní zámek. Ten je poprvé nazýván zámekem v roce 1544, kdy byl přestaven z místní tvrze. Zahradu i nádvoří zdobí sochy z dílny Matyáše Brauna. Na zámecké budovy pak navazuje kostel Zvěstování P. Marie, pocházející z počátku 19. století (Koukal, 2000). Mimo jiné je celý střed města prohlášen za památkovou zónu a město se snaží všechny historické budovy postupně zrekonstruovat (Kňourek, 2009). U zámeckého parku již nenajdeme jedinečný barokní hospitál, který padl za oběť dobývání. Byl vybudován v první polovině 18. století stavitelem O. Broggiem a vybavený vzácnou klenbovou freskou (Anonymous, 2007a). Nakonec se ukázalo, že pod ním žádné uhlí nebylo. I po letech vyvolává likvidace této budovy značné diskuse (Luxa a kol., 1997).

Hrdlovka – Nová Ves

Historie obou obcí, Nové Vsi, ležící v mém zájmovém území, a sousední Hrdlovky, je velmi silně spojena, neboť tyto vesnice ležely v těsné blízkosti. První zmínka o samotné obci Hrdlovka pochází z doby kolem roku 1199, kdy latinsky psaná listina od krále Přemysla Otakara I. jmenuje obec Hirdloc (Polívková, 2004). Nová Ves je zmiňována roku 1341. Obě obce patřily až do roku 1848 nedalekému Oseckému klášteru (Dvořák, 2008). Během 30.leté války byla obec Hrdlovka vypálena, Nová Ves ale byla ušetřena. V 17. a 18. století vyvrcholila v kraji germanizace (Polívková, 2004), Německy byly obce nazývány Herrlich a Neudorf (Dvořák, 2008). Češi se začali hromadně do obcí stěhovat od roku 1885 (Polívková, 2004).

Klidné zemědělské osady se začaly měnit se zakládáním hlubinných dolů v okolí. V roce 1870 vznikl důl Nelson, 1871 důl Pokrok a 1893 důl Alexander. V souvislosti s rozvojem hornictví se Nová Ves třikrát zvětšila a obce se spojily v jednu, roku 1927 došlo k sloučení názvů obou obcí pod jednotnou Hrdlovku. V roce 1885 zde stálo 84 domů a žilo 856 obyvatel, v roce 1919 zde žilo 937 Němců a 2 866 Čechů a z obce se stalo malé průmyslové městečko. V obci zůstalo několik velkých statků, které pokrývaly potřebu zemědělských produktů. V roce 1930 již měla Hrdlovka 5 357 obyvatel a z toho bylo 3562 Čechů (Dvořák, 2008).

Důl Alexander byl největší hlubinný důl v Teplickém okrese a díky jeho postupu zanikla i obec Hrdlovka. Od roku 1963 byly prováděny první demolice, následně v roce 1970 a 1973-75. Obec zcela zanikla 31.1. 1975. Celkem bylo demolováno 231 obytných objektů (Dvořák, 2008). Obyvatelé obce, kterých zde žilo v té době něco přes 3000 (Polívková, 2004), byli přestěhováni do nového panelového sídliště v Oseku (Dvořák, 2008). Fotografie dokládající někdejší podobu Hrdlovky – Nové Vsi jsou v Příloze č. XI.

Liptice

První zmínka o obci pochází z roku 1209, kdy se Liptice vzpomínají jako součást Oseckého kláštera (Luxa a kol., 1997). Po roce 1850 patřily pod politickou správu Duchcovského okresního úřadu. Obec byla převážně německá, koncem 19. století zde žilo jen šest českých rodin. Původně zemědělská obec se s rozvojem dolování změnila na převážně hornickou, ale v porovnání s Novou Vsí se příliš nerozrostla. Jak udává Koukal (1976), v roce 1848 žilo v obci 200 obyvatel, v roce 1930 692, po válce 359 a v roce 1970 už jen 274 obyvatel. Od roku 1869 byla osadou Ledvic, osamostatnila se opět až v roce 1950. Poměr

českých a německých obyvatel byl po dobu 1. republiky v obci vyrovnaný, přesto zde měli nadvládu Němci, kteří vlastnili převážnou část majetku (Koukal, 1976).

Od roku 1868 zasahuje do katastru těžba dolu Petr a Pavel, vznikají skrývky Christiana (1869) a Antonia (1872). V roce 1869 až 1870 byla budována Podmokelsko – Duchcovská dráha se zastávkou Duchov – Liptice (Koukal, 1976). V roce 1976, po zrušení obce Hrdlovka, z které vedla jediná dochovaná silnice, bylo rozhodnuto Liptice taky zlikvidovat (Luxa a kol., 1997). Hrdlovka byla nejbližší spádovou obcí, kam chodily děti do školy a kromě Duchcova také obcí, na které v posledních letech život Liptic bezprostředně závisel. Bylo tedy přistoupeno k předčasné likvidaci obce, na jejímž místě začal velkolom těžit až o několik let později. Náhradní byty byly pro obyvatele na jejich přání vystaveny v Duchcově (Koukal, 1976). V Příloze č. XI je fotografie Liptické ulice z roku 1976.

Osada Pokrok

Historie osady Pokrok se píše od založení dolu Pokrok v roce 1871, přestože první horníci v areálu dolu nebydleli. Pro ně správa dolu vystavěla tři bloky hornické kolonie v Hrdlovce. V roce 1917 ukončil těžbu Důl Pokrok II a starých důlních budov bylo využito k ubytování horníků, kteří trpěli bytovou tísni. Ve 20. a 30. letech se takto vzniklá osada rozšířila díky výstavbě nových domků pro rodiny horníků. V době největšího rozkvětu měla osada Pokrok 84 domů a ještě před likvidací Hrdlovky zde žilo 475 obyvatel. Významné období osada prožívala v souvislosti se zahájením těžby povrchového dolu Pokrok v roce 1955. Do roku 1975 patřila osada k Hrdlovce, po jejím zániku byla připojena k Duchcovu. Za pár let došlo k likvidaci i této osady, první domy byly zbourány v roce 1982, poslední obyvatel se odstěhoval v říjnu 1986 (Hlinka, 2006). Fotografie osady Pokrok a závodu Pokrok v pozadí je také v příloze č. XI.

3.3.4 Plánované budoucí úpravy krajiny

S krajinnými úpravami se do budoucna počítá hlavně v rámci rekultivací na výsypce Pokrok a v lomu Bílina, kde se čeká těžba do roku 2053 (Anonymous, 2006). Již se zpracovávají podrobné rekultivační plány. Zbytková jáma Bílina bude přeměněna na jezero. Je to praxe, která se uplatňuje jak v Německu (Vrba, 2006), ale již i v jiných částech Severočeských dolů. Zatápění zbytkových jam pomáhá vyřešit problém deficitu zeminy, který logicky vzniká odtěžením uhelné sloje. Zасыпání by přineslo značné ekonomické i technické problémy, včetně nutnosti narušit již zrehabilitované výsypky. Nulová varianta bez

zasypání by vyžadovala trvalé čerpání přítoků podzemní vody a po estetické a krajinářské stránce by vhodná nebyla. Vodní plocha Bílina by měla mít rozlohu 961 ha (Anonymous, 2007b), zasahovala by tak z převážné části i mimo mé zájmové území. Napouštění se předpokládá ve 30. či 40. letech tohoto století (Anonymous, 2006). Kolem vodní plochy Bílina by měla být členitá břehová linie s pásmy mokřadů, počítá se zde i s plážemi na koupání. V okolí, tedy i na současné výsypce Pokrok, by měla vzniknout sportoviště, stezky, cyklostezky a naučné stezky. Podle plánů by to měl být lesopark střídaný loukami (Anonymous, 2006).

V rekultivačních plánech je vytvoření vodní plochy i v ukončeném lomu Fučík (Ondráček, 2004). Otevřený prostor lomu je od roku 1979 využíván Ledvickou elektrárnou jako plavící prostor pro ukládání popílku (Luxa a kol., 1997).

Tyto velké vodní plochy by byly úplně novými krajinnými prvky s vlivy na okolí, které bude nutno ještě podrobně zkoumat (Ondráček, 2004). Každopádně by mělo dojít k úpravám, které vytvoří zcela nový krajinný charakter (Luxa a kol., 2002). Znázornění plánované budoucí úpravy území lomu Bílina a okolí je v Příloze č. XIV.

3.4 Metody sledování změn v krajině

Rozvoj dálkového průzkumu Země (DPZ) a geografických informačních systémů (GIS) přinesl další možnosti sledovat kvantitativní změny ve vývoji krajiny. Brůna a Křováková (2005b) uvádějí, že GIS je přínosem při interpretaci, hodnocení a analýzu historických map Stablního katastru. Umožňuje nám provést analytické a syntetické operace s geodaty z různých časových období a různých měřítek. Tuček (1998) uvádí, že při řešení úloh v krajinném měřítku je využití GIS naprosto nezbytné.

Definice GIS je mnoho. Smutný (1998) definuje GIS jako „počítačově podporovaný systém, který se skládá z technického vybavení, programového vybavení, dat a uživatelů“. „Pomocí něho je možno prostorová data v digitální formě pořizovat a redigovat, ukládat a reorganizovat, modelovat a analyzovat, stejně jako numericky a graficky prezentovat“. Tuček (1998) uvádí například, že je to “počítačový systém schopný ukládat, udržovat a využívat údaje popisující místa na zemském povrchu” či “informační technologie, která ukládá, analyzuje a zobrazuje prostorové a neprostorové údaje”.

Získávání dat patří mezi časově nejnáročnější proces v rámci zpracování projektů pomocí GIS. Zdroje dat můžeme rozdělit na primární a sekundární. Primární jsou zdroje

získané přímým měřením, zjišťováním na geografických objektech, výsledky geodetických měření a přímého zjišťování v terénu. Sekundární data jsou mapy, které jsou nejčastěji využívány při hodnocení v rámci GIS. Vstup sekundárních dat lze provést manuálně pomocí klávesnice, digitalizací nebo skenováním (Tuček, 1998).

GIS mohou využívat více rozdílných typů dat, základní rozdělení je na data prostorová a informační (Tollingerová, 1996). Prostorová data dělíme na vektorová a rastrová. Rastrová data jsou používána v podobě digitálních obrazů s navzájem na sebe navazujícími buňkami (pixely). Představují tak pravidelnou síť, kdy každá buňka má svou hodnotu, například určitou barvu či nadmořskou výšku. Každá buňka obsahuje informaci o geografické poloze a hodnotě atributu. Vektorová data zobrazují geografické prvky pomocí bodů, čar a ploch a ty jsou definovány souřadnicemi (Tollingerová, 1996).

Pracovala jsem se softwarem ArcGis 9.2, konkrétně s programem ArcView od společnosti ESRI. Skládá se ze tří aplikací ArcMap, ArcCatalog a ArcToolbox, které umožňují provést značné množství GIS operací. ArcView umožňuje vytvářet, znázorňovat, spravovat a analyzovat geografická data. Přes ArcIMS server je možné načítat do ArcMapu mapové podklady přístupné na internetu například od společnosti Cenia či Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČÚZK).

Zpracování a převedení map z rastrové do vektorové podoby se provádí georeferencí a vektorizací. Georeference spočívá nalezení identických bodů na již prostorově umístěném rastru a rastru, který chceme zpracovat a umístit. Při následné rektifikaci obrazu dojde k porovnání relativních vzdáleností bodů a stanovení absolutních vzdáleností, tedy i měřítka (Benadová, 2009). Vektorizací převádíme informace obsažené v rastru do vektorové podoby a to z toho důvodu, že vektorová vrstva nám umožní provádět další analýzy, statistické hodnocení změn land use, přidávat informace o prvcích do atributových tabulek a podobně.

Výstupem dálkového průzkumu země jsou družicové a letecké snímky. Také Forman (1995) uvádí, že DPZ významně přispěl k výzkumu krajiny, je tak možné sledovat celý region na jednom obrázku a tak lépe krajinným strukturám porozumět. Tuček (1998) definuje DPZ jako "každé získávání informací o objektu zkoumáním z dálky - bez přímého kontaktu s ním". Dodává, že je to velmi spolehlivý způsob získávání záznamu o fyzikálních objektech a jejich okolí. Družicové a letecké snímky patří mezi nejdůležitější podklady pro získávání informací o změnách krajiny (Lipský, 1999, Sklenička, 2003). Interpretace leteckých snímků stála při zrodu vědní disciplíny krajinné ekologie jako takové po roce 1939 (Míchal, 1994). Kvantitativní změny krajiny jsou dobře patrné z porovnání leteckých snímků pořízených v různých časových obdobích (Zomeni a kol., 2008). Lipský (1999) dodává, že zejména pro

zachycení rychlých změn v krajině je letecký snímek nenahraditelný. Na rozdíl od map je objektivním, neomylným a přesným dokladem o stavu krajiny v určitém časovém okamžiku.

Pro informace o krajině sahající více do minulosti jsou využívány historické mapové podklady. Jak píše Lipský (1999), „historické podklady různého druhu přinášejí nezastupitelné vstupní informace pro systematické sledování dosavadního vývoje kulturní krajiny“. V Čechách bývá nejčastěji využívána mapa Stablního katastru z 1. poloviny 19. století.

Například Sklenička a Charvátová (2003) využívali pro sledování nezměněných struktur v krajině mezi lety 1842 a 1998 mapy Stablního katastru a letecké snímky. Brůna a Křováková (2005a) pro identifikování krajinných změn v jižních Čechách pracovali s mapou Stablního katastru, leteckými snímky z roku 1949 a pro stav z roku 2001 využili černobílou ortofoto mapu. Lipský (1995) využil katastrální mapu i letecké snímky pro vyjádření změn v makrostruktuře i mikrostruktuře na Viticku ve středních Čechách. Trpák a Trpáková (2007) určovali prvky paměti krajiny na Sokolovsku, Mostecku a Chabařovicku použitím stablního katastru, současných snímků i historických map vojenského mapování.

Sledování krajinných změn s využitím mapových podkladů se provádí i v zahraničí. Například Řecká univerzita v Soluni sledovala vývoj v zemědělské krajině pomocí černobílých leteckých snímků (1945, 1969, 1995) (Zomeni a kol., 2008). V jižním Německu byl proveden výzkum v kulturní krajině pomocí katastrálních map a leteckých snímků (Bender a kol., 2005). Na Švédském ostrově Öland sledovali vývoj krajiny od roku 1723 s využitím katastrálních map a od roku 1938 leteckých snímků (Johansson a kol., 2008). Zpracování a vyhodnocení dat probíhalo také s využitím GIS.

3.5 Mapové podklady

3.5.1 Historické mapové podklady

Lipský (1999) uvádí, že soupisy půdy, tzv. pozemkové katastry, motivovány zájmem zdanit obhospodařovanou půdu, se staly základním historickým statistickým podkladem o využití půdního fondu. Od poloviny 17. století vznikly postupně 4 zemské pozemkové katastry:

- Berní rula (1653-56)
- Tereziánský katastr rustikální a dominikální (1713-57)

- Josefský katastr (1743-85)
- Stabilní katastr (1817-43)

Mezi nejvýznamnější historické mapy v krajinném plánování, jak je uvádí Sklenička (2003) a Lipský (1999), patří:

- mapy Stabilního katastru 1:2 880, z let 1825-1843
- mapy I. vojenského mapování 1:28 800, z let 1763-1787
- mapy II. vojenského mapování 1: 144 000, z let 1842-1852
- mapy III. vojenského mapování 1:25 000, z let 1872-1953

Z těchto kartografických podkladů jsou pro sledování krajinné struktury nejcennější mapy Stabilního katastru (Trpák, Trpáková, 2007, Lipský, 1999). Brůna a Křováková (2005b) zmiňují, že jsou významné hlavně z důvodu přesnosti a velkého měřítko. „Poprvé bez výjimky klasifikuje všechny formy využívání půdy, které jsou srovnatelné i s dnešními kategoriemi územní statistiky“ (Lipský, 1999). Stabilní katastr byl založen na přesném geometrickém měření, je použito Cassiniho-Soldnerovo válcové zobrazení (Nováková a kol., 2006). Indikační skici byly pro každou obec a její katastrální území vyhotoveny po sekcích na formátech A3, v měřítku 1:2880. Po více než 100 let jsou pravidelně aktualizovány (Lipský, 1999).

Jako druhy pozemků rozlišuje pole, louky, vinice, pastviny, zahrady, lesní půdu, vodní plochy, neplodnou půdu. Tyto základní typy se ještě podrobněji dělí na jednotlivé skupiny. U každé parcely bylo uváděno jméno držitele či parcelní číslo (Lipský, 1999). Barvy byly zakresleny v následující barevné škále:

- tmavě šedá (lesy)
- zelená (louky, pastviny, zahrady – různé odstíny)
- světle béžová (pole)
- modrá (vodní toky, vodní plochy)
- hnědá (cesty)
- žlutá a růžová (stavby)
- bez barvy (neplodná půda)

Jednotlivé parcely jsou navíc označeny písemnými symboly, např. W (weiden – pastviny), OED (oeden – neplodná), A (acker – pole) a podobně (Lipský, 1999), některé i

grafickým symbolem. Například ovocný strom u zahrad a sadů, rozlišení listnatého a jehličnatého lesa či podmáčené louky přerušovanými, krátkými, vodorovnými čárkami.

Mezi hlavní výhody map Stabilního katastru Brůna a kol. (2004) řadí:

- vysokou přesnost, která umožňuje georeferenci, vektorizaci, statistické hodnocení
- pokryv celého území ČR, nabízí možnost srovnání různých území
- kvalita technického zpracování a velmi dobrý stav mapových listů
- detailní zachycení jednotlivých krajinných struktur
- možnost využití písemného operátu jakožto zdroje atributových dat
- možnost srovnání se současnou katastrální mapou díky téměř totožnému měřítku

Nevýhody spatřuje Brůna a kol. (2004, 2005) v:

- vysoké náročnosti vektorizace (velké množství struktur) pro velká území
- dostupnosti map v digitální formě
- neúplnosti katastrálních operátů
- zjednodušení skutečnosti dané účelem mapování (např. u lesních pozemků)
- často nejasný význam kategorií legendy a absence některých doplňujících údajů (kategorizace orné půdy z hlediska pěstovaných plodin, rozčlenění komunikací apod.)

Mapy Stabilního katastru jsou cenné pro krajinně-ekologické průzkumy, projektové práce, vymezení ÚSES, mapování krajiny, revitalizace, hodnocení krajinného rázu, pozemkové úpravy a jiné. Originály jsou uloženy v Centrálním archívu pozemkového katastru ve Vídni, ručně kolorované otisky v Českém úřadě zeměměřičském a katastrálním v Praze – Kobylisích (Nováková a kol., 2006).

3.5.2 Současné mapové podklady

Mezi současné mapy vypovídající o stavu a využití krajiny patří dle Lipského (1999):

- katastrální mapa 1:2 880, 1:1 440
- základní mapa ČR 1:2 000, 1:5 000, 1: 10 000, 1:25 000
- Státní mapa 1:5 000 – odvozená

Dalším významným zdrojem při sledování krajinných změn jsou letecké snímky v měřítku přibližně 1:10 000 až 1:20 000. Byly pořizovány za účelem obnovy vojenských

topografických map a pokrývají od 30. let 20. století celé státní území (Lipský, 1999). Většinou jsou k dispozici černobílé panchromatické snímky, vnímající spektrum záření v přibližně stejném rozsahu jako lidské oko (Nováková a kol., 2006).

Zejména pro postižení rychlých a převratných změn v krajině je letecký snímek nenahraditelný. Na rozdíl od map je zcela objektivním, neomylným a přesným dokladem o stavu krajiny v určitém časovém okamžiku. Ovšem nepřesná může být naše interpretace jeho obsahu. Snímky jsou uloženy v archivu Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce (VGHMÚř) (Lipský, 1999).

Nejnověji můžeme využít i barevných ortofoto snímků, například přístupných na geoportálu Cenia. „Je to ortogonalizovaný letecký měřičský snímek neboli ortofotosnímek, který nese informaci o reálném stavu mapovaného území v době jeho pořízení a zachycuje polohu i vzájemné vztahy fyzickogeografických a antropogenních složek krajiny“ (Bělka, 2010).

4. Charakteristika zájmového území

Zájmové území se nachází v SZ Čechách, ve výrazné pánevní sníženině mezi Krušnými horami a Českým Středohořím. Je situováno přibližně 4 km JZ od Teplíc a 9 km SV od Mostu. Lokalizace v rámci České republiky je patrná z obr. č. 2. Ortofoto mapa oblasti a okolí s popisky je v příloze č. I.



Obr. č.2 Lokalizace mého zájmového území v rámci ČR (Pepinator tym, 2010)

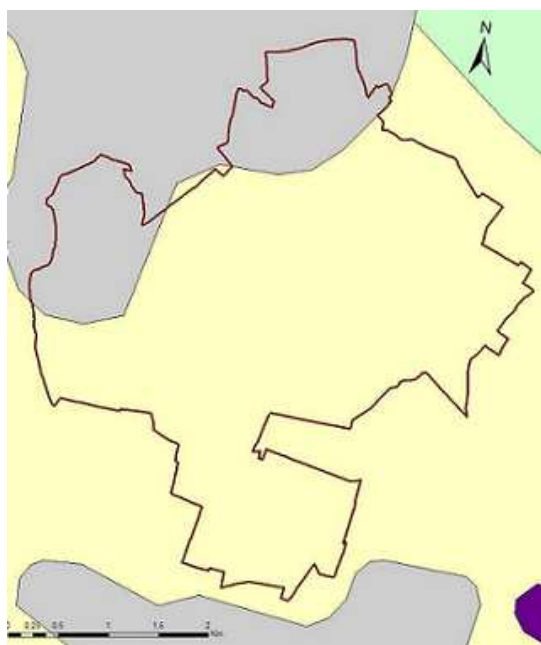
Jak uvádí Culek (1996), území patří do Mosteckého biogeografického regionu hercynské podprovincie. Geomorfologicky území náleží ke Krušnohorské subprovincii (Demek a kol, 2006), která je velmi heterogenní, což je dáno především strukturním základem a mladou tektonikou, která měla za následek zvýraznění výškových rozdílů v terciéru a kvartéru (Vráblíková a kol, 2008a). Konkrétněji území spadá do Podkrušnohorské soustavy a dále do Mostecké pánve (Demek a kol, 2006, Culek), která je výraznou sníženinou, vytvořená tektonickým poklesem ve SV křídle oherského riftu (Anděl a kol., 2000). Jak dále Anděl a kol. (2000) uvádí, reliéf je výsledkem akumulčních a zejména erozně denudačních procesů, probíhajících od doby pliocénu v měkkých jezerních sedimentech. V povodí Bíliny jsou vyvinuta široce rozevřená údolí. V souhrnu je dno Mostecké pánve pahorkatinou až plošinou, vyznačující se mírně zvlněným reliéfem v nadmořské výšce 190 – 380 m.n.m. Území je zasaženo rozsáhlými antropogenními transformacemi reliéfu.

Co se týče geologické stavby, Mostecká pánev je vyplněna třetihorními a čtvrtohorními sedimenty (Vráblíková a kol, 2008a). Jak doplňuje Culek (1996), Mostecká pánev je neogenní pánví vyplněnou jílovitými a písčítými sedimenty, pod nimiž je hnědouhelná sloj. Sedimentační vrstva má místy mocnost až 350 metrů (Chlupáč a kol. 2002). Do pánve ústily větší toky, které vytvářely nánosové delty, například Bílinskou deltu. Vlastní pánev vznikla postupně v závislosti na poklesech. Vytvořilo se zde velké sedimentační jezero, do kterého byl splavován materiál z okolí. Po ukončení vulkanismu se

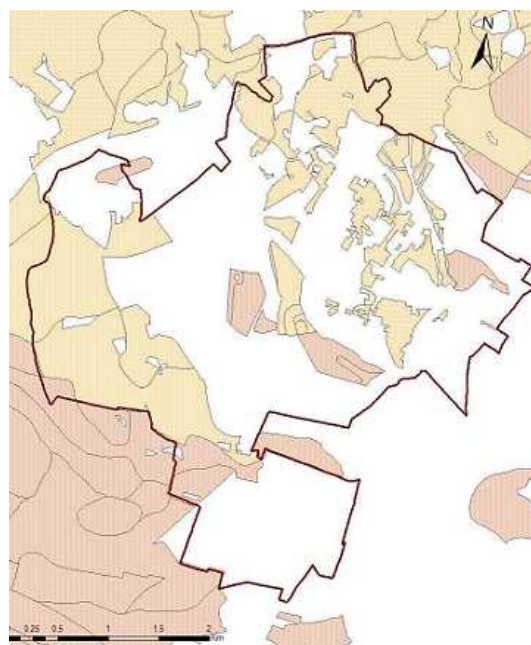
jezero změnilo v soubor rašelinišť a uhlotvorných močálů. Do období spodního miocénu datujeme tvorbu hlavní hnědouhlené sloje (Chlupáč a kol., 2002).

Na mapě č. 1 je patrná geologická stavba v mém zájmovém území. Většinu území zaujímají terciérní písky a jíly, ze SZ strany zasahuje kvartérní vrstva spraší, písků a štěrků (geoportal.cenia.cz, 2010).

Klimatickou situaci oblasti určuje její poloha v mírném vlhkém kontinentálním pásu, kde převládá západní proudění vzduchu (Quitt, 1971). Celoročně se zde projevuje cyklonální činnost. Střetává se zde vliv oceánu od západu a kontinentu od východu, což má za následek značnou variabilitu počasí. Vedle této skutečnosti hraje svoji roli i členitý reliéf a antropogenní činnost (Vráblíková a kol., 2008a). Území patří mezi nejteplejší a nejsušší v republice, projevuje se zde srážkový stín Krušných hor (Culek, 1996). Podle Quittovy (1971) klimatické klasifikace patří území do oblasti teplé T 2. Charakterizuje ji teplé a suché léto, velmi krátké přechodné období s teplým až mírně teplým jarem a podzimem a krátkou mírně teplou a suchou až mírně suchou zimou. Průměrné roční teploty se pohybují mezi 8 až 9 °C a srážky 450 až 550 mm. V pánvi jsou časté rozsáhlé teplotní inverze, které se projevují mlhami prosycenými průmyslovými exhaláty (Culek, 1996). Na mapě č. 2 jsou patrné klimatické regiony v zájmovém území.



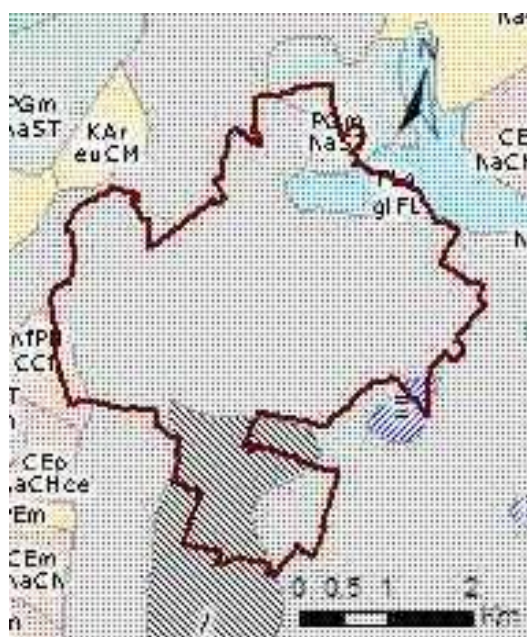
Mapa č. 1 Geologická stavba zájmového území. Žlutá: terciérní horniny: písky, jíly. Šedivá: kvartérní h.: štěrky, spraše, hlíny. (Cenia, 2010)



Mapa č. 2 Klimatické regiony -generalizované v zájmovém území. Růzová: KR 1 teplý, suchý. Oranžová: KR 2 teplý, mírně suchý (Cenia, 2010)

Chomutovsko-ústecká oblast náleží do povodí řeky Labe. Hydrografická síť v pánvi je silně poznamenána antropogenní činností. Ve vzdálenosti kolem 2,5 km od zájmového území protéká řeka Bílina. Dostala svůj název podle čisté bílé vody, dnes je jednou z nejvíce znečištěných řek v České republice. Délka toku je 84 km, vlévá se do Labe v Ústí nad Labem. Podzemní voda v pánevních oblastech řešeného území je často silně ovlivněna důlní činností (Vráblíková a kol., 2008a).

Z hlediska zastoupení půd v území převládá antropozem ovlivněná činností člověka. Kromě území aktivní těžby sem patří i kultizemě vytvořené na výsypkách a rekultivovaných dolech (Culek, 1996). Ze severu na území zasahují fluvizemě a pseudogleje. Jak uvádí Tomášek (2007), „pseudogleje jsou nejtypičtějšími půdami českých pánví, kde se vyskytují na smíšených písčitojilovitých křídových a terciérních sedimentech“. Na východním okraji území se nachází malá oblast hnědozemě, které se podle Culka (1996) vyskytují při okrajích Mostecké pánve. Na mapě č. 3 je patrné půdní složení zájmového území.



Mapa č. 3 Půdní stavba zájmového území. Šedivé území – antropozem, černé čerchované území – aktivní těžba, světle modré – fluvizem, zelené – pseudogleje, světle červené – hnědozem, modré čerchované – vodní plocha (Cenia, 2010).

Z hlediska fytogeografického členění náleží oblast do fytogeografického okresu 3. Podkrušnohorská pánev. Byly zde původně mokřady s bažinnými olšinami (Culek, 1996). Podle zoogeografického členění území patří mezi České listnaté lesy (Anděl a kol., 2000). Významným faktorem ovlivňujícím biotu v současnosti jsou antropogenní vlivy. Vznikající výsypky s subxerothermními stanovišti jsou vhodná pro suchomilné a teplomilné druhy (Vráblíková a kol., 2008a). Výsypky úspěšně osídlily některé druhy ptáků jako linduška

úhorní (*Anthus campestris*), strnad luční (*Miliaria calandra*), vznikající vodní plochy jsou významné pro hnízdění například racka bouřního (*Larus canus*) či moudivláčka lužního (*Remiz pendulinus*) (Culek, 1996) a mnohé druhy obojživelníků. Na území nevyskytuje žádná přírodně cenná či chráněná lokalita.

5. Metodika

5.1 Výběr zájmového území

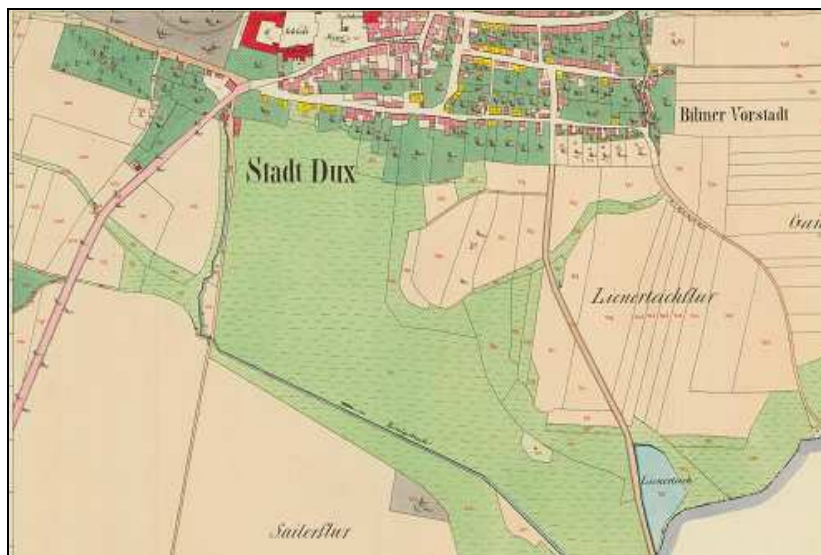
Analyzovaná oblast v mé práci zahrnuje 3 katastrální území – Duchcov, Liptice a Hrdlovku. Je to krajina silně narušená těžbou hnědého uhlí, na jejíž území zasahuje jeden z největších velkolomů, a zároveň oblast probíhajících rekultivací a revitalizací krajiny, s bohatou historií. U katastrálních území Duchcov a Liptice jsem volila hranice zkoumaného území podle hranic katastrů v mapě stabilního katastru. Hranice katastru Liptice zůstaly téměř nezměněny, katastrální území Duchcov se liší se současným vymezením zejména v SV a SZ části, ovšem nejedná se o příliš velké územní rozdíly. Katastrální území Hrdlovka z mapy stabilního katastru je v mé analýze zahrnuto zhruba ze 43%. Je to z toho důvodu, že v současné době je tento historický katastr rozdělen na dva, Hrdlovku a Hrdlovku – Nový dvůr. Hrdlovka spadá pod správní obvod obce Duchcov, Hrdlovka- Nový dvůr pod město Osek. Analyzovala jsem tedy pouze území současného katastru Hrdlovka, abych zachytila změny v obvodě města Duchcov. Přesné vymezení je patrné z mapy v Příloze č. I.

V roce 1842 se v katastru Hrdlovka nacházely 2 větší obce, Hrdlovka a Nová Ves, vzdálené od sebe jen asi 240 metrů. Do mého zájmového území spadala jen obec Nová Ves. Časem se obě vsi spojily a od roku 1927 tvoří jednu obec nesoucí název podle Hrdlovky.

Celkově území zaujímá rozlohu 1472 ha. Katastr Duchcov se rozkládá na 811 ha, k.ú. Liptice má rozlohu 268 ha a Hrdlovka 392 ha.

5.2 Časové vymezení analýzy a použité mapové podklady

V mé práci jsem pracovala se třemi druhy mapových podkladů z let 1842, 1938 a 2009. Jako nejstarší podklad jsem použila mapu Stabilního katastru z roku 1842. Mapy potřebných katastrů byly získány z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního sídlícího v Praze 8. Přesný název map zní Císařské povinné otisky stabilního katastru 1:2880 – Čechy. Jedná se o barevné rastrové kopie. Obdržela jsem je na CD jako obrázky ve formátu JPEG, po jednotlivých mapových listech. Tyto mapy zachycují území v době jeho relativní ekologické diverzity. Tyto podklady však sloužily původně k účelu vyměření daní a proto podávají hlavně informace k tomuto účelu určené (využití půdy, parcelní čísla) a ostatní opomíjejí (Brůna a Křováková, 2005a). Pro sledování změn krajinné makrostruktury jsou tyto informace však zcela dostačující.



Obr. č. 3 Ukázka mapy Stablního katastru (ČUZK, 2009)

Dále jsem pracovala s historickými leteckými snímky z roku 1938. Letecké snímky jsou archivovány ve Vojenském geografickém a hydrometeorologickém úřadu v Dobrušce (VGHMÚř). Z pověření Ministerstva obrany poskytuje Vojenský úřad v Dobrušce odvozené letecké měřické snímky (Marková a Řečtáčková, 2004). Naskenované snímky jsem obdržela v digitální podobě na CD ve formátu TIFF. Jedná se o černobílé snímky na více mapových listech. Snímky zachycují území před začátkem kolektivizace a velkoplošného dobývání uhlí. Na rozdíl od map stabilního katastru zachycují skutečný stav krajiny do všech detailů, ale jsou limitovány velikostí rozlišení a schopností interpretace území.



Obr. č. 4 Ukázka historického leteckého snímku (VGHMÚř , 2009)

Pro zachycení současného stavu v území jsem použila barevný ortofoto snímek České informační agentury životního prostředí Cenie. Mapu jsem do prostředí GIS načetla přes ArcCatalog – GIS Servers – typ dat ArcIMS server – geoportal.cenia.cz. Jedná se o mapu cenia_b_ortorgb05m_sde, ortofotomapa GEODIS s prostorovým rozlišením 50 cm, v souřadnicovém systému S-JTSK_Krovak_East_North. Snímkování proběhlo v roce 2007. Území jsem také osobně navštívila a provedla mapování v terénu. Do vytisknuté ortofoto mapy jsem průběžně zapisovala typy krajinného pokryvu polygonů, jen z mapy by nebylo vždy možné bezpečně rozeznat pole či travní porosty, křoviny, menší cesty nebo potoky.

5.3 Zpracování podkladů

Pro zpracování mapových podkladů byla použita standardní metodika sestávající ze tří základních kroků - georeference, vektorizace a interpretace.

Jednotlivé mapové listy bylo nutné na sebe napojit, aby se vytvořilo požadované zájmové území. Tato činnost se provádí v grafických programech, v mém případě to byl program Adobe Photoshop CS3. Zde jsem prováděla potřebné ořezání mapových hran a spojování. Vlivem skenování či možným sesycháním mapových listů Stabilmního katastru k sobě tyto listy přesně nepřiléhaly. Přesto jsem se snažila o co nejpřesnější umístění. Poté bylo možné poskládané list uložit jako jeden mapový obraz, ve formátu JPEG. Horší byla situace v případě historických leteckých snímků. Bohužel jednotlivé snímky k sobě nepasovaly téměř vůbec, zde byly místy rozdíly i ve stovkách metrů. Proto jsme snímky k sobě nespojovala, ale vložila je do programu ArcGIS každý samostatně.

Dále již následovala samotná práce v softwaru ArcGIS 9.2., konkrétně ArcView. Mapy bylo třeba nejdříve umístit do prostoru, přiřadit jim příslušný souřadnicový systém. Tomuto procesu se říká georeference. Principem je to, že existují 2 různé záznamy území, z nichž jeden je umístěn v souřadnicích a druhý lze pomocí něho do tohoto souřadnicového systému transformovat. Obecně platí, že přesnost georeference je závislá na množství a kvalitě umístěných bodů (Brůna a kol., 2002).

Mapy - rastry byly georeferencovány podle ortofoto mapy z Cenie, která již je umístěná v souřadnicích S-JTSK_Krovak_East_North a která mi sloužila jako současný obraz území. Georeference spočívá v nalezení identických tzv. vlíčovacích bodů (Brůna a kol., 2002) na již umístěné mapě a umístěném podkladu. V případě starých map je vhodné volit topografické prvky, u nichž vzhledem ke konfiguraci reliéfu či kulturním tradicím existuje malá pravděpodobnost, že radikálně změnily svoji polohu. Jedná se o soutoky řek, hlavní

křižovatky cest, věže kostelů či jiné sakrální objekty (Brůna a kol., 2002). V mém území se ale příliš těchto identických bodů nezachovalo, všechny se nalézají ve městě Duchcov nebo v jeho nejbližším okolí. Ve zbytku území jsem umísťovala body pomocí mapové vrstvy CUZK katastrální mapa načtené do ArcGisu také pomocí Gis Servers, WMS Service a wms.cuzk.cz/wms.asp. Nejdříve jsem umísťovala mapu Stablního katastru, poté historické letecké snímky, které jsem georeferencovala každý zvlášť. Identických bodů mezi lety 1842 a 1938 se zachovalo poměrně dost a tak jsem již transformovanou mapu Stablního katastru využila při umísťování leteckých snímků.

Georeference rastru probíhá v prostředí ArcGis přes sadu nástrojů Georeferencing. V menu jsem zapnula AutoAdjust, což je nástroj, který po každém zadaném bodu umísťovaný rastr přemístí podle nových souřadnic a je tak umožněna kontrola během umísťování. Pomocí tlačítka Add control points, kterým jsem klikla do příslušného místa v mapě, jsem přiřazovala souřadnice. Po umístění všech bodů jsem rastr uložila přes tlačítka Rectify v menu Georeferencing ve formátu JPEG.

Po umístění rastrů jsem provedla vektorizaci. U každého ze sledovaných období jsem založila novou liniovou vrstvu, kterou jsem v prostředí editace s nástrojem Sketch tool přesně obklikávala hranice jednotlivých polygonů. Každý polygon představuje jinou krajinnou plošku, která se liší od okolí svým land use či od stejného land use například jiným způsobem obhospodařování. Jednoduše řečeno, na leteckém snímku vykazuje jiný odstín zbarvení než své okolí. Takovouto mikrostrukturu jsem nesledovala u intravilánu a území obce jsem považovala za jeden polygon. Nastavila jsem si mez přichytávání Snapping tolerance, což je vzdálenost, ve kterém se bude vektorizovaný prvek automaticky přichytávat již k existující linii. Je důležité dbát na to, aby všechny linie byly spojené, jinak se nevytvoří požadovaný polygon. Po vytvoření této vektorové vrstvy se buduje a zkontroluje topologie pomocí nástrojové lišty Topology. Vytvořené polygonové vrstvy jsem interpretovala na základě zvolené legendy. Jako základ byl každému polygonu v atributové tabulce přiřazen typ land use, katastr a rozloha. Typ land use jsem určovala zprůhledněním polygonové vrstvy nad podkladovou mapou a postupně vyplnila u všech polygonů do atributové tabulky. Rozlohu polygonů jsem vypočítala pomocí tlačítka Field calculator a zadání pokynu v jazyce Visual basic. Rozlohu jednotlivých kategorií land use jsem určila v hektarech a procentech. Dále jsem již mohla provádět analýzy výsledků, vytvářet tabulky, grafy a názorné mapové výstupy-layouty.

5.4 Klasifikační stupnice land use

5.4.1 Land use 1842

Krajinu jsem rozčlenila do 8 skupin land use podle legendy mapy Stablního katastru. Více typů land use je většinou zařazeno pod jednu nadřazenou kategorii.

Kategorie:

- orná půda
- travní porosty (louky, pastviny, meze)
- porosty dřevin (listnatý, smíšený les, stromořadí podél komunikací, zámecký park)
- křoviny
- vodní plochy (rybníky, potoky)
- intravilán, budovy (zázemí obcí, osamoceně stojící stavení)
- komunikace (polní, lesní cesty, silnice)
- území zasažené těžbou

Orná půda v sobě nezahrnuje žádnou podkategorii, tento termín je i legendě mapy Stablního katastru. Jednotlivá pole jsem vektorizovala podél hranic vlastníků.

Travní porosty v sobě zahrnují louky, pastviny, meze. Téměř veškeré louky na sledovaném území byly podle legendy mapy Stablního katastru zařazeny v kategorii „mokrě louky“. Meze mezi poli či loukami byly v mapě označeny stejným symbolem jako pastviny, proto jsem je nevyčleňovala zvlášť a zařadila také do travních porostů.

Mezi porosty dřevin jsem zařadila také zámecký park, neboť i podle mapy Stablního katastru spadá pod les.

Porosty křovin se v roce 1842 na území nenacházely, v legendě Stablního katastru tato kategorie existuje.

Vodní plochy v sobě na zájmovém území zahrnují rybníky a potoky.

Intravilán v sobě zahrnuje veškeré společné prostory obce, komunikace uvnitř obce, zahrady. Intravilán je od okolní krajiny oddělen linií posledních zahrad a volnou krajinou. Do kategorie také spadají osamoceně stojící budovy, ať již zděné či nezděné, jak je legenda vyčleňuje.

Do kategorie komunikace spadají veškeré cesty a silnice, neboť jde mezi nimi špatně rozlišovat.

Do území zasažené těžbou spadají již první otevírané doly v území.

5.4.2 Land use 1938

Pro rok 1938 jsem určila 6 kategorií land use a to z toho důvodu, že jsem k dispozici měla pouze černobílé letecké snímky, na kterých se velmi špatně rozlišovalo mezi ornou půdou či loukou, což zmiňují i Brůna a Křováková (2005a). Také křoviny nešlo rozeznat. Mapa pozemkového katastru z 50. let 20. století, díky níž bych mohla jednotlivé polygony lépe identifikovat, pro mé řešené území nebyla vykreslena. Ornou půdu, louky a pastviny jsem i u ostatních let v momentě srovnávání land use mezi roky zahrнула pod kategorii zemědělská půda.

Kategorie:

- zemědělská půda (orná půda, louky, pastviny)
- porosty dřevin (les, park, stromořadí podél silnic, skupinky stromů, remízy, zarůstající výsypky)
- vodní plochy (rybník)
- intravilán, budovy (zázemí obcí, budovy v krajině)
- komunikace (polní cesty, silnice, železnice)
- území zasažené těžbou (doly, lomy, výrazné propady terénu)

Jednotlivé polygony u zemědělské půdy jsem rozlišovala podle změny odstínů na snímku. Na mnoha místech v blízkosti dolů je patrné, že zemědělská půda je také činností poškozena, zejména terénními nerovnostmi. Pokud toto poškození nebylo značné, nechala jsem polygon pod kategorií zemědělské půda.

Pod porosty dřevin jsem zahrнула mimo jiné liniové porosty podél silnic, mezi poli a loukami. Dále území opuštěných lomů a dolů, které zřejmě samovolně zarůstaly porosty dřevin.

V kategorii vodní plochy se nedaly rozeznat potoky a v již značně pozměněné krajině nelze spoléhat na to, že by jejich tok zůstal stejný jako v roce 1842. Proto v mé analýze žádné potoky v roce 1938 zahrnuty nejsou.

V kategorii intravilán, budovy obsahuje veškeré stavby v krajině, včetně zázemí pro doly a lomy.

Do kategorie komunikace přibyla železnice.

Do území zasažené těžbou patří všechna území, která se z leteckých snímků jevila jako narušení terénu těžbou, včetně území s více výraznými propadlinami terénu na zemědělské půdě.

5.4.3 Land use 2009

Rok 2009 je reprezentován 8 stejnými kategoriemi land use jako v roce 1842. Typ využití území jsem určovala na základě mapování současného stavu krajiny na podkladě ortofoto mapy.

Kategorie:

- orná půda (pole, zemědělské rekultivace)
- travní porosty (louky, zatrávněné rekultivované plochy)
- porosty dřevin (listnatý, smíšený les, zámecký park, lesnické rekultivace)
- křoviny
- vodní plochy (rybníky, potoky, rybí sádky, odkaliště)
- intravilán, budovy (zázemí obcí, samostatné budovy v krajině)
- komunikace (lesní cesty, cesty na rekultivované výsypce, při okraji velkolomu, silnice)
- území zasažené těžbou (aktivní velkolom, okolní aktivní výsypky)

Do orné půdy, travních porostů a porostů dřevin jsem zařadila i území na nově zrekultivované části výsypky Pokrok.

Křoviny představují nový typ land use tvořené směsí vysoké trávy, roztroušených keřů, občas stromem.

Mezi vodní plochy řadím i rybí sádky Svazu českých rybářů a odkaliště Fučík tepelné elektrárny Ledvice. Naopak rybník Barbora v Duchcově je zahrnula pod intravilán, neboť město ho již úplně obklopilo.

Do kategorie intravilán, budovy jsem zařadila zahrádkářské kolonie a budovy tvořící zázemí pro lom.

Do území zasažené těžbou nejsou již zařazeny plochy, které dříve byly těžbou zasaženy, ale už jsou zrekultivovány.

5.6 Potenciální místa paměti krajiny

Místa zachované paměti krajiny jsem interpretovala jako místa, které měla ve všech třech sledovaných letech stejné využití krajiny, stejné land use. U roku 1938, kde není rozdělení na ornou půdu a travní porosty, jen kategorie zemědělská půda, jsem místa se zemědělskou půdou mající stejný land use v roce 1842 i 2009 považovala za místa beze změny.

Analýzu v programu ArcGis jsem provedla vyexportováním vrstev jednotlivých land use v každém roce a každý typ land use ve třech letech vyhodnotila funkcí Intersection (ArcToolbox - Analysis Tools – Overlay – Intersection). Tato funkce vytvořila novou vrstvu jen z ploch překryvu všech vložených vrstev, čili ponechala jen plochy beze změny.

5.7 Typy land use s největší mírou ovlivnění těžbou

Analýzou v ArcGis jsem zjišťovala, jaký typ krajinného pokryvu, nacházející se na území v roce 1842, byl nejvíce postižen rozvojem těžby, to jak v roce 1938, tak v roce 2009. Použila jsem funkce Intersection pro vrstvu území zasažené těžbou v 1938 spolu s vrstvou polygonů stabilního katastru, a vrstvu území zasažené těžbou v 2009 s vrstvou polygonů stabilního katastru. Dvě vzniklé polygonové vrstvy jsem pak klasifikovala podle legendy stabilního katastru. Zobrazují území s land use zasažených v roce 1938 a 2009 těžbou. Kromě procentuálního vyjádření typů land use, které zasažené plochy tvoří, jsem i pro přesnou hodnotu nejvíce zasaženého krajinného typu vypočítala plochu zasaženou ku ploše nezasažené těžbou u každého land use a vyjádřila také v procentech. To lépe vypovídá o ovlivnění těžbou každé kategorie bez ohledu na její rozlohu. Například těžba se v roce 1938 rozkládala na 108,5 ha. Orná půda, která byla zabrána pro těžbu, měla rozlohu 82 ha, celková plocha orné půdy v roce 1842 byla 953 ha. Na těžbu tak padlo 8,6% z celkové rozlohy orné půdy a tvořila 76% plochy, na které těžba probíhala.

5.8 Výpočet koeficientu ekologické stability krajiny KES

Ekologickou stabilitu krajiny jsem počítala jen pro roky 1842 a 2009 a to z toho důvodu, že v roce 1938 nejsou rozlišeny plochy orné půdy a luk a pastvin, což znemožňuje správně vypočítat koeficienty ekologické stability. Tyto koeficienty jsem počítala třemi metodami.

1. metoda KES je podle Míchala (1985).

Počítá se jako výměra ploch relativně stabilních / výměra ploch relativně nestabilních

Mezi stabilní plochy se řadí lesy, trvalé travní porosty, zahrady, sady, vinice, vodní plochy.

Mezi nestabilní pak pole, chmelnice, urbanizované plochy.

Hodnocení je následující:

KES < 0,1: území s max. narušením přírodních struktur, nutné technické zásahy

0,1 < KES < 0,3: území nadprůměrně využívané, se zřetelným narušením přírodních struktur, nutné technické zásahy

0,3 < KES < 1,0: území intenzivně využívané (zemědělství), oslabení autoregulačních mechanismů, vyžaduje vklady dodatečné energie

1,0 < KES < 3,0: vcelku vyvážená krajina, technické objekty relativně v souladu s dochovanými přírodními strukturami, nižší potřeba energomateriálových vkladů

KES > 3,0: stabilní krajina s převahou přírodních a přírodě blízkých struktur

Já jsem mezi relativně stabilní plochy zařadila porosty dřevin, vodní plochy, travní porosty, křoviny. Do ploch nestabilních patří intravilán, komunikace, území zasažené těžbou, orná půda, mladé stromky a travní výsev na čerstvě rekultivované výsypce Pokrok a ostatní plochy v těsné blízkosti lomu.

2. metodu výpočtu KES uvedl Miklós (1986) a diferencuje ekologickou významnost jednotlivých ploch zavedením číselných koeficientů.

$$KES = \sum (pn \cdot k_{pn}) / p$$

pn: výměra jednotlivých kultur

k_{pn}: koeficient ekologické významnosti kultur

p: výměra katastrálního území

k_{pn} pro jednotlivé kategorie využití půdy:

pole 0,14, zahrady 0,50, ostatní 0,1, louky 0,62, ovocné sady 0,30, pastviny 0,68, lesy a voda 1,00

Hodnocení je následující:

KES 0,1: devastovaná krajina

0,1 < KES < 1,0: narušená krajina schopná autoregulace

KES = 1,0: vyvážená krajina

1,0 < KES < 10,0: krajina s převažující přírodní složkou

KES = 10,0: krajina přírodní až přírodě blízká

Já jsem kromě uvedeného členění ještě zařadila místa čerstvě rekultivovaná také do ploch ostatní, kategorii křoviny jsem přiřadila stejný koeficient jako loukám. Ovšem domnívám se, že křoviny jsou v mém území hodnotnější než zdejší travní porosty.

3.KES byl vypracován podle metodiky Agroprojektu (1988). Výpočet a hodnocení udává Nováková a kol. (2006):

$$KES = (1,5A + B + 0,5C) / (0,2D + 0,8 E), \text{ kde}$$

A. procento plochy o 5. stupni kvality (nejlepší) - polopřirozené a přirozené lesní porosty, přirozené louky, mokřady a vodní toky

B. procento plochy o 4. stupni kvality - polopřirozené lesní porosty, umělé vodní plochy (rybníky, přehrad)

C. procento plochy o 3. stupni kvality - jehličnaté monokultury, zemědělské oblasti (mozaika polí, luk a trvalých kultur, méně intenzivní)

D. procento plochy o 2. stupni kvality - ovocné sady a plantáže, louky a pastviny

E. procento plochy o 1. stupni kvality (nejhorší, nejméně stabilní) - urbanizované plochy, zemědělské oblasti (intenzivní, rozsáhlé hony), vinice

Hodnocení je následující:

KES 0,1: devastovaná krajina

0,1 < KES < 1,0: narušená krajina schopná autoregulace

KES = 1,0: vyvážená krajina

1,0 < KES < 10,0: krajina s převažující přírodní složkou

KES = 10,0: krajina přírodní až přírodě blízká

Mezi plochy o nejlepší kvalitě jsem zařadila v roce 1842 vodní toky, pod B lesy a vodní plochy, pod C travní porosty, park, ostatní porosty dřevin. Pole jsou pod územím o 2. stupni kvality jako D, cesty, území zasažené těžbou a intravilán představují nejméně stabilní plochy.

Pro rok 2009 nejsou žádná území v 1. kategorii A, pod B jsou vodní plochy kromě kaliště elektrárny. V C jsou již starší lesy a zámecký park, mladé lesnické rekultivace, travní porosty, křoviny jsou ve 2. stupni kvality a jako nejméně stabilní jsou označeny cesty, intravilán, pole, území zasažené těžbou a jeho nejbližší okolí.

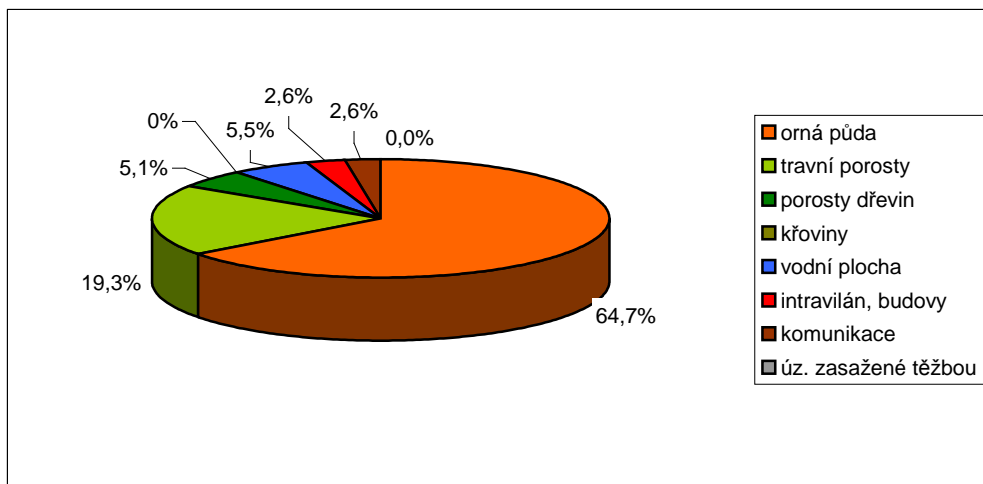
6. Výsledky

6.1 Vývoj kategorií land use

6.1.1 Land use v roce 1842

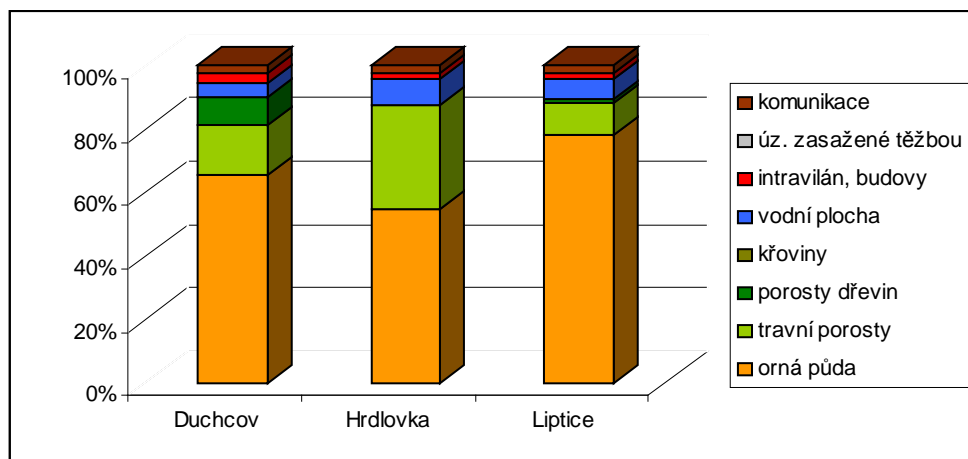
V roce 1842 tvořila hlavní krajinný prvek orná půda, místy doplněná loukou či pastvinou. Pole či louky různých majitelů byly často odděleny remízky, mezemi či polními cestami. Také zde bylo poměrně hodně rybníků, vedle velkého rybníka Barbora v těsném sousedství Duchcova také soustava rybníků v JZ části území. Lesů bylo málo, menší lesíky ležely v katastrálním území Duchcov.

Rozloha sledovaného území je 1492 ha. 84% území tvořila v roce 1842 zemědělská půda, plochou přesně 1238 ha. Z toho orná půda zaujímala téměř 64,7%, louky a pastviny 19,3%. V blízkosti obydlí bylo více menších políček, ve vzdálenějších místech již převládaly větší lány polí. Louky a pastviny byly víceméně rovnoměrně rozprostřeny v krajině, ovšem častěji byly situovány v blízkosti rybníků a potoků. Tyto vodní plochy tvořily 5,5% území (82 ha), mezi největší vodní plochy patřil Liptický rybník severně od obce Liptice a rybník Barbora u Duchcova. Další soustavu 5 větších rybníků bylo možno najít v katastru Hrdlovka. Neboť území leží v podhůří, tak zde tekly i četné potoky. Na 5% území (76 ha) se rozkládaly lesíky a zalesněný zámecký park, v naprosté většině najdeme lesy v severní části území v relativní blízkosti města Duchcov. Cestní síť byla hustá, kromě polních cest zde vedly i větší komunikace spojující Duchcov s okolními městy, Mostem na jihozápadě či Teplicemi na severovýchodě. Komunikace tvořily 2,6% území (38 ha), stejně jako intravilán města a obcí či osamocené budovy v polích (39 ha). Největší rozlohu zaujímalo město Duchcov, potom obec Nová Ves. Samostatně stojících budov najdeme v území jen minimum. Můžeme zde již pozorovat počátky těžby hnědého uhlí, malé doly se začaly hloubit východně od města Duchcov. Území zasažené těžbou tvořilo v té době však pouze 0,5 ha. Křoviny se v roce 1842 na území nevyskytovaly. Zastoupení jednotlivých kategorií krajiny je patrné na obrázku č. 5. Mapa znázorňující land use v roce 1842 v mém zájmovém území je v Příloze č. II.



Obr. č. 5 Podíl jednotlivých land use v celém zájmovém území v roce 1842.

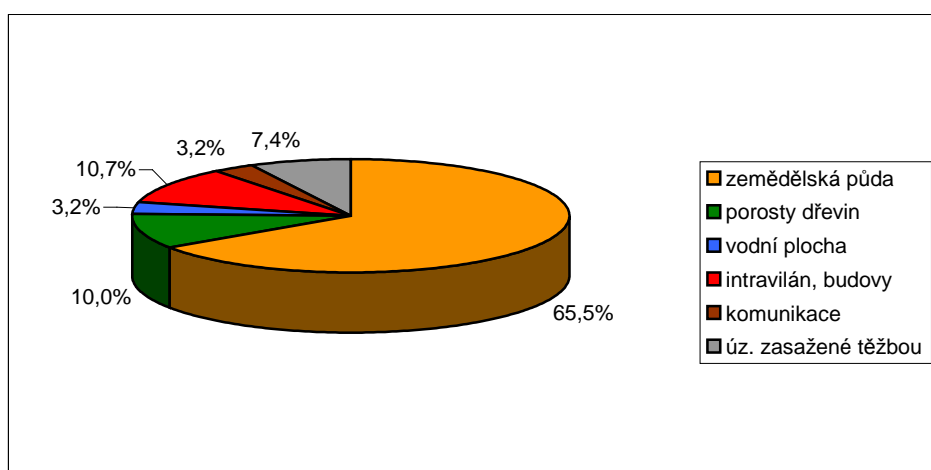
Pokud jde o srovnání mezi katastry, největší podíl orné půdy měly Liptice 78%, nejméně Hrdlovka 55%. Ta ale měla naopak největší podíl travních porostů, 33%, Liptice pouze 10%. Celkově je podíl zemědělské půdy mezi katastry bez větších rozdílů, Liptice 88%, Hrdlovka 87%, Duchcov 81%. Nejmenší podíl vodních ploch na celkovou rozlohu katastru měl Duchcov, 4%, Liptice měly 7% a Hrdlovka 8%. Ovšem nejmenší výměra vodních ploch připadala Lipticím s 18 ha, katastr Hrdlovka zahrnoval 31 ha vodních ploch a Duchcov 32 ha. 9% území Duchcova tvořil les, souvislé porosty dřevin ve zbylých dvou katastrech nenajdeme, pouze stromořadí podél komunikací či menší seskupení stromů. Hrdlovka tak má jen 0,1% dřevních porostů, Liptice pak 1%. Procentuální podíl komunikací a intravilánu je mezi katastry bez významnějších rozdílů. Duchcovský katastr tvoří intravilán z 3,2% a komunikace z 2,6%. U Hrdlovky zastavěná území zasahují 2,2% plochy a komunikace 2,3%. Podíl u Liptic je 1,6% pro intravilán a 2,5% pro komunikace. Grafické znázornění rozdílů mezi jednotlivými katastry je na obrázku č. 6. V tabulkách č. 5-7 jsou číselné hodnoty v ha a % pro jednotlivé katastry.



Obr. č.6 Srovnání zastoupení land use mezi jednotlivými katastry v roce 1842.

6.1.2 Land use v roce 1938

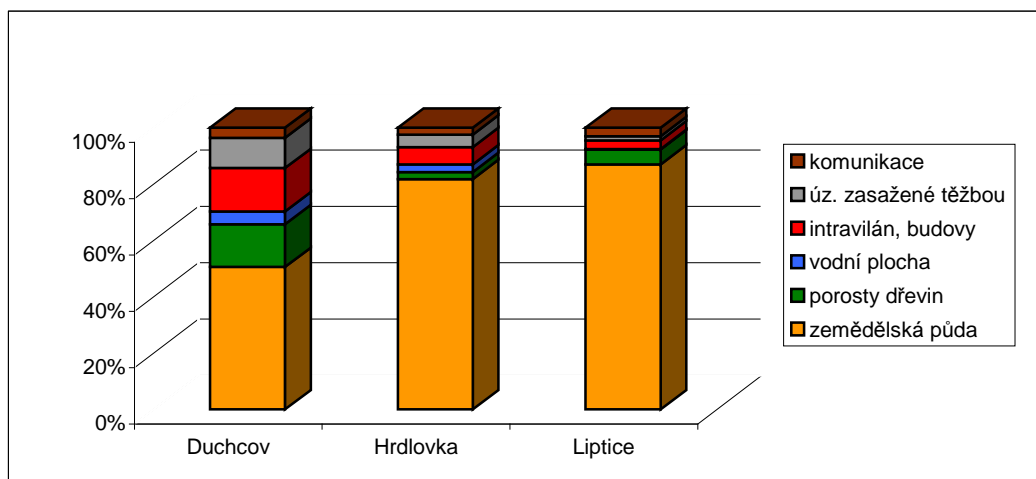
Jak již bylo zmíněno, kategorie v roce 1938 nerozlišují zvláště ornou půdu a travní porosty. Zemědělská půda tvoří 65,5% území, došlo k poklesu z 1230 ha na 964 ha. Stále zde najdeme pestrou mozaiku různobarevných polí, harmonie krajiny je již však velmi citelně poznamenaná těžbou hnědého uhlí. V oblasti těžby ještě několik dolů, zároveň zde najdeme již povrchové lomy, které narušují krajinu ještě více. Zavřené doly již pomalu zarůstají sukcesní vegetací. Na povrchu se objevují četné propady terénu. Území zasažené těžbou zaujímá 109 ha, je to přibližně 7,4% území. Jsou to jak doly činné, tak doly a lomy již neaktivní, kde se dá stále vyzorovat značné narušení území či území značných terénních propadlin. Těžbě je zatím téměř ušetřeno katastrální území Liptice, nejvíce zasažených území leží v okolí Duchcova. Zvětšila se rozloha porostů dřevin. Ty již tvoří 10% plochy, výměra stoupla ze 76 ha na 147 ha. Kromě zámeckého parku, dvou lesních komplexů na sever od města, které zde byly i v minulosti, stromů podél cest a remízů, zde zarůstají dřevinami staré lomy a vytěžené haldy. Vodních ploch ubylo přibližně o polovinu, zaujímají 3% území. Zaznamenáváme pokles z 82 ha na 48 ha. Došlo k značnému rozšíření intravilánu města i obcí, vznikly nové osady v krajině, postavilo se zázemí pro doly. Intravilán a budovy již tvoří 10,7% území, 157 ha místo 39 ha v roce 1842. Komunikace zabírají o něco větší plochu, již je to 47 ha místo 38 ha. Grafické znázornění využití půdního fondu je na obrázku č. 7. Mapa znázorňující využití půdy v roce 1838 je v Příloze č. III.



Obr. č. 7 Podíl jednotlivých land use v celém zájmovém území v roce 1938.

Liptice i Hrdlovka si udržují podobný podíl zemědělské půdy jako v předešlém sledovaném období, Liptice 87 %, Hrdlovka 82 %. Výměra zemědělské půdy klesla u katastru Duchcov, a to z 658 ha na 410 ha. Její podíl v porovnání se zbylými katastry je také značně

nižší, zabírá již jen 51 % plochy. Rozšiřují se plochy porostů dřevin a to ve všech katastrech. U Duchcova ze 73 ha na 123 ha (15,2% plochy), u Hrdlovky z 0,42 ha na 10 ha (2,5%) a Liptic z 3 ha na 14 ha (5,3%). Duchcov je jediný katastr, kde se zvětšuje výměra vodních ploch přibližně o 4 ha, v Hrdlovce i Lipticích dochází k markantnímu úbytku. V Hrdlovce je to přibližně o dvě třetiny, z 31 ha na 11 ha, v Lipticích z 18 ha téměř na nulu. U Duchcova je tak podíl 4,5%, v Hrdlovce 2,7% a u Liptic pouze 0,1% vodních ploch. U komunikací došlo k mírnému nárůstu plochy u všech katastrů, intravilán a zastavěná území se nejvíc rozšířila v katastru Duchcov, z 26 ha na 125 ha a tvoří tak již 15,4% území. Zde došlo především k velkému růstu města. Zastavěné území v katastru Hrdlovka narostlo z 9 ha na 24 ha (6,2%), kromě rozrůstání samotné obce vznikla kolonie domků i mimo vesnici. Intravilán obec Liptice se zvětšil přibližně dvakrát, plošně ale zabírá pouze 3% katastru. Území zasažené těžbou, které v roce 1842 bylo téměř nulové, bylo nejvíce zastoupeno v katastru Duchcov, kde se rozkládalo na 87 ha území, což je 11 %. Je možné zde najít již rozsáhlejší povrchové lomy a mnoho bývalých malých dolů, které zarůstají vegetací. V okolí Hrdlovky je již v provozu také více lomů a dolů, těžba zasáhla 17 ha, přibližně 4 %. Na území Liptic není v činnosti žádný důl, ale terén je v jednom místě silně poškozen hlubokými propadlinami. Srovnání jednotlivých kategorií mezi katastry je znázorněno na obrázku č. 8. V tabulkách č. 5-7 jsou číselné hodnoty v ha a % pro jednotlivé katastry.

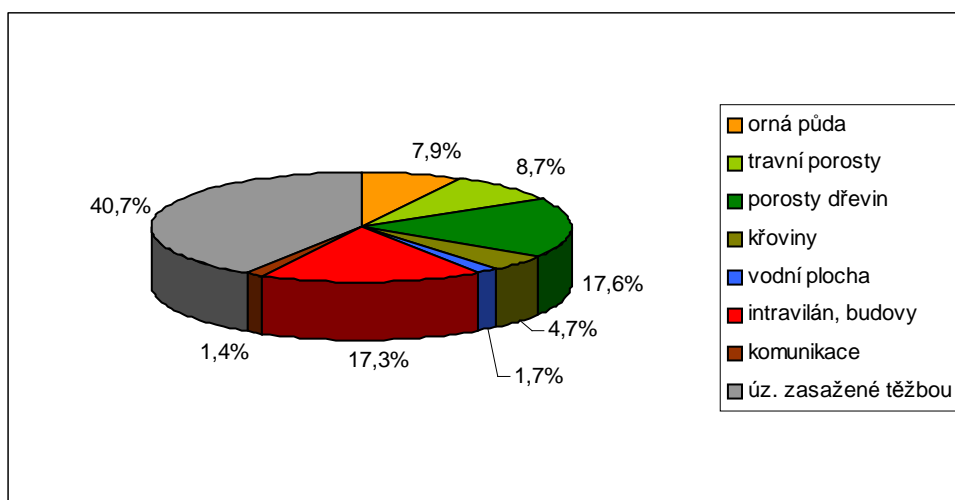


Obr. č. 8 Srovnání zastoupení land use mezi jednotlivými katastry v roce 1938.

6.1.3 Land use v roce 2009

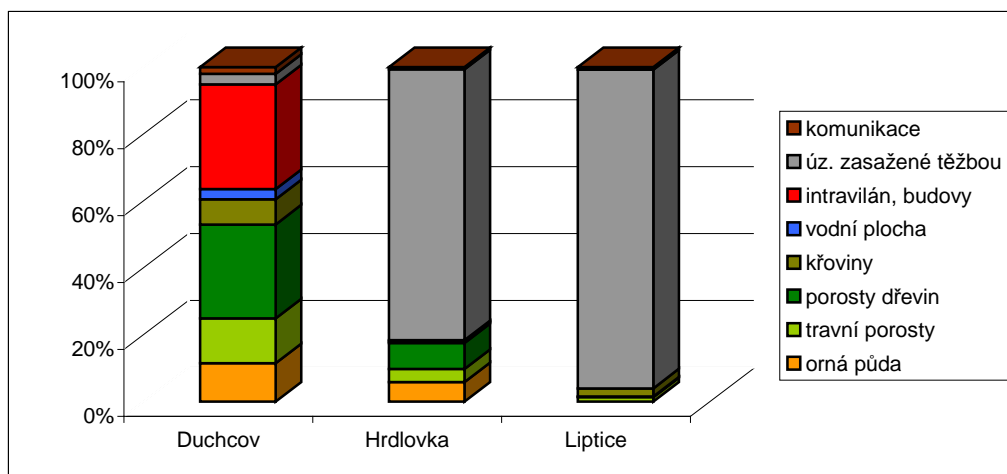
Krajina do roku 2009 prošla obrovskými změnami. V současnosti tvoří území zasažené těžbou 40,7 % území, to je 600 ha ze 1492 ha. Nárůst na 17,6 % (259 ha)

zaznamenaly porosty dřevin, 4,7 % (69 ha) území zarostlo křovinami, což je kategorie, jež se dříve neobjevila, ale v současnosti tvoří poměrně rozsáhlý prvek Duchcovska. Zemědělská půda zaujímá 16,6 % (243 ha), ale o málo větší podíl na ní mají travní porosty (128 ha) než orná půda (116 ha). Tyto plochy, podobně jako porosty dřevin, jsou velmi často rekultivovaná území. Rozloha vodních ploch nadále klesá až na 26 ha a podílí se na 1,7 % území podobně jako komunikace s 1,4%. Jejich rozloha za posledních 71 let klesla ze 47 ha na 21 ha. Podíl jednotlivých využití krajiny v roce 2009 znázorňuje obrázek č. 9. Názorná mapa rozložení land use v roce 2009 je v Příloze č. IV.



Obr. č. 9 Podíl jednotlivých land use v celém zájmovém území v roce 2009.

Jsou zde i obrovské rozdíly mezi katastry. Celé území Liptic a Hrdlovky pohltila těžba, tvoří 100% rozlohy jen díky již pokračujícím rekultivacím a vyuhelnění v některých lokalitách. Katastr Liptic je v současnosti zasažen těžbou z 95 %, zbytek tvoří komunikace na okraji lomu a křoviny. U Hrdlovky je to 81 %, 8% tvoří porosty dřevin, 6% orná půda a 4 % travní porosty díky rekultivačním pracím. Katastr Duchcov již těžbou silně utrpěl v minulosti, krajina díky rekultivátorům dostává jinou tvář. Území zasažené těžbou už tvoří pouze 3%, ale nyní nejde o aktivní těžbu, ale o okrajové části lomů a výsypky či jinak zatím neplodné půdy. Největší plochu zaujímá intravilán města a to 31 % (254 ha). Za ním následují porosty dřevin, 28% (228 ha). Orná půda je na 11% území, travní porosty na 13%. Křoviny pokrývají 7 % plochy, vodní plochy 3%. Obecně můžeme říci, že v katastru Duchcov se mezi dvěma posledními sledovanými obdobími zvětšila přibližně dvakrát rozloha intravilánu a porostů dřevin, ostatní kategorie zaznamenaly pokles. Názorné srovnání katastrů je na obrázku č.10.



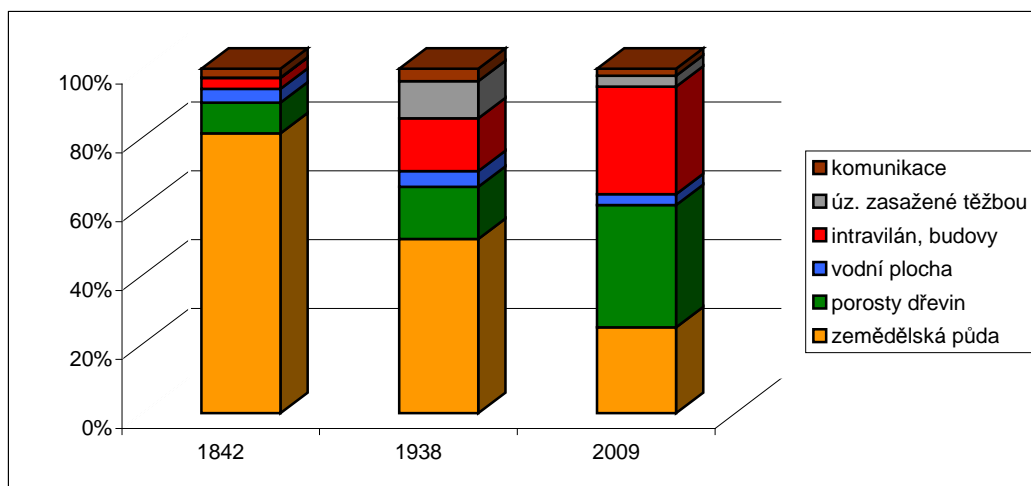
Obr. č. 10 Srovnání zastoupení land use mezi jednotlivými katastry v roce 2009.

6.1.4 Srovnání land use mezi jednotlivými roky

Názorné srovnání kvantitativních změn využití krajiny během let je vyjádřeno pomocí grafů a tabulek. Na následujících 3 obrázcích č. 11-13 je vyjádřen vývoj land use během 3 sledovaných časových období v jednotlivých katastrech, číselné hodnoty v ha a % jsou zaznamenány v tabulkách č. 5-7.

	1842		1938		2009	
	ha	%	ha	%	ha	%
zemědělská půda	658,41	81,2	410,29	50,6	201,93	24,9
porosty dřevin	72,56	8,9	123,00	15,2	288,75	35,6
vodní plocha	32,46	4,0	36,71	4,5	25,51	3,1
intravilán, budovy	25,87	3,2	125,01	15,4	253,90	31,3
komunikace	20,82	2,6	28,83	3,6	16,10	2,0
úz. zasažené těžbou	0,50	0,1	87,49	10,8	25,63	3,2
orná půda	529,09	65,3			92,94	11,5
travní porosty	129,32	15,9			108,99	13,4

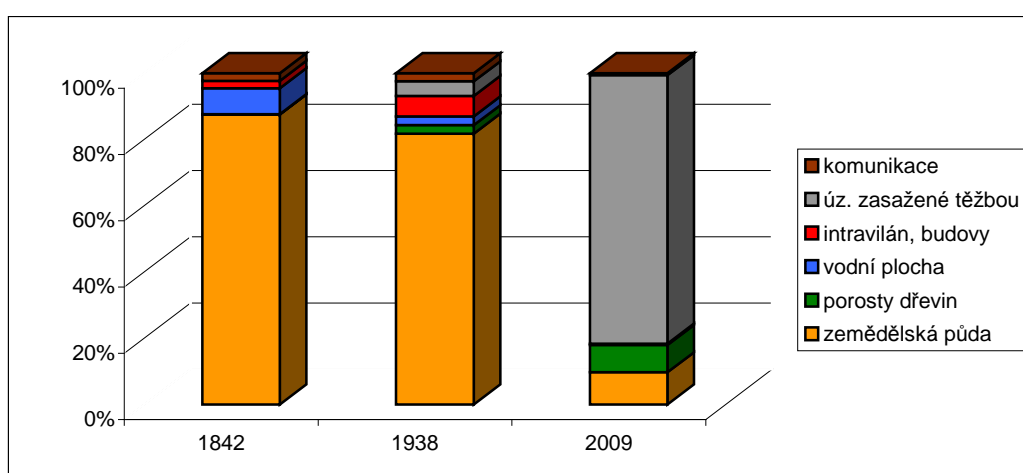
Tab. č 5 Zastoupení jednotlivých land use ve 3 analyzovaných letech v katastru Duchcov. Vyjádřeno v ha i procentech. V letech 1842 a 2009 jsou zvlášť vyjádřeny i orná půda a travní porosty, které jinak spadají pod zemědělskou půdu.



Obr. č. 11 Porovnání vývoje land use během let 1842, 1938 a 2009 v katastrálním území Duchcov

	1842		1938		2009	
	ha	%	ha	%	ha	%
zemědělská půda	342,71	87,5	320,58	81,7	38,14	9,7
porosty dřevin	0,42	0,1	9,92	2,5	32,25	8,2
vodní plocha	30,76	7,9	10,53	2,7	0,12	0,0
intravilán, budovy	8,71	2,2	24,26	6,2	1,63	0,4
kommunikace	9,00	2,3	9,67	2,5	2,46	0,6
úz. zasažené těžbou	0,00	0,0	17,20	4,4	318,03	81,0
orná půda	213,66	54,6			22,91	5,8
travní porosty	129,05	32,9			15,23	3,9

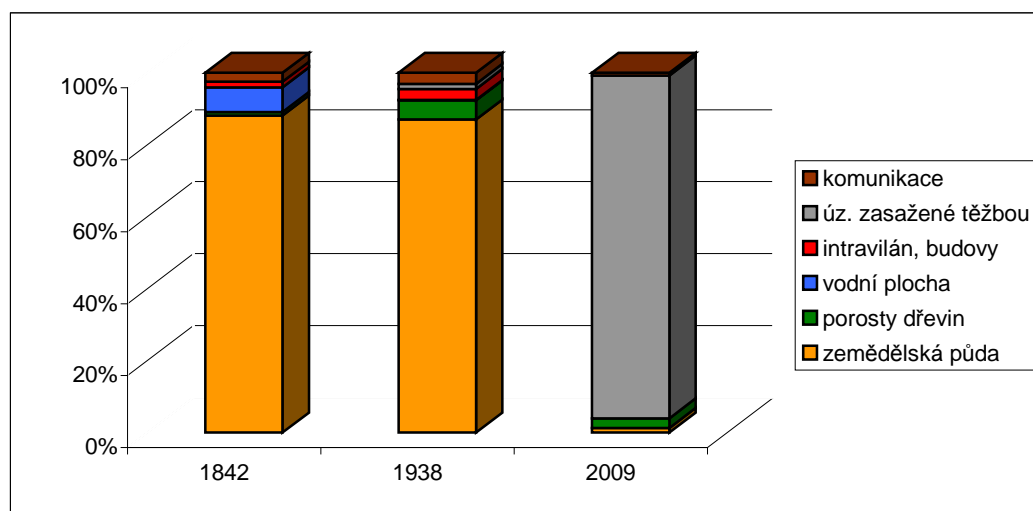
Tab. č 6 Zastoupení jednotlivých land use ve 3 analyzovaných letech v katastru Hrdlovka. Vyjádřeno v ha i procentech. V letech 1842 a 2009 jsou zvlášť vyjádřeny i orná půda a travní porosty, které jinak spadají pod zemědělskou půdu.



Obr. č. 12 Porovnání vývoje land use během let 1842, 1938 a 2009 v katastrálním území Hrdlovka

	1842		1938		2009	
	ha	%	ha	%	ha	%
zemědělská půda	236,28	88,1	233,41	87,0	3,40	1,3
porosty dřevin	2,64	1,0	14,32	5,3	7,18	2,7
vodní plocha	18,37	6,9	0,26	0,1	0,00	0,0
intravilán, budovy	4,19	1,6	8,21	3,1	0,00	0,0
komunikace	6,64	2,5	8,17	3,0	2,05	0,8
úz. zasažené těžbou	0,00	0,0	3,84	1,4	255,86	95,3
orná půda	210,0	78,3			0,0	0,0
travní porosty	26,3	9,8			3,4	1,3

Tab. č 7 Zastoupení jednotlivých land use ve 3 analyzovaných letech v katastru Liptice. Vyjádřeno v ha i procentech. V letech 1842 a 2009 jsou zvlášť vyjádřeny i orná půda a travní porosty, které jinak spadají pod zemědělskou půdu.



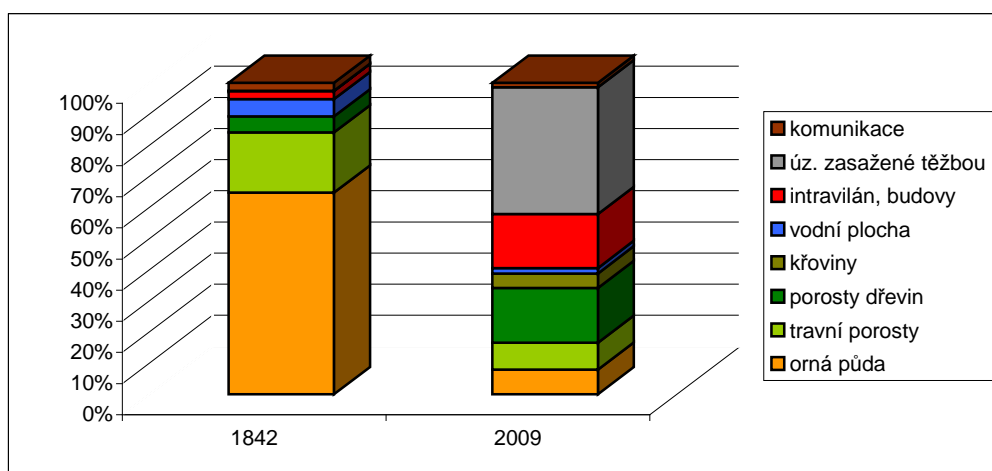
Obr. č. 13 Porovnání vývoje land use během let 1842, 1938 a 2009 v katastrálním území Liptice

Číselní hodnoty vývoje v celém území jsou v tabulce č. 8.

	1842		1938		2009	
	ha	%	ha	%	ha	%
zemědělská půda	1237,51	84	964,28	65,5	243,46	16,5
porosty dřevin	75,61	5,1	147,24	10,0	328,18	22,3
vodní plocha	81,60	5,5	47,50	3,2	25,63	1,7
intravilán, budovy	38,76	2,6	157,49	10,7	255,52	17,3
komunikace	37,94	2,6	46,66	3,2	20,61	1,4
úz. zasažené těžbou	0,50	0,0	108,54	7,4	599,52	40,7
orná půda	952,85	64,7			115,85	7,9
travní porosty	284,66	19,3			127,61	8,6

Tab. č 8 Zastoupení jednotlivých land use ve 3 analyzovaných letech za celé území. Vyjádřeno v ha i procentech. V letech 1842 a 2009 jsou zvlášť vyjádřeny i orná půda a travní porosty, které jinak spadají pod zemědělskou půdu.

Názorné porovnání změny land use během celého sledovaného období v zájmovém území, čili mezi roky 1842 a 2009, je názorně znázorněno na obrázku č. 14.



Obr. č. 14 Rozdíl v land use mezi roky 1842 a 2009 v celém zájmovém území

6.2 Potenciální místa paměti krajiny

Analýzou v GIS vychází, že jako místa se zachovalou pamětí krajiny můžeme považovat území o ploše 165,61 ha. Většina těchto ploch se nachází v katastrálním území Duchcov. Největší podíl tvoří orná půda, 56 ha (33,8 %) a porosty dřevin 52 ha (31,2 %). Plochu dřevin tvoří především zámecký park a lesní komplex na východním okraji města. Intravilán a budovy se uchovaly na 23 ha, jedná se především o centrální část města Duchcov. Převážně rybník Barbora v Duchcově přispívá k poměrně velké ploše zachovaných vodních ploch a to 21 ha. Rybník byl sice v minulosti zmenšen a rozdělen na dva, ale stále je významným krajinným prvkem města. Dále se zachovaly tři rybníky SZ od města, dva z nich vznikly rozdělením jednoho původního. Roztroušeně se zachovaly travní porosty, které již však klasickou funkci luk a pastvin nevykonávají. Velká část travního porostu je spíše jen travnatým placem u okraje města, kde je velká pravděpodobnost, že bude brzy zastavěn, či u okraje lomu. Celková plocha je necelých 14 ha. Zachovalá komunikace je v SV části území a vede z města kolem současného nádraží směrem na Teplice. Ovšem je to pouze krátký fragment a plocha je 0,25 ha. Tabulka č. 9 s přesnými hodnotami zachovalých ploch je uvedena níže. Mapový dokument se nalézá v Příloze č.VI.

	ha	%
orná půda	56	33,8
travní porosty	13,79	8,3
porosty dřevin	51,73	31,2
vodní plocha	20,87	12,6
intravilán, budovy	22,97	13,9
komunikace	0,25	0,2

Tab.č.9 Plochy paměti krajiny

6.3 Typy land use s největší mírou ovlivnění těžbou

V roce 1938 leželo území zasažené těžbou na 108,5 ha. Jednalo se o jednotlivé nespojitě lokální doly a lomy, více se nacházející v katastru Duchcov. V roce 2009 je už území aktivně zasažené těžbou podstatně větší, a to 600 ha. Je to převážně spojitě území zasahující téměř celý katastr Liptice a podstatnou část Hrdlovky. Důležitý je fakt, že tato území se z větší části nepřekrývají. Na území katastru Duchcov se již dotěžilo a rekultivuje se, určitý překryv je pouze v oblasti Hrdlovky.

V roce 1842 tvořila tato území z největší části orná půda, a to z 76% u roku 1938 a 64,4% u roku 2009. Travní porosty se dříve rozkládaly na 16,4% území zasažených těžbou u roku 1938 a na 23% u roku 2009. Když výměru zasaženou těžbou u každého land use vyjádříme procenty vzhledem k celkové ploše daného land use, v roce 1938 také vychází, kromě území zasaženého těžbou již v roce 1842, že orná půda vzhledem ke své celkové rozloze nejvíce utrpěla. Bylo zabráno 8,6%. Dále významný podíl zasažené půdy tvořily komunikace a to kolem 2,5% z celkové rozlohy a 7,5% z rozlohy komunikací jako takových. Nejméně byl postižen intravilán. Je to jen 0,45 ha a toto číslo z převážné části tvoří zelinářská zahrada, kterou jsem zařadila pod intravilán, dále budova v blízkosti dolu, kde se již v roce 1842 těžilo a 2 nezděná stavení ležící mezi poli. V roce 2009 orná půda není kategorií s největším podílem zasažení těžbou, jsou jimi vodní plochy. Ty padly na těžbu z rovné poloviny následovány travními porosty s 48,6%. Těžba dále pohltila 40,5% rozlohy orné půdy a 33% staveb z roku 1842. Na plochu je to 12,9 ha intravilánu, čili obě obce Hrdlovka a Liptice. Malý podíl v obou případech tvořilo dobývání uhlí na území porostů dřevin, v roce 2009 je to s přehledem kategorie s největším zachováním si své rozlohy. Souhrnně se dá říci, že všechny typy krajiny byly těžbou zasaženy a přímo zabrány, nejméně však porosty dřevin. Přehledné vyjádření je v tabulkách č.10 a 11, mapové znázornění v příloze č. V, kde bílá plocha znamená území, která těžbou zasažena nebyla.

	ha	celkově %	z land use %
orná půda	82,35	75,9	8,6
travní porosty	17,80	16,4	6,3
porosty dřevin	2,59	2,4	3,4
vodní plocha	2,14	2,0	2,6
intravilán, budovy	0,45	0,4	1,2
komunikace	2,85	2,6	7,5
úz. zasažené těžbou	0,34	0,3	67,7

Tab. č. 10 Na jakých land use roku 1842 se nacházelo území zasažené těžbou v roce 1938 vyjádřeno v % a ha k celkové rozloze těžby a procentuální podíl zasažených ploch ku nezasaženým z rozlohy každého land use

	ha	celkově %	z land use %
orná půda	386,04	64,4	40,5
travní porosty	138,39	23,1	48,6
porosty dřevin	5,82	1,0	7,7
vodní plocha	41,56	6,9	50,9
intravilán, budovy	12,89	2,2	33,3
komunikace	14,71	2,5	38,8
úz. zasažené těžbou	0,07	0,01	13,9

Tab. č. 11 Na jakých land use roku 1842 se nacházelo území zasažené těžbou v roce 2009 vyjádřeno v % a ha k celkové rozloze těžby a procentuální podíl zasažených ploch ku nezasaženým z rozlohy každého land use

6.4 Koeficient ekologické stability v území

U KES 1 v mých výsledcích v roce 1842 spadají katastry Duchcov a Hrdlovka mezi území intenzivně využívané zemědělstvím, kde jsou oslabené autoregulačních mechanismy a vyžadují vklady dodatkové energie ($0,3 < KES < 1,0$). Koeficient stability Hrdlovky je o něco vyšší, 0,69, Duchcov má 0,41. Katastr Liptice s KES 0,21 je hodnocen jako nadprůměrně využíván, se zřetelným narušením přírodních struktur, kde jsou nutné technické zásahy ($0,1 < KES < 0,3$). Podle tohoto hodnocení se řadí katastr Duchcov v roce 2009 do stejné kategorie jako v roce 1842 ($0,3 < KES < 1,0$), koeficient stability vystoupil na 0,57. Liptice a Hrdlovka spadají mezi území s maximálním narušením přírodních struktur, kde jsou nutné technické zásahy ($KES < 0,1$).

U KES 2 vychází v roce 1842 všechny katastry jako narušená krajina schopná autoregulace ($0,1 < KES < 1,0$), jejich koeficienty se pohybují od 0,25 u Liptic do 0,43 u Hrdlovky. Do stejné kategorie spadají i Duchcov a Hrdlovka v roce 2009. Zařazením celého území Liptic do kategorie ostatních ploch dosáhlo toto území minimální hodnoty koeficientu a patří tak do kategorie devastované krajiny. Nejvyšší hodnotu KES si zachovává Duchcov.

Podle 3. metodiky patří v roce 1842 Duchcov s KES 1,12 a Hrdlovka s 1,69 na pomezí vyvážené krajiny ($KES = 1,0$) a krajiny s převažující přírodní složkou ($1,0 < KES < 10,0$). Liptice jsou jako v předchozím případě narušená krajina schopná autoregulace.

Duchcov v roce 2009 dosahuje nižšího koeficientu 0,62 a spadá do narušené krajiny schopné autoregulace, Hrdlovka a Liptice pod devastovanou krajinu, Liptice opět dosahují absolutního minima ekologické stability.

Ve všech letech a metodách mají Liptice v porovnání s ostatními katastry nejnižší hodnotu koeficientu ekologické stability. Ve všech metodách spadá v roce 2009 do kategorií s nejnižší stabilitou. Kromě KES 2 je takto hodnocena i Hrdlovka. Naopak v roce 1842 byla Hrdlovka ve všech 3 případech katastrů s ekologickou stabilitou nejvyšší.

Výsledky výpočtu koeficientů ekologické stability v jednotlivých katastrech a jednotlivými metodami jsou v tabulce č. 12.

	1 KES		2 KES		3 KES	
	1842	2009	1842	2009	1842	2009
Duchcov	0,41	0,57	0,32	0,39	1,12	0,62
Hrdlovka	0,69	0,04	0,43	0,13	1,69	0,03
Liptice	0,21	0	0,25	0,1	0,67	0

Tab.č.12 Vyjádření koeficientů ekologické stability podle různých metod a katastrů.

6.5. Mikrostruktura krajiny

Počet polygonů v území se velmi lišil mezi jednotlivými roky. Přesněji řečeno, v prvních dvou sledovaných obdobích byl počet polygonů mnohonásobně vyšší než v současnosti. V roce 1842 bylo v území 1308 polygonů s průměrnou velikostí 1,13 ha. V roce 1938 byl počet ploch v území ještě vyšší, 1515 a jejich průměrná velikost byla 0,96 ha. Zatímco v roce 1842 je číslo počtu polygonů zemědělské půdy připadající na 1 hektar totožný s celkovým počtem polygonů připadajícím na hektar, a to 0,89, v roce 1938 je toto číslo vyšší, což svědčí o ještě drobnější struktuře zemědělské půdy. V současné době je území mnohem více homogenní, rozeznala jsem 326 polygonů. Jednotlivé polygonální plochy jsou tím pádem mnohem větší, průměrně 4,5 ha, což je nárůst od 1. poloviny 20.století téměř pětinasobný. Níže je uvedena souhrnná tabulka č. 13 s hodnotami velikosti polygonů během let.

	počet polygonů	prům. velikost polyg. (ha)	počet polygonů/ha	počet polyg. zem.půdy/ha
1842	1308	1,13	0,89	0,89
1938	1515	0,96	0,97	1,2
2009	326	4,5	0,22	0,28

Tab. č. 13 Vyjádření krajinné mikrostruktury pomocí počtu polygonů a jejich velikostí v konkrétních letech.

7. Diskuse

7.1 Vývoj kategorií land use

Jak ukazují výsledky mé analýzy, sledované území patřilo v minulosti mezi zemědělské krajiny, neboť v roce 1842 tvořila zemědělská půda celkově 83%, z toho 64% orná půda a 19% travní porosty. To dokládá i Dvořák (2008) a Luxa a kol. (1997), kteří uvádějí, že Hrdlovka a Liptice byly zemědělské osady či Mašek (1991), který říká, že obyvatelé Hrdlovky se výhradně živili zemědělskou výrobou a drobným řemeslnictvím. Identické číslo, průměrně 64% orné půdy, udává také Trpák a kol. (2006) ve výzkumu zahrnující mapy Stablního katastru v lokalitě bývalého velkého Komořanského jezera jen několik km západně od mého území, stále v Mostecké pánvi. Naopak travní porosty obklopovaly v té době vysoušené jezero mnohem více než menší rybníky v mém území, v katastru Komořany představovaly až 75%. O významu zemědělství v oblasti píše i Jeleček (1985). Podle jeho členění na přirozené krajiny, Duchcovsko spadá pod Dolní Poohří se Středohořím, které se vyznačovalo v 2. polovině 19. století nadprůměrným podílem zemědělské půdy a patřilo mezi jednu z nejvýznamnějších zemědělských oblastí Čech. V roce 1860 byl podíl zemědělské půdy 74 % a do roku 1896 mírně stoupl ještě na 74,6 %. V mém území jsou procenta ještě vyšší. Podíl luk byl v Poohří v roce 1860 8,5%, podíl pastvin 8%, což odpovídá 19 % travních porostů na Duchcovsku.

Porosty dřevin tvořily v roce 1842 pouze 5,1 % území, 75 ha, a z toho ještě 24 ha připadalo na zámecký park. Trpák a kol. (2006) udává například v katastrech Třebušice, Ervěnice, Komořany, vzdálených přibližně 10 km od mého území, téměř nulové zastoupení lesů. Kromě zámeckého parku, který byl tvořen smíšenými dřevinami, se nacházely v mém území listnaté lesy (mapa Stablního katastru) a to i přesto, že podle údajů z roku 1848 zabíraly jehličnaté lesy v Čechách 83%, smíšené asi 12%, jen zbytek připadl na listnaté (Nožička, 1957).

Poměrně četné byly v území plochy rybníků, jako v celé Podkrušnohorské pánvi. Typickou krajinou minulosti byly původně rozsáhlé sníženiny s mokřady a jezery (Anděl a kol. 2000). Zřejmě i z toho důvodu byly na této mokřadní půdě zakládány rybníky. Louky, které se podél rybníků rozprostíraly, jsou v legendě Stablního katastru označovány jako mokré louky.

Na východ od Duchova se již objevují malé doly, území zasažené těžbou tvoří 0,5 ha.

Už z let 1780 – 1787 jsou zmínky o dolech v okolí Duchcova a Zabušan. Jednalo se o četné menší dobovky, většinou o jámy na vlastních pozemcích sedláků (Luxa a kol, 1997).

Ovšem do roku 1938 klesla výměra zemědělské půdy z 1237 ha na 964 ha, čili z 83 % na 65% zastoupení v území. Důvodů bylo více. Jak zmiňuje Jeleček (1985), orná půda se pomalu začínala zmenšovat o plochy, které nevydržely konkurenci. Přestože uvádí od roku 1845 do roku 1896 ještě celorepublikový nárůst orné půdy z 47,5 % na 50,5 %, Lipský (1999) poukazuje na republikový úbytek z 51,7 % v roce 1900 na 44,8 % v roce 1948. Od začátku 20. století do 1. světové války se rozsah orné půdy také zmenšoval v souvislosti s pokračující intenzifikací zemědělské výroby. Zemědělská půda byla přeměňována na zahrady, zastavována bytovou zástavbou či dopravními a průmyslovými stavbami (Jeleček, 1985). K těmto způsobům využití se v mém území ještě přidala intenzivní těžba. Zemědělskou půdu zabíraly otevírané doly a později rozsáhlejší lomy, bylo nutné postavit zázemí pro těžbu. Pracovní příležitosti na dolech přilákaly do regionu více lidí, počet obyvatel se v Duchcově zvedl z 3 300 v roce 1869 na 12 400 v roce 1910 (Anděl a kol, 2000). Pro tyto lidi byla budována nová zástavba a město se rozšiřovalo do okolí. V blízkosti bývalého dolu Pokrok byla založena ve 20. letech 20. století kolonie Pokrok (Hlinka, 2006). Intravilán a budovy se rozrostly z 39 ha v roce 1842 na 157 ha.

S těžbou souvisí i rozvoj komunikací, hlavně stavba železnice, která se svou hustotou blížila železniční síti v té době nejdokonalejší v Evropě – ve Vestfálsku a v Belgii (Luxa a kol., 1997). Také díky tomu se rozloha komunikací zvětšila z 38 ha na 47 ha, neboť na mnoha místech se bývalé silnice rušily kvůli lomům nebo musely být přeloženy. Naopak vznikaly i nové cesty pro lepší dostupnost dolů a nových osad.

Plocha porostů dřevin stoupla mezi lety 1842 a 1938 z 76 ha na 147 ha. Stejně zůstaly dva lesíky severně od Duchova a zámecký park, navíc se přidávají sukcesně zarůstající haldy po těžbě, takovýchto míst je v území poměrně hodně. Nejčastěji je bylo možné nalézt v části J a JZ od Duchova. Jak zmiňuje Jeleček (1985), v 70. letech se zastavil staletí trvající úbytek ploch lesů a výměra lesní půdy se začala nepatrně zvětšovat. Lipský (1999) uvádí nárůst pro celé Čechy z 28,6 % v roce 1900 na 30,5 % v roce 1948. I když na většině území ČR to bylo vlivem zalesňování méně kvalitních půd pro zemědělství či pastvin v horských oblastech, moje modelové území zaznamenalo nárůst dřevin právě díky zarůstajícím lomům. Ovšem takto zarostlé plochy se nedají považovat za lesní půdu. Proto tvrzení pana Jelečka (1985), že celá severní část Čech byla ve 2. polovině 19. století oblastí úbytku lesní půdy v důsledku průmyslového rozvoje, nemohu nijak popřít. V přírodní oblasti Dolní Poohří tvořily lesy v roce 1896 21,3 % území (Jeleček, 1985). Moje zájmové území mělo i v rámci této obecně

zemědělské oblasti výrazně podprůměrný podíl dřevin, a to 5% v roce 1842 a 10 % v roce 1938.

Rozloha vodních ploch se zmenšila mezi roku 1842 a 1938 téměř o polovinu, z 82 ha na 47 ha. Svůj podíl má samozřejmě fakt, že z historických leteckých snímků jsem nemohla identifikovat potoky, ovšem ty zase tak rozhodující rozlohu neměly. Vliv na úbytek vodních ploch má hlavně přeměna soustavy rybníků mezi Hrdlovkou a Lipticemi na zemědělskou půdu. Toto uvádí i Jeleček (1985), že orná půda se v 2. polovině 19. století rozšiřovala na úkor neplodné půdy, hlavně zamokřených ploch a přeměnou rybníků. Také Kender (2000) či Lipský (1999) píše, že v Čechách se snížil význam rybníků v úrodných zemědělských oblastech téměř na nulu. Trpák a kol. (2006) uvádí, že vysoušení Komořanského jezera a jeho okolí v Mostecké pánvi bylo dokončeno již v roce 1835. Ze soustavy 6 rybníků v mém území se zachoval pouze jediný a pár menších zbytkových „louží“. Ovšem podle pana Dvořáka (2008) poslední rybník pod Hrdlovkou, tzv. Široký, byl zrušen již v roce 1889. Je možné, že vysoušení bylo žádoucí i kvůli dolům, které se k rybníkům přiblížily. Naopak ale vzniklo několik menších rybníků SZ od Duchcova a mezi vodní plochy jsou zařazeny i případné vlivem těžby zatopené propady větších rozměrů. Rybník Barbora v Duchcově byl zmenšen a přepůlen, ale stále si zachoval poměrně velkou rozlohu.

Do roku 2009 se zvýšil podíl území zasaženého těžbou ze 109 ha na 600 ha a současně zabírá 40 % plochy. Je tedy zcela zřejmé, že těžba pohltila a přetvořila krajinu. Čísla týkající se rozlohy jednotlivých land use se velice rychle mění a místa, kde ještě před pár roky byla výsypka, jsou již v této analýze zařazena pod jinou kategorií. Objem těžby kromě válečného období neustále narůstal a v polovině 80. let dosáhl v severočeském revíru maxima (Luxa a kol, 1997). Velkolom Bílina a jeho výsypka Pokrok v současnosti pokrývají prakticky celé území katastru Liptice a Hrdlovka. Katastr Liptice leží v poli velkolomu, ten zasahuje 2 km na sever od bývalé obce (Luxa a kol., 2002), v území katastru Hrdlovka se nalézá výsypka. V jižní části katastru Duchcov je již rekultivovaná část výsypky, v těchto místech začalo její sypání nejdříve. Po roce 1987 se zde výsypka Pokrok začínala zvedat nad úroveň terénu, s rozšířením plochy severním a západním směrem až k osecké dráze (Luxa a kol, 1997). V dnešní době tak již rekultivovaná část výsypky tvoří zcela nový krajinný prvek území, její svahy, zvedající se těsně za hranicí města, jsou v jinak údolní krajině velmi nápadné. Jak udává Vráblíková a kol. (2008a), podíl kategorie ostatní plochy, kam se řadí i těžba a rekultivované plochy, je v Podkrušnohoří 2,6 krát vyšší než je průměr ČR. V Teplickém okrese, kam zájmové území spadá, se od roku 1960 zvýšil podíl výměry ostatní plochy z 18,3% na 25,3 % v roce 2006.

Intravilán se rozrostl ze 157 ha na 256 ha. Je to způsobeno hlavně rozšiřováním města Duchcov prakticky všemi směry. Naopak ale zanikly obě dvě vesnice v území. V roce 1974-1975 byla v důsledku činnosti dolu Alexander zrušena obec Hrdlovka, v roce 1976 bylo rozhodnuto zlikvidovat i Liptice (Luxa a kol, 1997).

Rozsah komunikací se snížil ze 47 ha na 21 ha. Kromě zahrnutí větší části komunikací pod rozrůstající se intravilán je příčinou samozřejmě také těžba, v lokalitě se zrušily všechny silnice na území lomů a některé železniční dráhy byly přeloženy (Luxa a kol., 1997). Dále zmizely polní cesty spolu se zrušenými poli.

Výměra zemědělské půdy se od roku 1938 zmenšila z 964 ha na 243 ha. Od roku 1948 do roce 1999 klesla výměra orné půdy v ČR z 44,8 % na 39,3 % (Lipský, 1999). Jak dále udává Vráblíková a kol. (2008b), v posledních desetiletích docházelo v ČR k úbytku zemědělské půdy a největší změny proběhly právě v Podkrušnohorské oblasti, především v důsledku rozšíření povrchové těžby uhlí. Okresy Chomutov, Most, Teplice a Ústí n. Labem vykazují největší poklesy a nejnižší intenzitu zemědělské výroby v ČR. Kromě těžby došlo v zájmovém území i k rozšiřování města, vysazování dřevin a zarůstání půdy křovinami. Většina zemědělské půdy v současnosti, jak orná půda, tak louky, byla vytvořena rekultivačními pracemi na výsypce Pokrok. Lán orné půdy se také nachází v místě bývalého těžebního pole na východním okraji Duchcova. Také Luxa a kol. (1997) uvádí, že postupně jsou ozeleněny další části ukončených svahů výsypky Pokrok. Převážná část byla zatravněna, plochy na svazích se zalesňují. Jak zmiňuje Vráblíková a kol. (2008a), od roku 1960 vzrostl rozsah travních porostů v Podkrušnohoří z 28 853 ha na 35 598 ha v roce 2006. V počátcích rekultivačních prací se likvidovaly především staré hlubinné devastace, vysazovaly se meliorační dřeviny. To je také důvod, proč došlo v mém území k velkému rozšíření porostů dřevin, z 145 ha v roce 1938 na 328 ha v současnosti. Nové výsadby najdeme JZ od města na Pokroku, již vzrostlé lesy v bezprostředním okolí východního okraje města na bývalé výsypce Václav či v místech dolu na kapucín Josef na severu. Díky rekultivačním pracím zde najdeme porosty listnatých či smíšených dřevin na rozdíl od většiny území Čech, kde stále vládne jehličnaté monokultury. Listnaté lesy zaujímají v Podkrušnohoří 8,62% výměry, v ČR to je 3,20%. Smíšené lesy zde jsou zastoupeny 12,96 %, celorepublikově to je jen 7,66% (Vráblíková a kol. 2008b).

Novým typem krajinného land use jsou v současné době křoviny. Najdeme je převážně v severní části katastru Duchcov, mezi lesíky vysázených dřevin. Jedná se zřejmě o sukcesní zarůstání území ponechaných ladem. Křoviny tak najdeme na 5 % území, přesněji na 69 ha. Jak uvádí i Vráblíková a kol., (2008b), v Podkrušnohoří jsou problémem rozsáhlé

neudržované plochy zemědělské půdy, kde dochází k rozmnožování a šíření nežádoucích ruderních, někdy i invazních druhů. Podíl přechodných leso-křovin tvoří v Podkrušnohoří podíl celých 14 % území, zatímco v celé ČR to je pouze 2,37 %. Fotografie křovinatého porostu u Duchcova je v příloze č. XIII.

Dochází k dalšímu úbytku vodních ploch, a to ze 47,5 ha na 26 ha. Zmizely samozřejmě vodní plochy v poli velkolomu, ovšem velký vliv na zmenšení výměry má přiřazení 15-ti ha rybníku Barbora v Duchcově do intravilánu města. Město již obklopilo rybník ze všech stran a ten se stal naprosto jeho součástí. Naopak jsou již v analýze opět zahrnuty potoky, soustava rybníků v severní části Duchcova je zachována, vznikla nová vodní plocha na výsypce Pokrok. Otevřený prostor lomu Fučík je od roku 1979 využíván Ledvickou elektrárnou jako plavící prostor pro ukládání popílku (Luxa a kol., 1997). Toto odkaliště zasahuje území v JZ části a je také řazeno pod vodní plochy. Celkově můžeme říci, že se podíl vodních ploch příliš nezmenšil. Jejich podíl v území, 1,7%, je nad republikovým průměrem, který je 0,65 % (Vráblíková a kol., 2008b).

Změny land use v průběhu let sledovali v Sokolovské hnědouhelné pánevi Sklenička a Charvátová (2003). Zkoumaná plocha zahrnovala 50 katastrálních území, čili ne jenom katastry zasažené těžbou. Jedná se o plošně velmi rozdílná území a proto jejich porovnání nelze brát do slovně, ovšem můžeme pozorovat téměř totožné rysy ve vývoji krajiny. Stejně jako mé území patřila Sokolovská pánev v 19. století mezi zemědělské krajiny. Největší podíl zaujímal orná půda následovaná travními porosty. I zde se vyskytovaly rybníční soustavy. V současné době v obou dvou případech tvoří největší plochu území zasažené těžbou a dochází k rozšíření plochy porostů dřevin. Na Sokolovsku došlo k mírnému nárůstu, v mém území byl nárůst porostů dřevin výraznější. Dochází k prudkému úbytku orné půdy i travních porostů, ty ovšem v obou případech mají dnes o něco větší podíl zastoupení než orná půda. Značným způsobem se rozrůstá plocha intravilánu, plocha komunikací a cest se snížila, stejně jako vodní plochy. U všech hlavních kategorií land use došlo u obou pánevních oblastí ke stejnému trendu vývoje.

7.2 Srovnání dat vývoje land use se statistickou databází využití ploch Česka (LUCC)

Databáze je přístupná na internetových stránkách lucc.ic.cz. Jedná se o mezinárodní projekt Land use land cover change (LUCC), kterým se na PřF UK věnují vývoji land use land cover České republiky. Zdrojem databáze jsou hodnoty využití ploch všech katastrálních

území Česka z let 1845, 1948, 1990 a 2000. Pracovníci na projektu data pouze převzali. Data z roku 1845 se zachovala v archívu Ministerstva financí v Praze, odkud byla později převzata Archívem Katastrálního úřadu. Úředníci Ministerstva financí vytvořili po roce 1948 listy pro jednotlivé katastry, v nichž původní data za rok 1845 přepočítali z rakousko-uherského měrného systému jiter (5754,6 m²) a sáhu do metrického systému. K tomu přidali data o využití ploch za rok 1948 v odpovídající kategorizaci ploch. Údaje za roky 1990 a 2000 pochází z Centrální databáze Katastrálního úřadu v Praze. Tvůrci databáze pospojovali katastrální území do takových celků, které za celé sledované období svou celkovou rozlohu výrazně neměnily. Tak byly vytvořeny tzv. Základní územní jednotky. K nejvýraznějšímu slučování docházelo v oblastech největších socio-ekonomických změn – v severočeských pánvích či v okolí velkých měst (Databáze LUCC, 2010).

Proto je bohužel katastrální území Duchcov sjednoceno spolu s katastrálním územím obce Lahošť a Hrdlovka sjednocena s Osekem. To je pro mě velmi problematické, neboť jsou údaje z obou katastrálních území sečteny a nejsou zvlášť odlišeny. Proto jsem pro srovnání použila data z Archívu katastrálního úřadu, kde jsou k nahlédnutí původní listy pro roky 1845 a 1948, tak je doplnili úředníci Ministerstva financí. Tyto listy nebo-li tabulky vyjadřují využití půdy v těchto letech v jednotlivých katastrálních územích. Údaje jsou rozděleny na role, louky, pastviny, zahrady, vinice, močály a rybníky, lesy, zastavěné plochy, neplodná půda a ostatní (potoky, cesty, dráhy). V roce 1948 je údaj výměry pro kategorii ostatní souhrnný a bohužel nevyjadřuje zvlášť rozlohu cest či tekoucích vod. Je důležité upozornit na fakt, že já mám ve své kategorizaci land use skupinu porosty dřevin, ale zde je uváděn pouze les, což může vést k rozdílným výsledkům. Jednotlivé kategorie jsou pak ještě podrobněji členěny. Pro srovnání výsledků mých z roku 2009 a výsledků z databáze LUCC pro rok 2000 jsem již nemohla katastrální území Duchcov porovnávat s čistými čísly, ale pouze sledovat určitý trend vývoje land use, neboť zde je do statistiky zahrnuté i katastrální území Lahošť. Dále je problém s porovnáním údajů u katastrálního území Hrdlovka, neboť má práce zahrnuje jen část historického území Hrdlovka, podle současného správního členění.

Můžeme říci, že porovnávaná má data z roku 1842 a data tabulky Katastrálního úřadu z roku 1845 pro k. ú. Duchcov jsou si velmi podobná, jejich rozdíl není až na výjimku větší než 1 ha. Tou výjimkou je intravilán a komunikace, kdy má data vykazují větší rozlohu intravilánu a naopak menší rozlohu komunikací. Rozdíl je přibližně 2-3 ha. Vysvětlením je zřejmě fakt, že já jsem do intravilánu zahrнула i komunikace uvnitř města.

Pro k. ú. Liptice platí prakticky to samé, opět mám v mých datech o trochu větší rozlohu intravilánu a menší komunikací. O 1,4 ha mi vychází také větší rozloha porostů

dřevin, to je způsobeno tím, že jsem zahrнула i stromořadí podél cest, kdežto v kategorii tabulky je počítáno pouze s lesem.

V k. ú. Hrdlovka mohu porovnat pouze procentuální zastoupení land use v mém území mající 392 ha a územím, které zahrnují tabulky, mající 920 ha. V mé části území zaujímá orná půda 54,5 %, celkově v historickém katastru 67,6 %. Má data vykazují zastoupení travních porostů 33 %, data pro celé území 23 %. Dřeviny celkově zaujímají 1,9 % rozlohy, na mém území pouze 0,1 %. Na mnou zahrnutém území leží soustava rybníků, proto je procento vodních ploch vyšší, 7,8 %, než když se bere v potaz celé historické k. ú., pak je to 3,6%. Rozloha komunikací je téměř shodná, intravilán v mých datech zaujímá 2,3 %, celkově je to 1,4%. Tyto data se dají velmi těžko porovnat, ale hlavní trend, převládající orná půda následovaná travními porosty, se shoduje u obou případů.

Rozdíly mezi mými daty v roce 1938 a daty z roku 1948 v tabulkách jsou již mnohem výraznější. Je to způsobeno více faktory. Mezi daty je 10-ti letý časový rozdíl. Interpretace černobílého leteckého snímku je velmi složitá, některé polygony je možno nevědomky zaměnit za jiný druh využití území, některé prvky nelze zaznamenat vůbec, například vodní toky. Navíc v mém území je to ztíženo o skutečnost, že krajina je velmi narušena hornickou činností, a to je největší důvod, proč se výsledky liší. Jde o rozdílnou identifikaci a kategorizaci území mnou a úředníky v roce 1948.

V mé analýze připadá v k. ú. Duchcov v roce 1938 410 ha na zemědělskou půdu, podle údaje z roku 1948 v tabulce je to však 535 ha. Porosty dřevin v roce 1938 pokrývají 123 ha, hodnota z roku 1948 je pouhých 51 ha. Vodní plochy, v tomto případě bez potoků, tvoří 36 ha, tabulková hodnota o 10 let později je pro rybníky a močály pouhých 26 ha. Intravilán a budovy pokrývají 125 ha, tabulka z Katastrálního úřadu má údaj 117 ha. Komunikace se bohužel nedají porovnat, neboť je mají v tabulce zahrnuté pod kategorií ostatní, kde jsou společně s potoky a údaj není rozlišen. Můj údaj je 29 ha komunikací, tabulkový údaj pro ostatní udává 64 ha. Je to mnohem větší číslo, než aby mohlo zahrnovat pouze potoky a komunikace a tudíž si myslím, že sem patří i část území zasažených těžbou. Ta jsou totiž vyjádřena pouze 15 ha v kategorii neplodná půda, ale moje analýza počítá s údajem 87,5 ha území zasažených těžbou. I přes to však rozloha těžbou postižených ploch je mnohem větší v mé analýze. Hlavní příčinu vidím ve skutečnosti, že já jsem do této kategorie zahrнула veškeré území, které z leteckého snímku vykazovalo určité narušení terénu a již nemuselo jít o aktivně provozované doly a lomy. Také jsem zahrнула místa silných propadů terénu vlivem poddolování. Vzhledem k tomu, že Duchcovsko bylo původně hlavně zemědělskou krajinou, většina těžby se prováděla na zemědělské půdě. Těsné okolí dolu, výsypky či pole

s obrovským poškozením terénu byly stále ještě zřejmě ve 40. letech zahrnovány pod zemědělskou půdu, přestože tuto funkci již prakticky téměř splňovat nemohly. Já jsem tyto území zařadila pod území zasažené těžbou, v tabulkách jsou ještě zřejmě stále v kategorii zemědělská půda, proto je zde takový rozdíl v rozloze v těchto krajinných typech.

U kategorie porostů dřevin je rozdíl také značný, 123 ha v mém případě a pouhých 51 ha pod kategorií les v tabulce. Zde již určitě hraje svoji roli i časový rozdíl, ale hlavní příčina je zřejmě taková, že já jsem pod porosty dřevin zařazovala opravdu všechny porosty dřevin, ne jenom les. To znamená liniové stromořadí a hlavně území, které bych interpretovala jako sukcesně zarůstající haldy či výsypky po dolování. Tato území jsou poměrně rozsáhlá a proto do analýzy velkou měrou zasahují. Tyto plochy nelze označit jinak než porosty dřevin či území zasažené těžbou a je zcela vyloučeno je zařadit do zemědělské půdy, jak to bylo zřejmě v listech katastrů učiněno.

Moje větší výměra vodních ploch je s těžbou také zřejmě spojená. V mnoha místech došlo po těžbě k propadům terénu, které někdy dosahovaly velkých rozměrů a zalily se spodní vodou, takže se vytvořily „jezířka“. Tato jezírka větších rozměrů jsem zařadila mezi vodní plochy, dalo se těžko rozlišit, co je zatopený propad a co zbytek vody po vysoušení rybníka. Také se v blízkosti dolů a lomů objevily nové větší vodní plochy, které zde v roce 1842 ještě nebyly. Je možné, že to byly také zatopené vyhloubené doly, možná měly nějaký jiný účel, ale z nějakého důvodu nemusely být zahrnuty do analýz.

U k. ú. Liptic se také vyskytují neshody v datech. Mé údaje pro rok 1938 jsou pro zemědělskou půdu 223 ha, porosty dřevin 14 ha, vodní plochy 0,2 ha, území zasažené těžbou 3,8 ha. Hodnoty z tabulky pro rok 1948 vykazují 246 ha zemědělské půdy, les 0 ha, vodní plochy 6,8 ha, území zasažené těžbou 0,2 ha. Intravilán a komunikace se liší pouze o 1 ha.

Má analýza obsahuje porosty dřevin, neboť se zde také nalézají dřevinami zarůstající halda. Ta je zřejmě v dřívější analýze interpretována jako zemědělská půda. Vodní plocha je v mých datech téměř nulová, může to být způsobeno neidentifikací potoka či je možné, že o 10 let později se opět částečně zavodnil Liptický rybník, který tu byl původně.

U katastrálního území Hrdlovka můžu zase pouze porovnat procentuální zastoupení land use v mém katastru Hrdlovka a katastru Hrdlovka a Hrdlovka-Nový dvůr dohromady. Zde nejsou žádné významnější rozdíly, jen území zasažené těžbou je přítomno jen v mých datech. Zde tvoří 4,4%. Je to zřejmě z toho důvodu, že o 10 let později, po válce, která provoz na dolech omezila, již tyto doly a lomy byly nečinné a tudíž se do neplodné půdy, pod kterou by měly spadat, nezařazovaly. A nebo se promítly do kategorie s označením jiné, kde mají být ovšem pouze potoky, cesty a dráhy, těžba by měla být pod neplodnou půdou.

Pro rok 2009 se již můžeme spoléhat jen na databázi se Základními územními jednotkami. Navíc je zde údaj z roku 2000, což je v území s aktivní těžbou, kde se uzavírají lomy a rekultivuje, poměrně velký časový úsek. Za tu dobu došlo na Duchcovsku k rekultivaci části výsypky Pokrok, například do zastoupení porostů dřevin se tento fakt významně promítl. Nechci tudíž porovnávat neporovnatelné. Jedině katastr Liptice nebyl v databázi připojen k jinému a zde za dobu 9 let nedošlo k velkým změnám.

256 ha z roku 2009 tvoří v k. ú. Liptice území zasažené těžbou. V kategorii ostatní u databáze z roku 2000, kam předpokládám byla těžba zařazena, je 237 ha. Jediný další typ krajiny v roce 2000 jsou vodní plochy a to 31 ha. V mé analýze vodní plochy přítomny nejsou. Je možné, že zde před 9 lety byla vodní plocha, která vznikla průvalem podzemních vod do těžbou vyhloubených území. V současné době se na okraji lomu a zároveň na okraji katastru Liptice objevují plochy zarůstající keři či travní porosty, které se v mé analýze objevují.

7.3 Potenciální místa paměti krajiny

Je zřejmé, že krajina Duchcovska změnila v průběhu let úplně svou tvář. Z typicky zemědělské oblasti se stala typicky průmyslová a těžební krajina. Míst, které by neprošly úplnou proměnou, je opravdu málo. Dynamika krajiny je v tomto území značná a analýza v GIS, která pracuje jen s mapami z let 1842, 1938 a 2009, nemohla všechny tyto změny zachytit. Především se jedná o období mezi lety 1938 a 2009, kdy těžbou proměňovaná krajina se nijak do výsledků nepromítla.

Například v místech, kde v 19. století a v 1. polovině století 20. byla orná půda, je dnes orná půda opět, neboť zde proběhla zemědělská rekultivace. Ovšem v analýze již není zachycena skutečnost, že v 2. polovině 20. století se zde rozkládat lom Pokrok a následně výsypka Pokrok. Čili paměť krajiny v tomto místě nebyla zachována. Jak udává i pan Cílek (2000), dojde-li ke změně reliéfu, jako například při těžbě uhlí, je paměť krajiny nenávratně ztracena. Podobná situace se týká i zámeckého parku či lesa východně od Duchcova. Park se rozprostírá ve stejném rozsahu jako v roce 1842, během těžby v lomu Pokrok byla však zlikvidována třetina výměry západní části zahrady. Zbylá část parku byla vystavena vysoké koncentraci kouřových emisí, kdy část dřevin uhynula, a radikálnímu snížení hladiny podzemních vod. Rekultivace parku pak proběhla v 70. letech 20. století (Anonymous, 2007a). Území lesního komplexu východně od Duchcova sloužilo v 60. a 70. letech jako

výsypka lomu Fučík. Místo se jmenovalo výsypka Václav a po dotěžení zde byla provedena rekultivace (Luxa a kol, 1997). Dnes už je zde vysoký les.

Plocha, kde skutečně během let nedošlo ke změně využití a můžeme ji považovat za zachovalou paměť krajiny, je ve skutečnosti mnohem menší. Skutečně se zachovalo hlavně centrum města Duchcova s rybníkem Barbora. Na základě prostudování vývoje těžby na Duchcovsku (např. Luxa a kol, 1997, Křeš a Rucký, 1949) a mapových podkladů Státního archivu v Mostě se domnívám, že se také uchovala zmíněná rybníční soustava a část orné půdy SV od města, zbytky travních porostů v S části území a menší lesík dnes již v severní části města. Myslím, že největší rozlohu z jednotlivých kategorií land use, které si skutečně do dnešní doby zachovaly svoji podobu, nemá zemědělská půda a lesní porost, jak nám prozrazuje analýza, ale intravilán reprezentovaný centrem města Duchcov a vodní plochy.

Pro přesné zdokumentování paměti krajiny na Duchcovsku je proto zapotřebí mít k dispozici více mapových podkladů, přinejmenším jeden z 2. poloviny 20. století.

7.4 Typy land use s největší mírou ovlivnění těžbou

Porosty dřevin jsou typem krajiny, které se těžba nejvíce vyhnula, především při vyjádření těžby v současné době. Jenže jak již bylo zmíněno v části o paměti krajiny, i porosty dřevin byly kvůli těžbě likvidovány, jen nejsou všechna tato místa z dané analýzy patrná. Navíc rozloha lesů byla v roce 1842 malá. Je možné prohlásit, že těžba zasáhla všechny typy krajinného pokryvu, bohužel nebyl ušetřen ani intravilán. Rozhodujícím faktem bylo v průběhu let spíše to, v jaké hloubce je uhelná sloj uložena, než skutečnost, co je nad ní (Křeš a Rucký, 1949). S rozvojem techniky již nebyl problém zasáhnout většinu území.

Znázornit skutečný rozsah míst zasažených těžbou v mém území, bez ohledu na řešené mapové podklady, jsem se pokusila v příloze č. VII. Na základě použité literatury, hlavně (Křeš a Rucký, 1949, a Luxa a kol., 1997) a dále map z Oblastního archivu v Mostě, jsem vytvořila mapu ploch, kam všude celkově těžba zasáhla a z GIS analýzy nejsou všechna tato místa patrná vzhledem k velkým časovým prodlevám mezi zkoumanými roky. Tato mapa tedy nevznikla žádnou GIS analýzou, ale odhadem zasažených ploch.

7.5 Koeficient ekologické stability v území

Nejnižší koeficient ekologické stability u Liptic v roce 1842 je důsledek faktu, že zde téměř chybí louky či les a orná půda vyplňuje celé území, v roce 2009 je to zase katastr s největším podílem území zasaženého těžbou. S využitím první metody KES je v roce 2009 hodnota koeficientu u Duchcova vyšší než v roce 1842, z 0,41 stoupl na 0,57. Je to způsobeno tím, že mezi plochy nestabilní se řadí pole, které v 19. století zaujímal převážnou většinu celého analyzovaného území. V dnešní době je kolem Duchcova vlivem rekultivací plno porostů dřevin a tím pádem vychází i bilance stabilní-nestabilní příznivěji, přestože je zřejmé, že krajina se teprve vzpomíná na minulých devastacích.

U druhé metodiky spadá katastr Hrdlovka překvapivě v obou dvou sledovaných obdobích do stejné kategorie ekologické stability krajiny. Zde je vidět, jak široký záběr tato kategorie má (0,1 – 1,0), neboť Hrdlovka se změnila z krajiny polí, luk a rybníků na jámu v zemi. Číslo 0,13 je sice již na úplném pomezí krajiny devastované, ovšem pokud není úplně celé území zařazeno pod kategorii ostatní plochy, nikdy hodnocení devastovaná krajiny nedosáhne. Navíc do ostatních ploch by se podle členění zřejmě řadily taková území jako skály či meze, které jsou naopak velmi stabilní. Domnívám se, že je to nevhodně zvolená klasifikace.

Ze 3 použitých metod mi přijde jako nejvhodnější poslední výpočet. Jak uvádí Lipský (1999), první 2 metody nejsou vhodné při srovnávání v různých historických obdobích, neboť nezohledňují historicky odlišnou ekologickou kvalitu a strukturu ploch v rámci stejné kategorie využití půdy. Také není brána na vědomí jednotlivá velikost ploch, propojenost a souvislost. U 3. metody podle Agroprojektu se jednotlivé plochy zařazují individuálně podle stupně ekologické kvality. Ovšem problémem je, že je vhodné znát místo osobně pro lepší ohodnocení, což je nemožné u historických let. I z mých výsledků je zřejmé, že tato poslední metoda nejlépe odpovídá skutečnosti. Duchcov má v současné době nižší číslo koeficientu než v roce 1842, kdy si myslím, že krajina, přestože zemědělská, byla přeci jen vyváženější než současná, se stále probíhajícími rekultivacemi. Liptice spadaly do horší kategorie kvůli většímu zastoupení orné půdy než měly ostatní 2 katastry a v současnosti představují i s Hrdlovkou devastované území, zatímco Duchcov se již z těžebních zásahů vzpomíná.

Ovšem je vhodné zmínit, že hodnotou KES úplně stoprocentně ekologickou stabilitu území neurčíme. Každá plocha krajiny je trochu jiná a ne vždy má stejná krajinná kategorie i stejnou přírodní hodnotu. Pro co nejpřesnější výpočet je nutná i co nejdůkladnější znalost terénu a jednotlivých ploch a biotopů. Což je u historických let nemožné.

7.6 Mikrostruktura

Z výsledků je patrné, že v roce 1938 bylo v krajině více polygonů, oddělujících od sebe různorodé krajinné plochy, než v roce 1842. Krajina byla více heterogenní. Jednak je to důsledek toho, že v roce 1842 jsem vektorizovala mapu, která sloužila hlavně k evidenci pozemků a jemná krajinná struktura, např. skupinky stromů, v ní není zachycená. Hranice polygonů mezi stejnými land use jsem určovala podle vlastnických hranic. Je zde předpoklad, že s hranicemi vlastníků se mění i způsob obhospodařování pozemku a tím pádem se mění i plošky, ovšem být tomu tak vždy nemusí a naopak, v rámci jednoho pozemku mohou existovat různá samostatná políčka. Na leteckých snímcích jsou již všechny jednotlivé krajinné složky patrné a tím pádem jich může být i víc. Na tento problém při porovnávání mikrostruktury upozorňuje i Lipský (1999).

Ovšem dalším faktem je, že v oblasti dochází k nárůstu obyvatelstva a tím pádem mohl narůst i počet menších políček. Také těžbou se krajina na leteckém snímku jeví ještě více heterogenní, rozrušená či postupně zarůstající zem vytváří mnoho různobarevných ploch, povrch mnohde vypadá „mramorově“. Vektorizace takových lokalit je velmi složitá, často i nemožná, někde jsem tyto plochy ponechala v jednom polygonu. Mnohde se ztrácí pravidelnost tvarů polygonů, objevují se tvarově variabilní plochy.

V současné době je krajina mnohem více homogenní, což je obecně známý fakt týkající se celé republiky. Navíc v mé lokalitě je rozsáhlá výsypka a těžební jáma, rozsáhlé plochy mrtvé krajiny. Bylo by přínosné se v dalších výzkumech zaměřit ještě více na studium mikrostruktury území, sledovat tvar, délku okrajů a propojenost plošek, což jsou faktory ovlivňující dynamiku krajiny a její stabilitu (Lipský, 1995).

7.7 Diskuse k použité metodice a podkladům

Použitá metoda a mapové podklady ze tří udaných období jsou vhodné pro sledování kvantifikačních změn krajinné makrostruktury. Využívají starých mapových děl, osvědčených poznatků z krajinné ekologie a stále se zdokonalujících počítačových programů GIS. Díky ArcGIS jsem mohla například porovnávat data z různých období a také vytvořit mapové výstupy, layouty, které pěkně znázornily využití krajiny a její strukturu v daných letech. Software ArcGis využili např. ve Švédsku při sledování vývoje krajiny na ostrově Öland (Johansson a kol., 2008) či v jižní Francii při analyzování změn v tradiční kulturní krajině pomocí leteckých snímků (Eetvelde a Antrop, 2004).

Nepřesnosti mohou vznikat při skenování podkladových mapových listů. Jednotlivé letecké historické mapové listy, které mi byly zaslány, k sobě nepřiléhaly. Je to možné vyřešit georeferencí každého listů zvlášť, ovšem v tom případě je potřeba dostatečné množství identických bodů v území. V územích postižených těžbou je takovýchto míst poměrně málo a to může vést k menším odchylkám jednotlivých transformovaných listů. Další slabinou historických leteckých snímků je složitost rozlišení jednotlivých polygonů polí a luk či pastvin. Také potoky jsou velmi špatně patrné. S přibývajícimi zkušenostmi je pravděpodobně možné všechny tyto prvky vylišit, ale začátečník tyto kategorie díky černobílému snímku mezi sebou nerozezná.

Naopak letecké snímky při správné interpretaci podávají detailní obraz krajiny a vyjadřují přesnou strukturu, což mapa Stablního katastru neposkytuje. Zde jsou znázorněny hlavní plochy půdního využití, ale chybí zachycení zejména rozptýlené zeleně v krajině. Také hranice polygonů jsou určeny vlastnickými vztahy a neprozradí nic o skutečné hranici jednotlivých barevně odlišených krajinných ploch. Z hlediska sledování mikrostruktury krajiny se jeví jako lepší podklady letecké snímky. Pro sledování krajinných změn a struktur využívají letecké snímky a katastrální mapy zřejmě všechny ústavy geoinformatiky a krajinné ekologie v ČR. Využívají se jak na území zasažených těžbou (Sklenička a Charvátová, 2003, Trpák a Trpáková, 2007), tak i pro běžnou kulturní krajinu (Lipský, 1995, Brůna a Křováková, 2005a).

Pro získání přesných výsledků o paměti krajiny a ploch, které byly nejvíce zasaženy těžbou, nestačí pouze 3 časová období, s kterými jsem pracovala. Krajina se rychle měnila a proto by bylo vhodné mít k dispozici ještě mapový podklad z 2. poloviny 20. století. Výsledky u těchto analýz se získávají překrytím vrstev v ArcGIS prostředí a správnost výsledku také záleží na přesnosti georeference a vektorizace podkladů. Což je důležité i u analýzy změn land use, ovšem tam menší nepřesnosti nezkreslí tolik výsledek jako tomu může být právě u analýzy paměti krajiny. Celkově je tato metodika, kterou jsem pro práci využila, z velké části závislá na šikovnosti a trpělivosti řešitele při zpracování dat v ArcGIS prostředí.

9. Závěr

- Všechny zadané cíle práce byly splněny.
- Použité mapové podklady jsou vhodným materiálem ke sledování kvantitativních změn krajinné makrostruktury. Vzhledem ke značné dynamice krajiny v těžební oblasti by bylo vhodné do analýzy zahrnout ještě alespoň jeden mapový podklad z 2. poloviny 20. století.
- Černobílé letecké snímky byly hůře interpretovatelné ve smyslu definování land use typů.
- Vývoj krajiny v analyzovaném území byl silně ovlivněn těžbou hnědého uhlí.
- K významným krajinným změnám docházelo již v 1. polovině 20. století, nejvýrazněji se projevují ve 2. polovině 20. století.
- Krajina se měnila od typicky zemědělské v roce 1842, přes postupně devastovanou krajinu s mnoha menšími doly a lomy v roce 1938, až po krajinu velkolomu a rekultivací v současnosti.
- Orná půda se dnes pomalu navrácí díky zemědělským rekultivacím, i když jen na zlomek její dřívější plochy.
- Krajinně nemůže být přímo navrácen takový vzhled, jaký měla před těžbou, v místě hlubokého velkolomu je to zcela nemožné. Místo orné půdy občas přerušené loukou bude vytvořen lesopark a vodní plocha s rekreačním a sportovním potenciálem, a je pravděpodobné, že krajina získá hezčí tvář než měla v 19. století.
- Pokud bude tato plánovaná rekultivace kvalitně provedena, bude nové krajinné využití pro místní obyvatele i pro přírodu větším přínosem, než kdyby se krajinně již prakticky bez „paměti“ navracel její zemědělský charakter. V úplně přetvořené krajinně již není moc možností na původní krajinné prvky navázat a myslím si, že je proto vhodnější vytvořit krajinu jinou, ale s racionálnějším využitím.
- Domnívám se, že důsledné lpění na historické podobě rekultivovaných ploch není vždy žádoucí, ale samozřejmě každé konkrétní místo požaduje také vlastní výzkum a řešení.

10. Seznam literatury

- Anonymous 2006: Nabízíme víc než uhlí. Severočeské doly a.s., Info-Princip. s.r.o., Most.
- Anonymous 2007a: Proměny Duchcovského zámeckého parku. *Hornické listy*, 3/2007: 10-12.
- Anonymous 2007b: Jezerní krajina po těžbě. *Hornické listy* 1/2009: 11-13.
- Anděl J. a kol. 2000: Geografie Ústeckého kraje. UJEP, Pedagogická fakulta. Ústí nad Labem.
- Antrop M. 1998: Landscape change: Plan or chaos? *Landscape and Urban Planning* 41: 155-161.
- Bastina O., Bernhardt A. 1993: Anthropogenic landscape changes in Central Europe and the role of bioindication. *Landscape Ecology* 8: 139-151.
- Bělka L.: Popis ortofotomap. Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Dobruška. Online: gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2007/sbornik/Referaty/.../Belka.pdf, cit: 16.2.2010.
- Benadová (2009): Využití metody sledování změn v krajině jako podklad pro obnovu ekologické stability krajiny - pilotní studie Sokolovsko. Diplomová práce, Fakulta životního prostředí ČZU, Praha. Nепublikováno.
- Bender O., Boehmer H. J., Jens D., Schumacher P. K. 2005: Using GIS to analyse long-term cultural landscape change in Southern Germany. *Landscape and urban planning* 70: 111-125.
- Brůna V., Buchta I., Uhlířová L. 2002: Identifikace historické sítě prvků ekologické stability krajiny na mapách vojenských mapování. *Acta Universitatis Purkynianae, Studia Geoinformatica II.*, UJEP, Ústí nad Labem. Online: bruna.geolab.cz/files/VZ04_text.pdf, cit: 20.2.2010.
- Brůna V., Křováková K., Nedbal V. 2004: Analýza krajinných složek na mapách stabilního katastru. In.: Balej, M., Jeřábek, M. (eds.) 2004: Geografický pohled na současné Česko. *Acta*

Universitatis Purkynianae, Studia Geographica VI., UJEP, Ústí nad Labem. Online: bruna.geolab.cz/files/geog_pf.pdf, cit: 20.2. 2010.

Brůna V., Křováková K. 2005a: Analýza změn krajinné struktury s využitím map stabilního katastru. Historické mapy. Zborník referátov z vedeckej konferencie, Bratislava. Online: bruna.geolab.cz/files/oldmaps/blava_br_kr.pdf, cit: 2.3. 2010.

Brůna V., Křováková K. 2005b: Interpretace map Stabilního katastru pro potřeby krajinné ekologie. Kartografické listy 13. Online: bruna.geolab.cz/files/oldmaps/brno_br_kr.pdf, cit. 2.3. 2010.

Brůna V., Křováková K., Nedbal V. 2005: Stabilní katastr jako zdroj informací o krajině. In: Historická geografie 33. Historický ústav AV ČR, Praha, 397-409.

Bureš J. 2005: Duchcovská každodennost. Monografie Muzea města Duchcova, řady kulturněvědné, sešit č. 3, Teplice.

Bureš J. 2008: Památky v krajině a krajina jako památka – Dny evropského dědictví 2008. Duchcovské noviny 14/7: 23.

Cílek V. 2000: Paměťová struktura krajiny a památné kameny. In: Hájek T., Jech K. (eds.): Kulturní krajina aneb proč ji chránit. Téma pro 21. století. MŽP, Praha: 69-73.

Culek, M. 1996: Biogeografické členění České republiky. ENIGMA, Praha.

Demek J. 1999: Vybrané kapitoly z krajinné ekologie. Masarykova univerzita v Brně, Pedagogická fakulta. Brno.

Demek J., Mackovčín P. (eds.), 2006: Hory a nížiny – Zeměpisný lexikon ČR. AOPK ČR, Brno.

Dvořák Z., 2008. Hrdlovka-historie. Online: zanikleobce.cz/index.php?detail=1451081, cit. 23.1. 2010.

Eetvelde V.V., Antrop M. 2004: Analyzing structural and functional changes of traditional landscapes —two examples from Southern France. *Landscape and urban planning* 67:79-95.

Forman R.T.T., Godron M. 1993: *Krajinná ekologie*. Academia, Praha.

Forman R.T.T. (1995): *Land mosaics – the ecology of landscapes and regions*. Cambridge University press.

Frouz J., Popperl J., Příkryl I., Štrudl J., 2007: *Tvorba nové krajiny na Sokolovsku*. Sokolovská uhelná, právní nástupce a.s., Sokolov.

Hlinka J. 2006. *Pokrok – O historii jedné osady*. Online: osek.cz/vismo/dokumenty2.asp?id_org=11298&id=1040&p1=1032, cit: 23.1.2010.

Chlupáč I., Brzobohatý R., Kovanda J., Stráník Z. 2002: *Geologická minulost České republiky*. Academia, Praha.

Jeleček L. 1985: *Zemědělství a půdní fond v Čechách ve 2. polovině 19. století*. Academia, Praha.

Johansson J. T., Hall K., Prentice H.C., Ihse M., Reitalu T., Sykes M.T., Kindström M. 2008: Semi-natural grassland continuity, long-term land-use change and plant species richness in an agricultural landscape on Öland, Sweden. *Landscape and urban planning* 84: 200-211.

Kňourek P. 2009. *Město Duchcov. Historie města*. Online: duchcov.cz/vismo/dokumenty2.asp?id_org=3371&id=1008&p1=1009, cit: 24.1.2010.

Koukal P. 1976: *Liptice. Místní národní výbor Liptice*. Most.

Koukal P. 2000: *Duchcov v zrcadle dějin*. KAPUCIN, Duchcov.

Koukal P. 2007: *Poučný příběh jižní části města Duchcova*. *Duchcovské noviny* 13/7: 20-21.

Křeš J., Rucký L. 1949: Z dějin hornictví na Duchcovsku. Monografie Duchcovska – svazek 1. Duchcov.

Lipský Z. 1995: The changing face of the Czech rural landscape. Landscape and Urban Planning 31: 39-45.

Lipský Z. 1998: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Karolinum – Univerzita Karlova, Praha.

Lipský Z. 1999: Sledování změn v kulturní krajině. Učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie. ČZU, Fakulta lesnická, Ústav aplikované ekologie Kostelec nad Černými lesy.

Lipský Z. 2002: Sledování historického vývoje krajinné struktury s využitím starých map. Konference: Území ovlivněné těžbou uhlí- cesty k udržitelnému rozvoji, 17.-20.4. Most.

Löw J., Míchal I. 2003: Krajinný ráz. Lesnická práce. Ústav aplikované ekologie ČZU. Kostelec nad Černými lesy.

Luxa J. (ed.) 1997: Doly Bílina. Z historie hornictví k současnosti dolování na Bílinsku. Severočeské doly, akciová společnost Chomutov. Teplice.

Luxa J. (ed.) 2002: Doly Bílina – Historie posledního a největšího lomu na Bílinsku. Severočeské doly a.s. Chomutov. Teplice.

Marková K., Řečtáčková L. 2004. Zdroje archivních leteckých snímků. ČVUT Praha, Fakulta stavební. Online: fgm.fsv.cvut.cz/~hodac/studenti/referaty/sk5.pdf, cit: 25.2.2010.

Mašek M. 1991: Sto let Dolu Alexandr v Hrdlovce. Most.

Míchal, I., Buček, A. a kol. 1985: Ekologický generel ČSR, Terplan Praha a GgÚ ČSAV Brno.

Míchal I. 1994: Ekologická stabilita. Veronika ČSOP, Brno.

Miklós, L. 1986: Stabilita krajiny v ekologickom genereli SSR. *Životné prostredie*, XX: 2:87-93.

Němec J., Pojer F. (eds.) 2007: *Krajina v ČR*. Consult, Praha.

Nováková J., Skaloš J., Kašparová I. 2006: *Krajinná ekologie*. Skripta ke cvičením. Fakulta lesnická, ČZU, Praha.

Nožička J. 1957: *Přehled vývoje našich lesů*. Státní zemědělské nakladatelství Praha.

Nožička J. 1962: Proměny lesů a vývoj lesního hospodářství v Krušnohoří do 1848 . *Rozpravy Československé akademie věd*, 72/3.

Ondráček Vratislav 2004: Historie, současnost a perspektivy rekultivací území Dolů Bílina. *Hornické listy* 7/2004: 3-7.

Pecharová E., Hrabánková M. 2006: A concept of reconstruction of post-mining region under The Lisbon strategy. *Ekológia*, Bratislava, 25/3: 194-204.

Poleno Z. 1990: *Lesy a lesní hospodářství ve světě*. Ministerstvo lesního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu, Praha.

Polívková M. 2004: Historie bývalé obce Hrdlovka. *Duchcovské noviny*, 10/6: 13.

Quitt, E. 1971: Klimatické oblasti Československa. *Studia Geographica* 16. Geografický ústav ČSAV, Brno.

Seják J. 2008: Analýza dlouhodobých antropických vlivů v modelovém území Podkrušnohoří. In: *Studia Oecologica* 1, UJEP, Fakulta Životního prostředí, Ústí nad Labem: 46-53.

Skaloš J. 2005: Analyzing land use changes of intensively utilized agricultural landscape – an example from eastern Czech Republic. In: Křiváčková O., Pecharová E., Frelich J. (eds.): *Ekotrend* 2005: 111-129.

Sklenička P. 2003: Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha.

Sklenička, P., Charvátová, E. 2003: Stand continuity – a useful parameter for ecological networks in post-mining landscapes. *Ecological Engineering* 20: 287-296.

Sklenička P. , Prikryl I., Svoboda I., Lhota T. 2004: Non-productive principles of landscape rehabilitation after long-term opencast mining in north-west Bohemia. *The Journal of The South African Institute of Mining and Metallurgy*. March: 83-88.

Smutný J. 1998: GIS. Vysoké učení technické, Fakulta stavební. CERM, Brno.

Špulák O. 2006: Příspěvek k historii zalesňování zemědělských půd v České republice. In: Zalesňování zemědělských půd, výzva pro lesnický sektor: sborník referátů. ČZU a VÚLHM.: 15 – 23.

Tomášek M. 2007: Půdy České republiky. Česká geologická služba, Praha.

Trpák, P., Pecharová E., Trpáková I., Hais M. Sýkorová Z., Bodlák L., Skaloš J. 2006: The use of stable cadastre maps for the identification of historical elements of landscape territorial stability as the basis for restoration od ecological stability. In: Růžička M., Barica J.M. (eds.): *Ekológia*, Bratislava, 25/ 3: 215-231.

Trpáková, I., Trpák, P. 2007: Paměť krajiny předpoklad ekologické stability území ovlivněných těžbou. Konference: Území ovlivněné těžbou uhlí- cesty k udržitelnému rozvoji. 17.-20.4. Most.

Tuček, J. 1998: GIS – geografické informační systémy. Principy a praxe. Computer Press, Praha.

Vráblíková J. a kol. 2008a: Revitalizace antropogenně postižené krajiny v Podkrušnohoří I. přírodní a sociálně ekonomické charakteristiky disparzit průmyslové krajiny v Podkrušnohoří. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Fakulta Životního prostředí. Ústí nad Labem.

Vráblíková J. a kol. 2008b: Revitalizace antropogenně postižené krajiny v Podkrušnohoří, II. část. Teoretická východiska pro možnost revitalizace území modelové oblasti. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Fakulta Životního prostředí. Ústí nad Labem.

Vrba Tomáš 2009: Po uhlí přijde voda – budoucí jezera ve zbytkových jámách. Hornické listy, 5/2009: 20-21.

Vorel I. 2000: Přírodní, kulturní, estetické hodnoty a struktura osídlení – konflikt nebo harmonie. In: Hájek T., Jech K. (eds.): Kulturní krajina aneb proč ji chránit. Téma pro 21. století. MŽP Praha: 126-133.

Wolf J. 2003: Ze starého Duchcova. Monografie Muzea města Duchcov, řady kulturněvědné, sešit 2., Duchcov.

Zícha Z. 2005: Fotografie a pohlednie hnědouhelných hlubinných dolů ústeckého kraje. Severočeské doly a.s. Chomutov. Ústí nad Labem.

Zomeni M., Tzanopoulos J., Pantis J.D. 2008: Historical analysis of landscape change using remote sensing techniques: An explanatory tool for agricultural transformation in Greek rural areas. Landscape and urban planning, 86: 38-46.

Jiné zdroje:

Cenia, 2010: Portál veřejné správy ČR, mapové služby. Online: geoportal.cenia.cz, cit: 15.2 2010.

Databáze LUCC 2010: Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka (1845-2000) k mezinárodnímu výzkumu Land Use Land Cover Change. Online: lucc.ic.cz/lucc_data/, cit: 5.1. 2010.

FotoAparát.cz 2010: Rádce fotografa. Online: fotoaparar.cz/g/05/09/27/143594_43063.jpg, cit 11.4. 2010.

Marrův sborník S XXV. Žil 1856 – 1940. Uloženo v Městském muzeu Duchcov.

Pepinator tym, 2010: Vzdělávací software, testy, články. Online: pepinator.tym.cz/images/slepa-mapa-ceska-republika.png, cit: 1.3. 2010.

Portál zanikleobce.cz, 2010: Zaniklé obce po roce 1945. Online: zanikleobce.cz, cit 11.4. 2010.

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

Mapové podklady poskytli:

Cenia - česká informační agentura životního prostředí. Litevská 1174/8, Praha 10. www.cenia.cz. Ortofotomapa 2004 - 2008, Online: geoportal.cenia.cz

Český úřad zeměměřičský a katastrální Praha (ČÚZK). Pod sídlištěm 9, Praha 8. www.cuzk.cz. Mapa Stabilního katastru 1842.

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad (VGHMÚř). Čs. Odboje 676, Dobruška. www.geoservice.army.cz/htm/geosl.html. Historické letecké snímky 1938.

11. Přílohy

Seznam příloh

Příloha č. I: Ortofoto snímek zájmového území s širším okolím 2009

Příloha č. II: Mapa land use v roce 1842

Příloha č. III: Mapa land use v roce 1938

Příloha č. IV: Mapa land use v roce 2009

Příloha č. V: Mapa znázorňující land use z roku 1842, která byla do roku 2009 zasažena těžbou, bílá místa jsou plochy bez těžby

Příloha č. VI: Mapa potenciálních míst paměti krajiny

Příloha č. VII: Mapa znázorňující přibližnou plochu, které byla skutečně mezi roky 1842 – 2009 těžbou zasažena

Příloha č. VIII: Mapa znázorňující Duchcovsko kolem roku 1949

Příloha č. IX: Fotky starých dolů v zájmovém území

Příloha č. X: Obrázky starého Duchcova

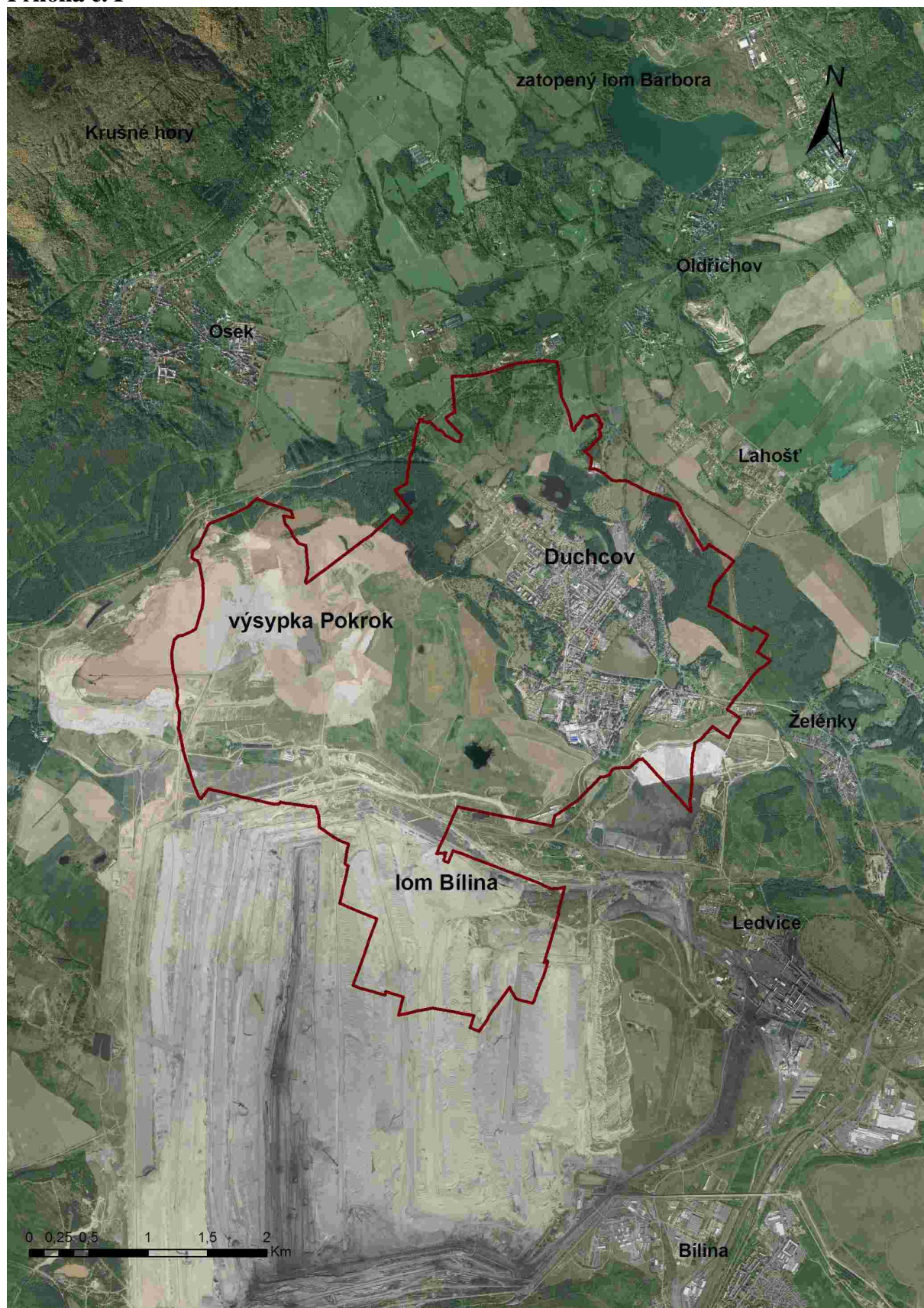
Příloha č. XI: Fotky zaniklých obcí

Příloha č. XII: Fotka zasypávání lomu Pokrok

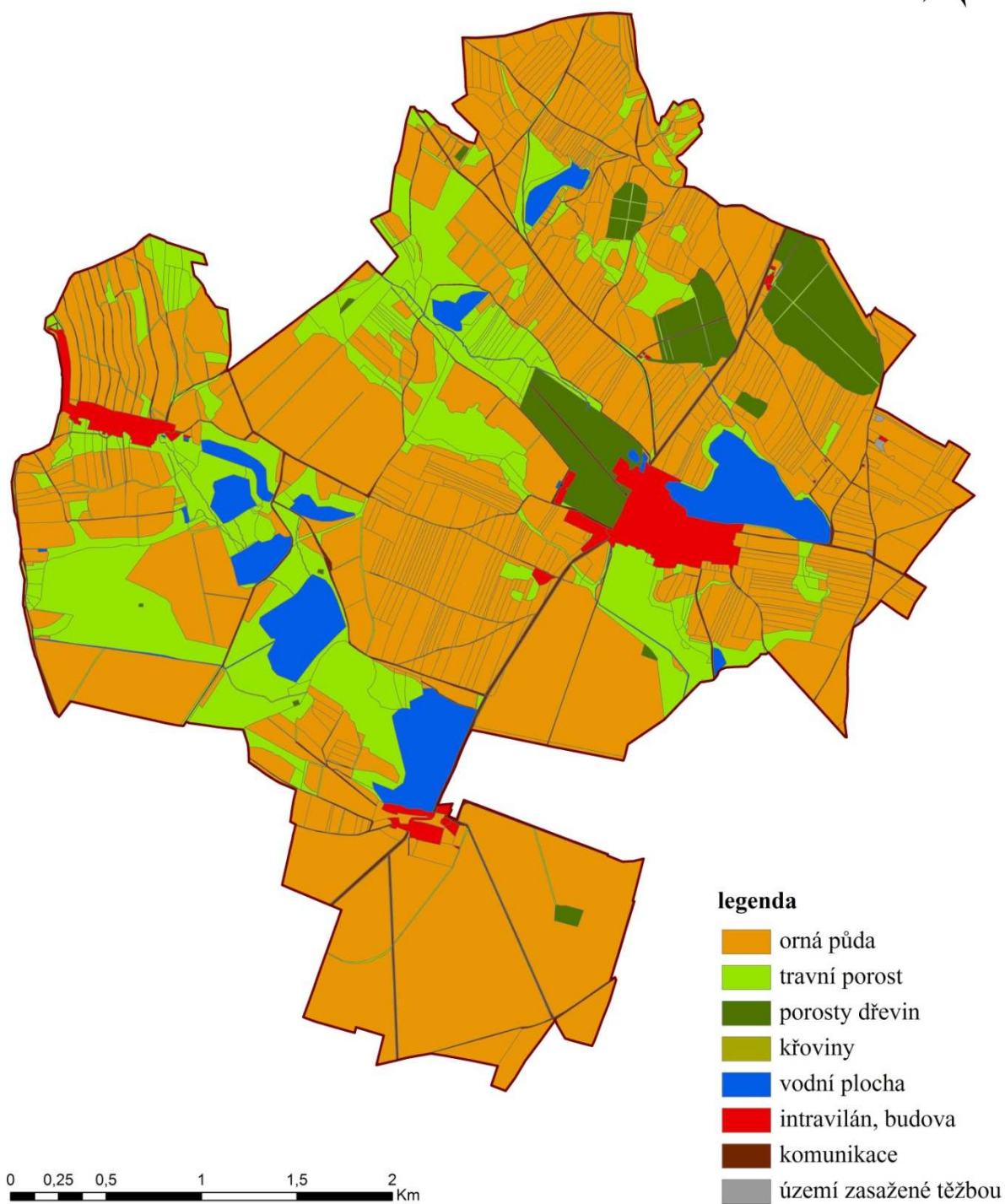
Příloha č. XIII: Současná krajina v zájmovém území

Příloha č. XIV: Nákres současného a plánovaného stavu lomu Bílina a okolí

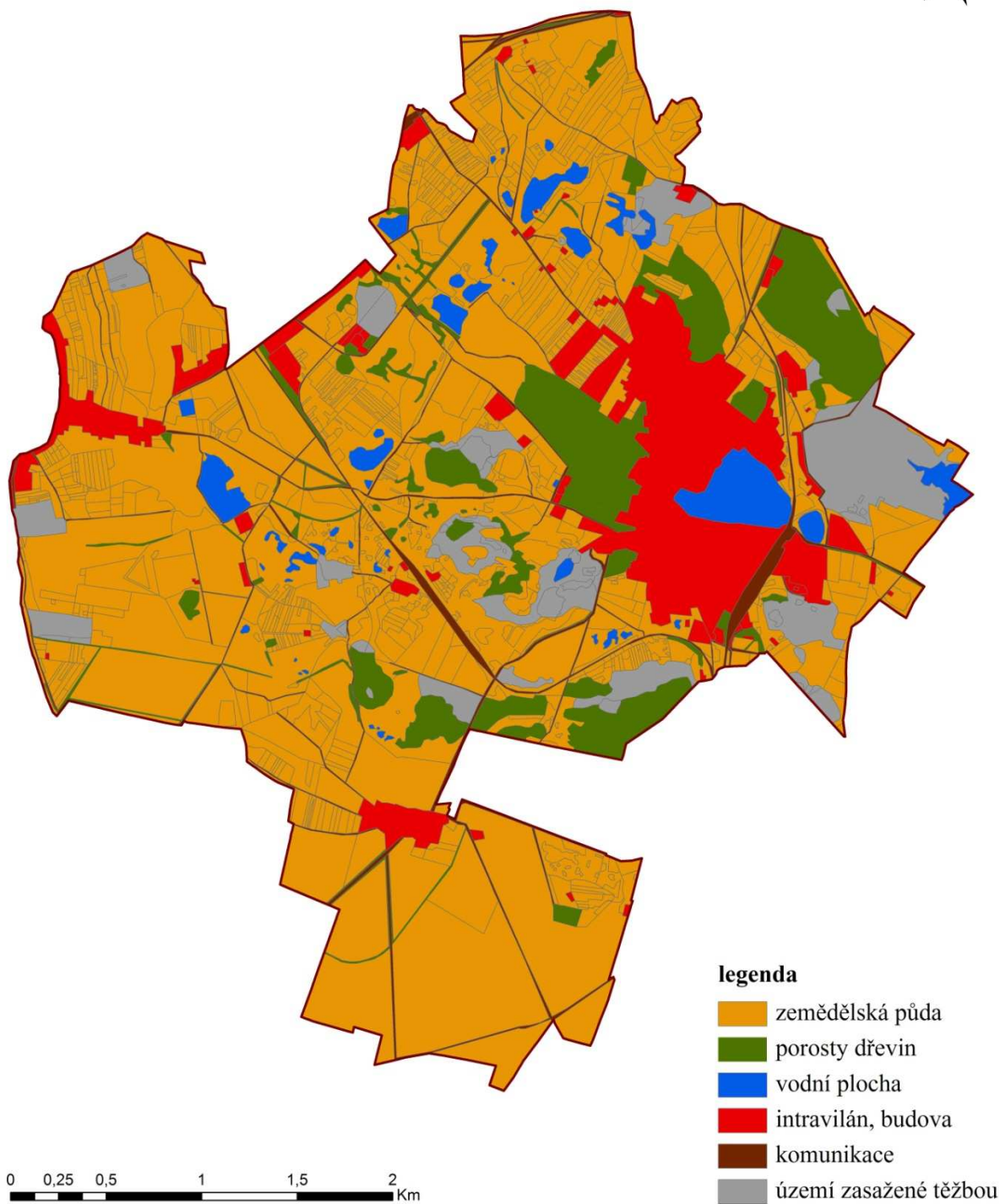
Příloha č. I



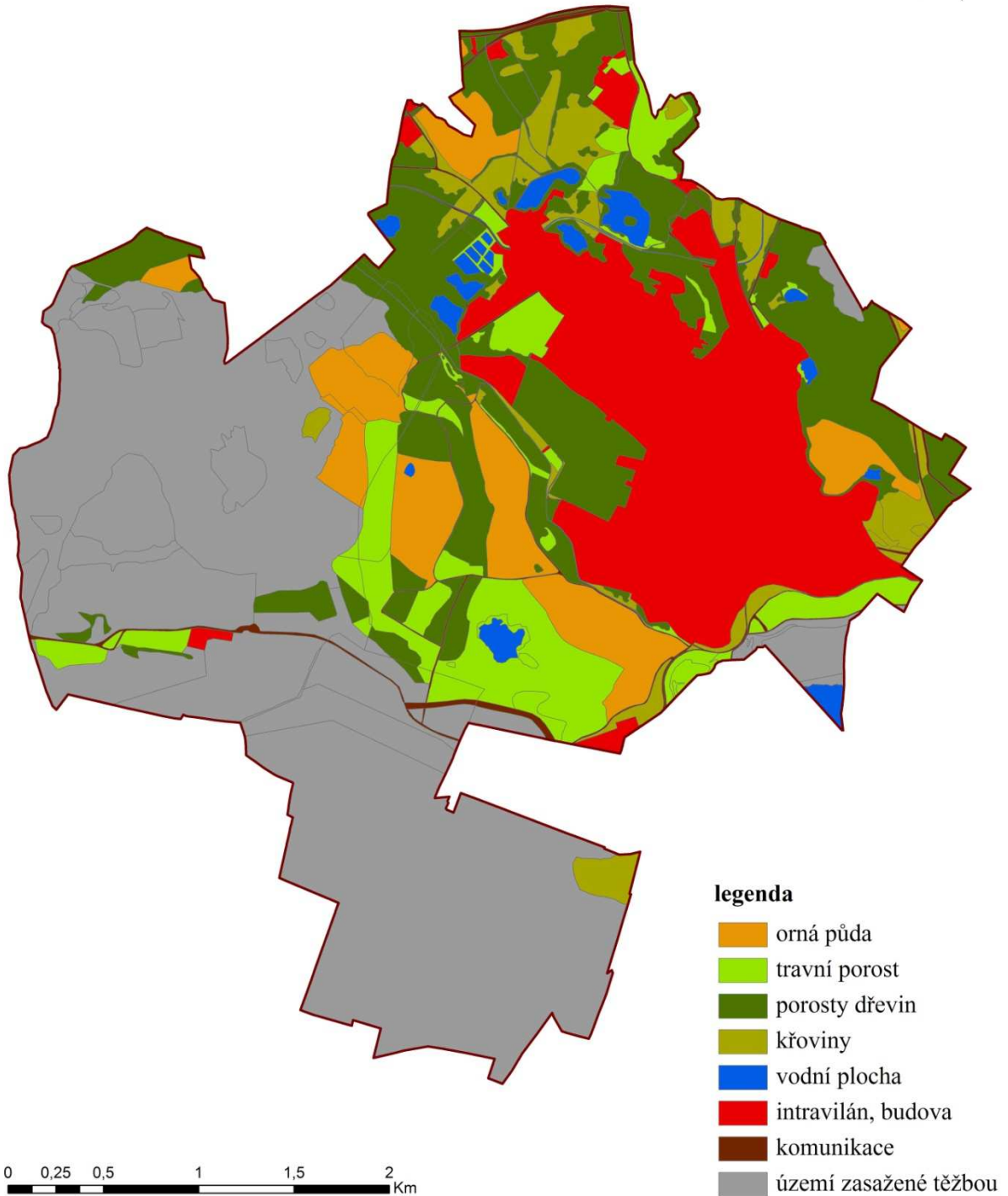
Zastoupení land use v zájmovém území v roce 1842



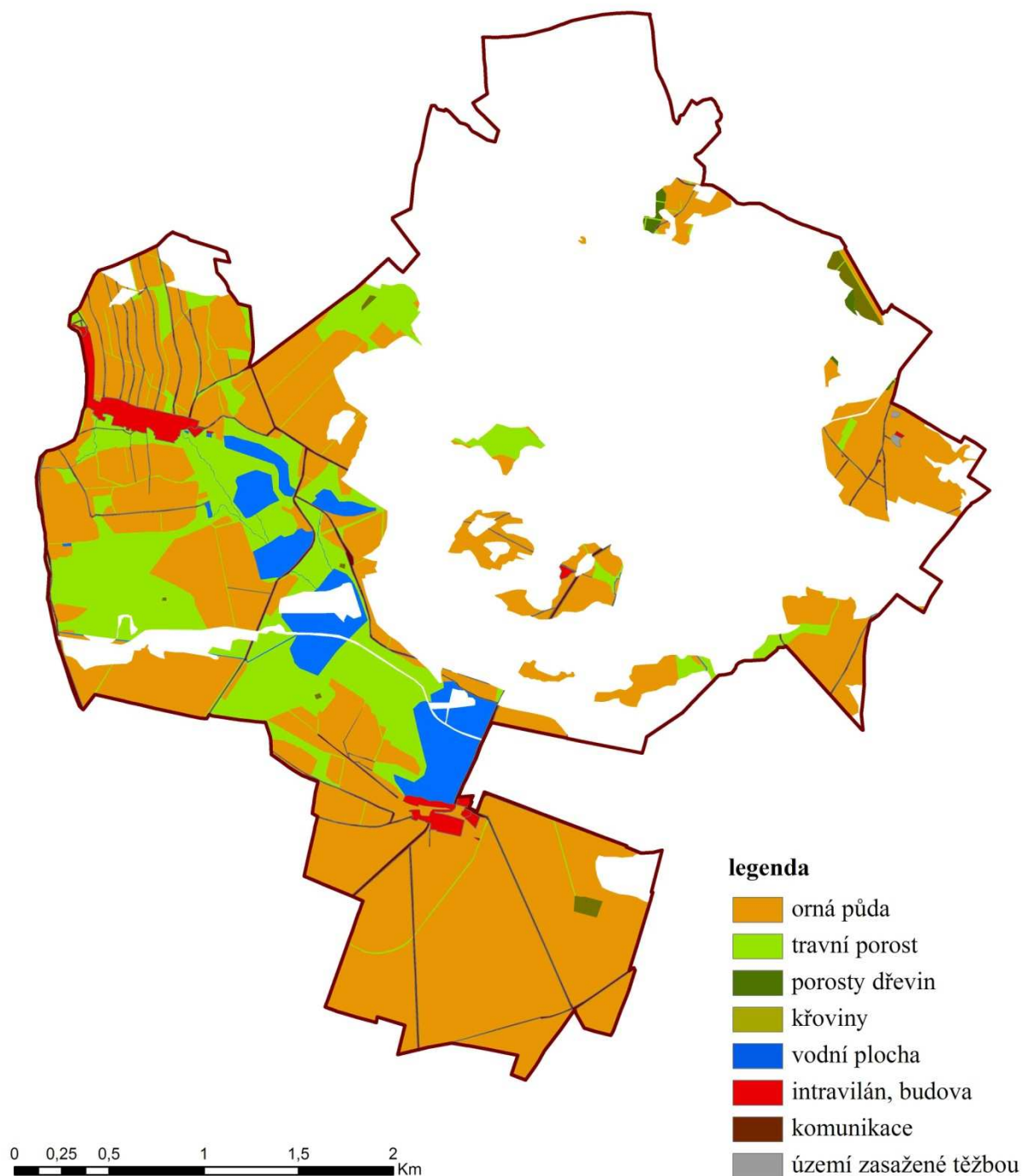
Zastoupení land use v zájmovém území v roce 1938



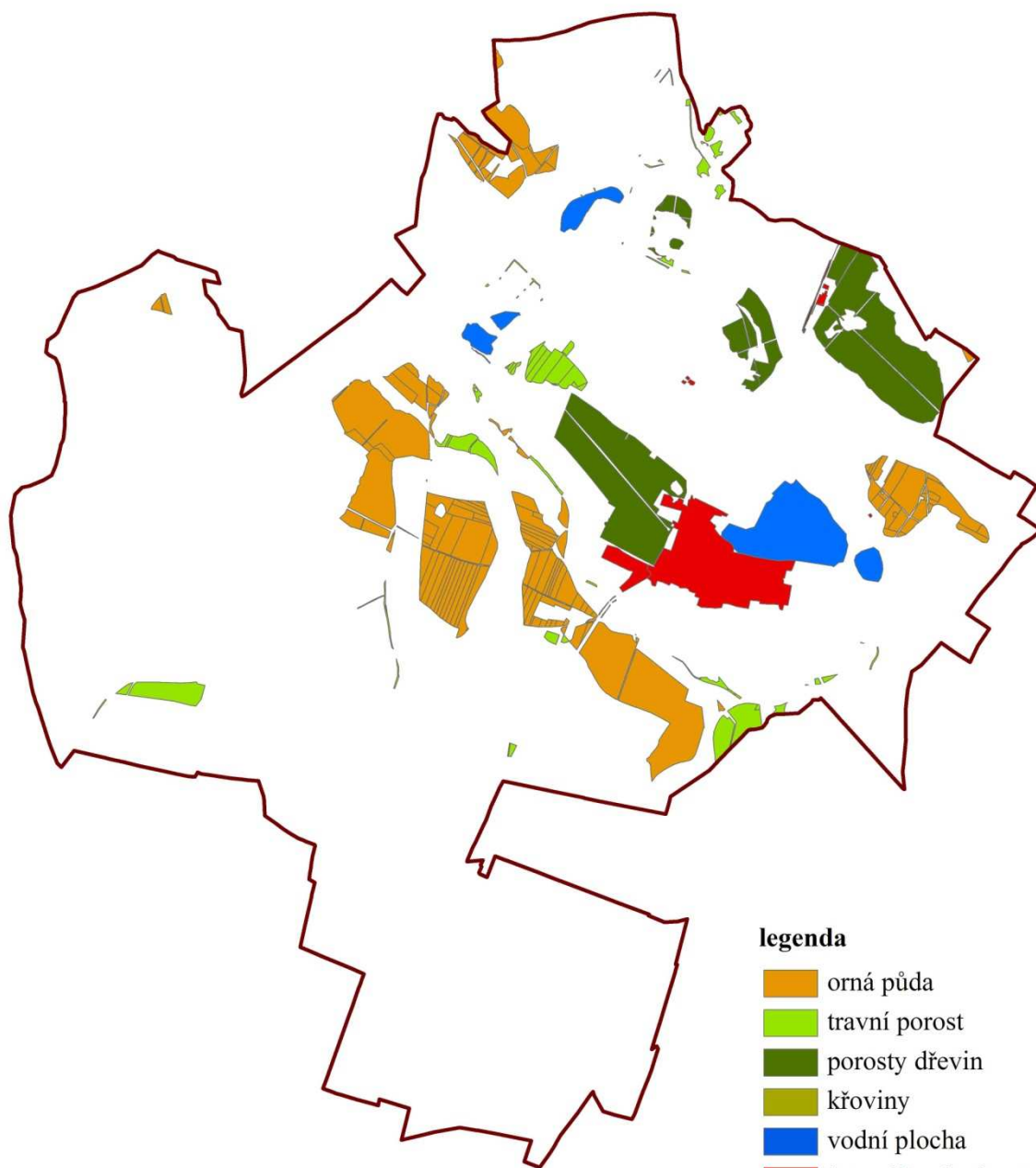
Zastoupení land use v zájmovém území v roce 2009



Území zasažené těžbou do roku 2009,
znázorněno land use z roku 1842



Paměť krajiny

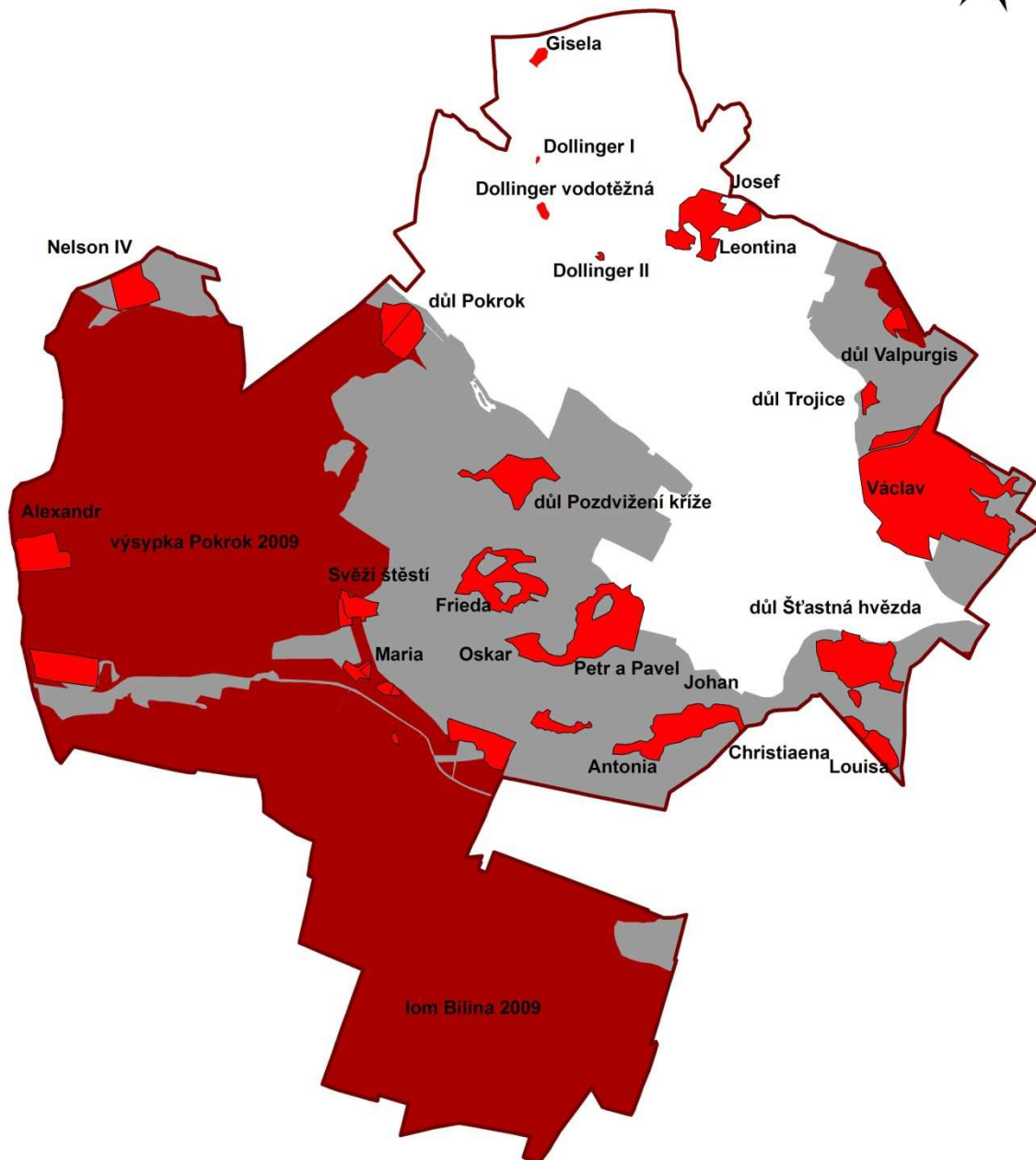


legenda

- orná půda
- travní porost
- porosty dřevin
- křoviny
- vodní plocha
- intravilán, budova
- komunikace
- území zasažené těžbou



Rozsah těžby v území



legenda

- těžba do roku 1938
- těžba současnost
- celkové území zasažené těžbou

Příloha č. IX. Fotky starých dolů v zájmovém území



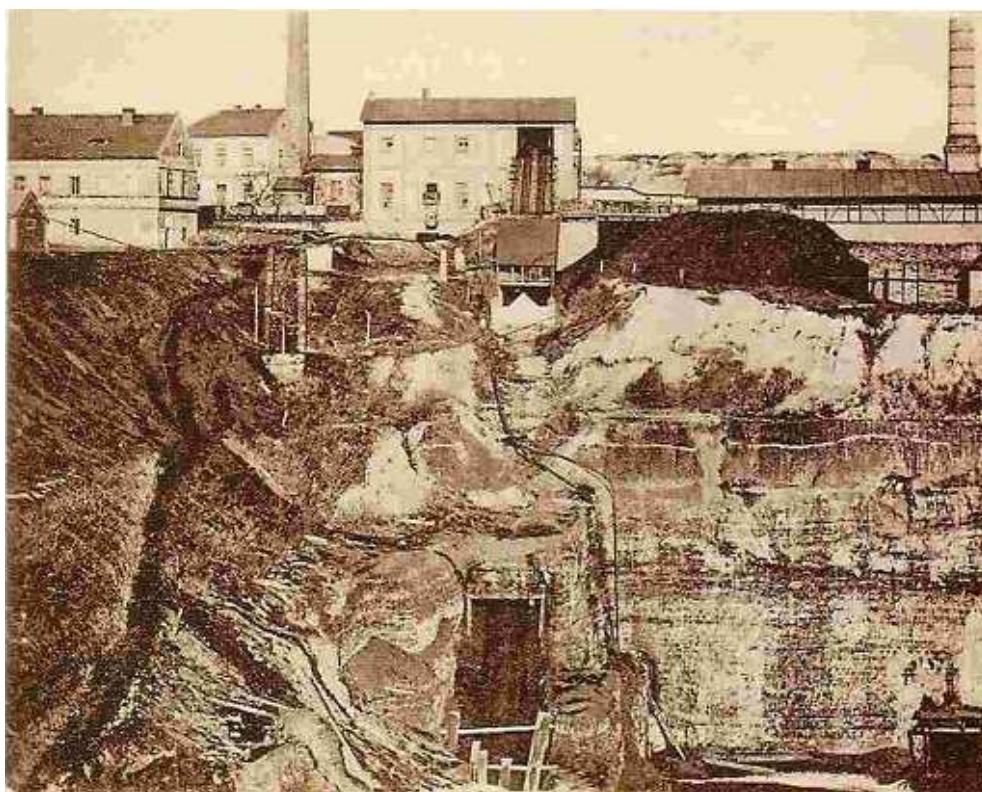
Důl Pozdvižení kříže, založen 1869, zlikvidován 1923 (Zícha, 2005)



Důl Pokrok I, založen 1871 (Zícha, 2005)

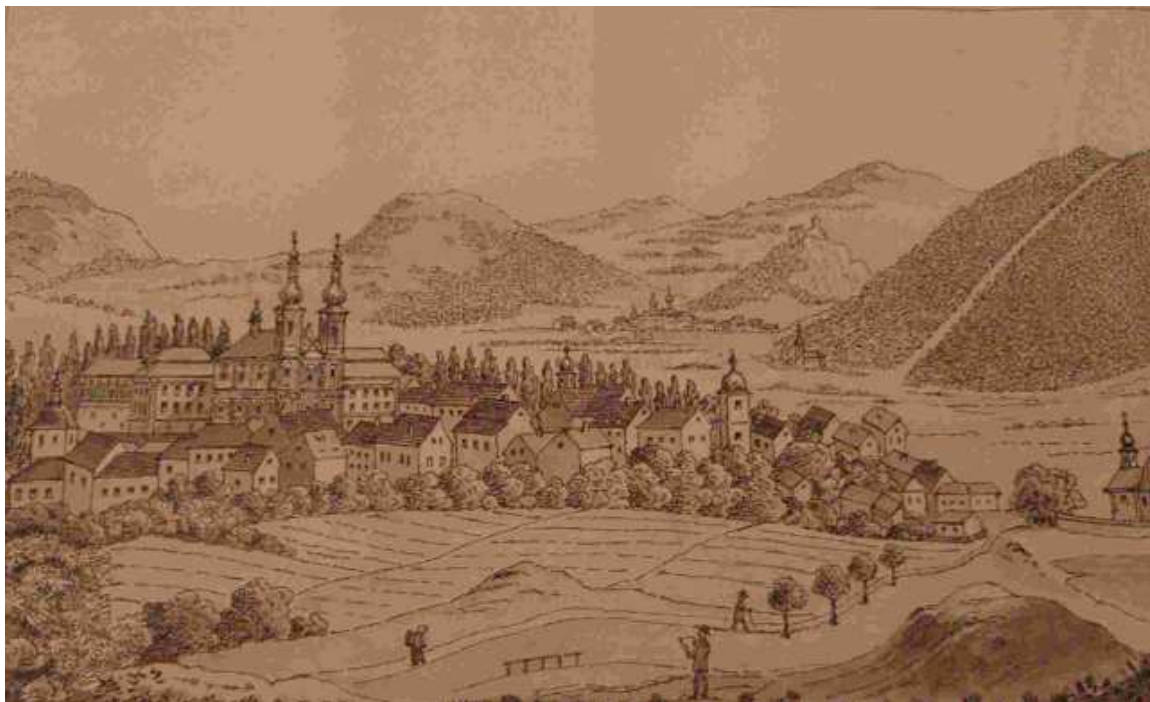


Důl Šťastná hvězda v Duchcově, založen 1875, likvidace 1932, hloubka rubání 70 m (Zícha, 2005)

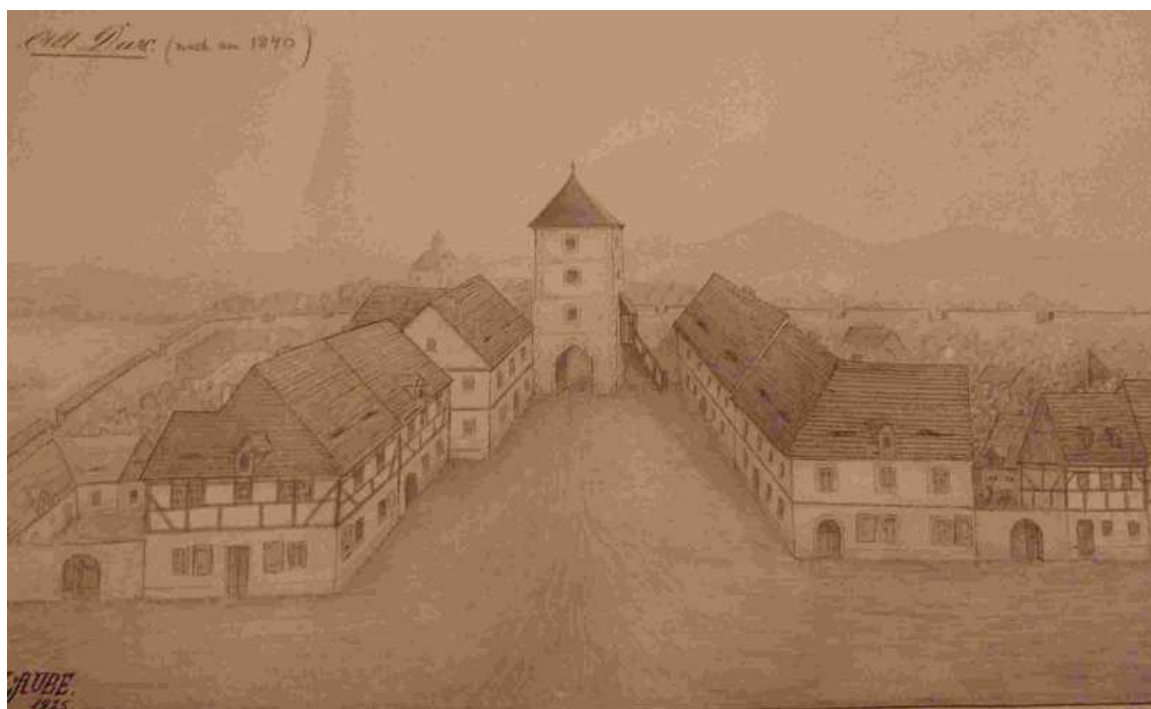


Důl Valpurgis (Zícha, 2005)

Příloha č. X Obrázky starého Duchcova



Duchcov v roce 1829 (Marrův sborník S XXV)



Duchcov 1840 - Teplická brána. (Marrův sborník S XXV)

Příloha č. XI Fotky zaniklých obcí



Liptice 1976 (Portál zanikleobce.cz, 2010)



Nová Ves (Portál zanikleobce.cz, 2010)



Hrdlovka – Nová Ves (Portál zanikleobce.cz, 2010)



Osada Pokrok, v pozadí závod Pokrok (Portál zanikleobce.cz, 2010)

Příloha č. XII



Zасыпávání jámy bývalého lomu Pokrok hned za Duchcovem (Luxa a kol., 1997)

Příloha č. XIII Současná krajina v zájmovém území



Typické křoviny v okolí Duchcova (Bohuňková, 2009)



Mladé lesnické rekultivace na výsypce Pokrok, v pozadí Duchcov (Bohuňková, 2009)



Výsypka Pokrok (Bohuňková, 2009)

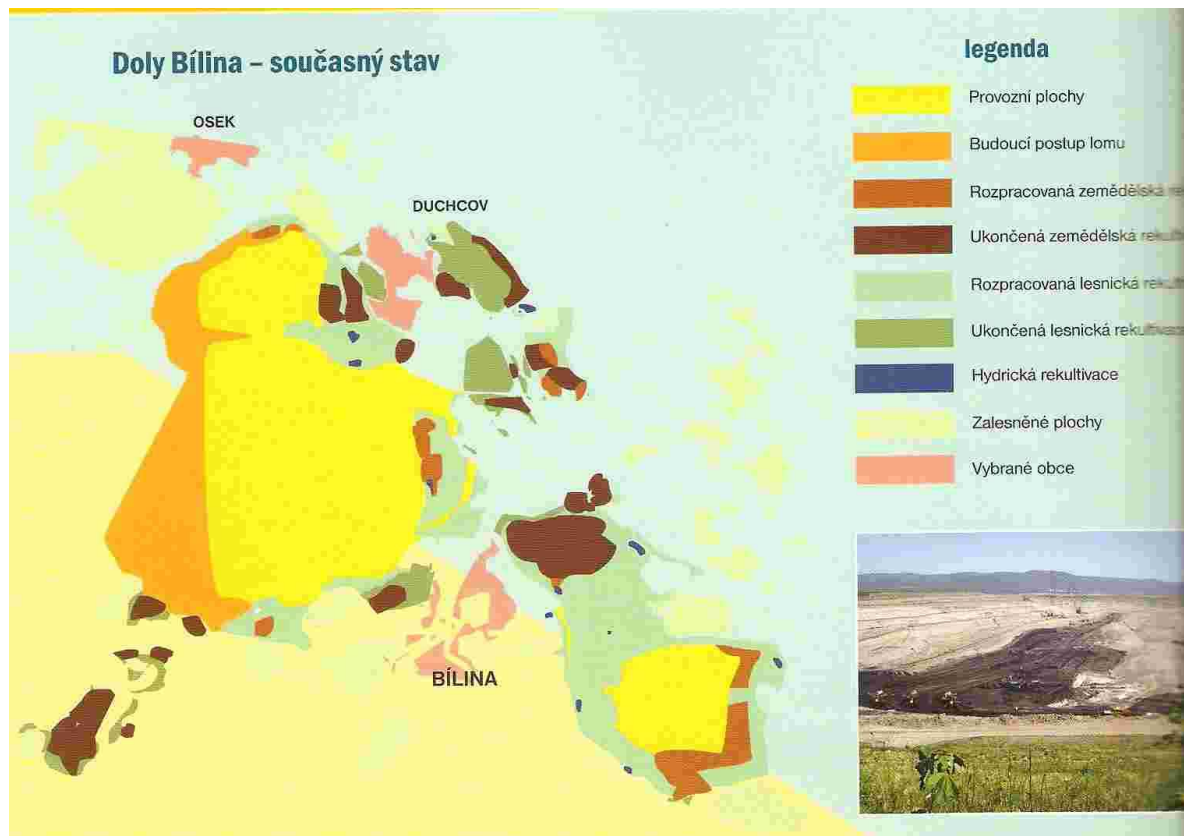


Zatopený bývalý důl Leontina v těsném sousedství města (Bohuňková, 2009)

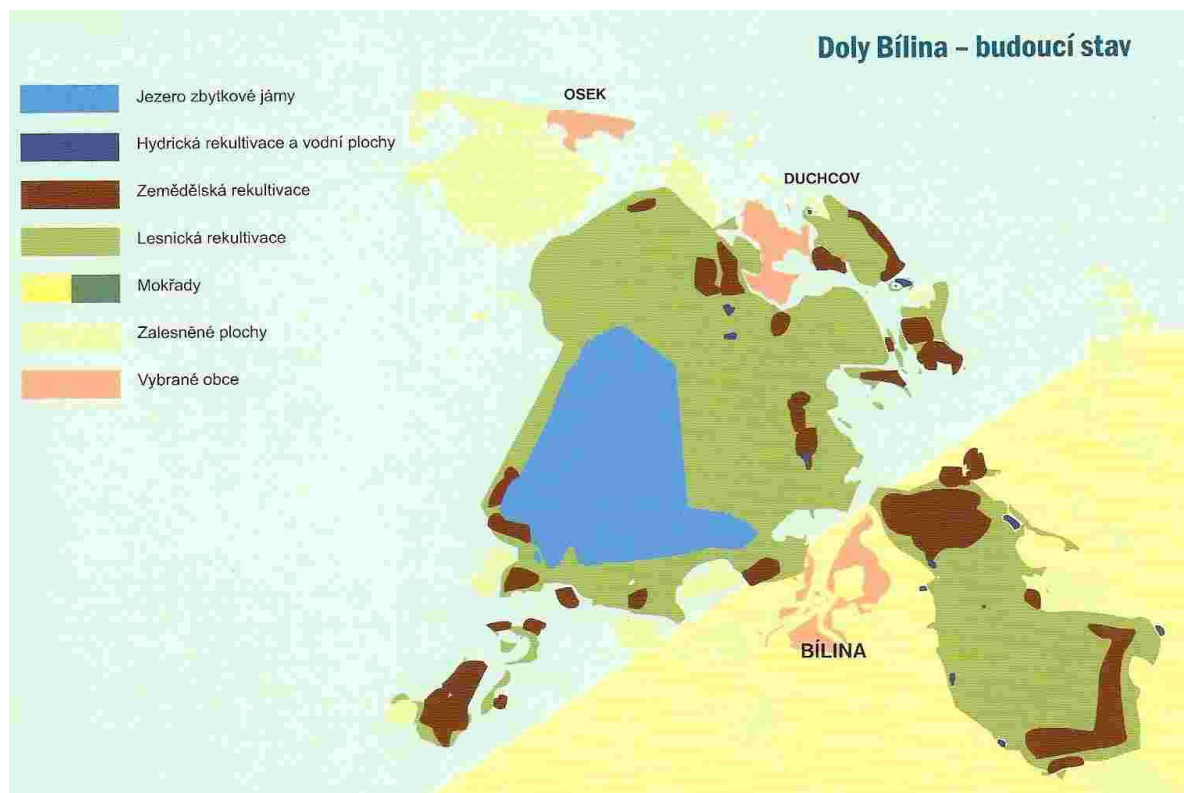


Lom Bílina (FotoAparát.cz, 2010)

Příloha č. XIV



Současný stav území lomu Bílina a okolí (Anomynous, 2006)



Plánovaný stav lomu Bílina a okolí po ukončení těžby a provedení rekultivací (Anonymous, 2006)