

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA BIOTECHNICKÝCH ÚPRAV KRAJINY



Historický vývoj krajiny na území hnědouhelného lomu Bílina

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Ivana Trpáková, Ph.D.

Diplomant: Bc. Ivana Víchová

2017

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Ivana Víchová

Voda v krajině

Název práce

Historický vývoj krajiny na území hnědouhelného lomu Bílina

Název anglicky

Historical development of the landscape of the brown coal mine Bílina

Cíle práce

Studie změn krajiny části hnědouhelné pánve v lokalitě stále činného lomu Bílina v jednotlivých důležitých časových etapách. Popsání historické krajiny před těžbou, během založení těžby, až po současný stav. Dále bude věnována pozornost již proběhlým rekultivacím na vnějších výsypkách a návrhům rekultivačních prací po úplném ukončení těžby. Důraz je kladen na vodní složku krajiny, zejména na Loučenský potok, který byl přeložen do umělého koryta mimo dobývací prostor. Součástí bude případová studie vybraného území za využití dostupných srovnávacích mapových pramenů, zejména map stabilního kratastru.

Metodika

- 1/ Literární rešerše dostupných pramenů k dané problematice.
- 2/ Sběr historických a současných dat, terénní pochůzky a pořízení fotodokumentace.
- 3/ Výsledky – vyhodnocení a zpracování získaných dat:
 - historická data, srovnání vývoje území na základě mapových podkladů a současné situace
 - hodnocení a návrh rekultivačních prací
 - vodní složka krajiny – vodní režim krajiny
- 4/ Závěr

Doporučený rozsah práce

cca 50 stran

Klíčová slova

rekultivace, výsypka, povrchová těžba, staré mapy, Loučenský potok

Doporučené zdroje informací

BEJČEK, V., – ŠTASTNÝ, K. Fauna Bílinska. Praha: Grada publishing spol. s.r.o., 2000. ISBN 80-7169-695-
GODRON, M. – FORMAN, R T T. *Krajinná ekologie*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky,
1993. ISBN 80-200-0464-5.
SKLENIČKA, P. *Základy krajinného plánování*. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 80-903206-1-9.
TRPÁKOVÁ, I. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Krajina ve
světle starých pramenů*. [Kostelec nad Černými lesy]: Lesnická práce, 2013. ISBN 978-80-7458-053-6.

Předběžný termín obhajoby

2016/17 LS – FŽP

Vedoucí práce

RNDr. Ivana Trpáková, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra biotechnických úprav krajiny

Elektronicky schváleno dne 10. 4. 2017

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 10. 4. 2017

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 12. 04. 2017

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala sama pod odborným vedením RNDr. Ivany Trpákové Ph.D. Jako autor diplomové práce prohlašuji, že jsem uvedla všechny zdroje, ze kterých jsem čerpala.“

V Duchcově dne 15.4.2017

.....

Ivana Víchová

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí práce RNDr. Ivaně Trpákové Ph.D. za odborné vedení a za cenné rady a připomínky při vytváření mé diplomové práce. Poděkování patří i Českému zeměměřickému úřadu katastrálnímu za poskytnutí mapových podkladů.

Abstrakt

Diplomová práce na téma Historický vývoj krajiny na území hnědouhelného lomu Bílina si klade za cíl zpracování literární rešerše k dané problematice a studie změn krajiny na modelovém území. Zvoleným územím je část vnější výsypky Pokrok. Toto území jsem si vybrala, protože v jeho blízkosti žiji.

Práce je rozčleněna tak, aby vystihla podstatu zvoleného tématu z různých aspektů. Hlavní kapitoly se zabývají především změnami struktury krajiny v důsledku těžby, možnostmi obnovy krajiny a v neposlední řadě také řešení Loučenského potoka, který musel v 60. letech ustoupit těžbě a byl přeložen do umělého koryta.

Ve výsledku je vytvořen podrobný sled vývoje území, který by mohl v budoucnu posloužit jako podklad pro územní plán, územně analytické podklady apod.

Diplomovou práci jsem zpracovala způsobem, který dle mého názoru nejlépe vystihuje podstatu řešené problematiky.

Klíčová slova: rekultivace, výsypka, povrchová těžba, staré mapy, Loučenský potok

Abstract

The thesis on the topic of Historical development of the landscape of the brown coal mine Bílina is aimed at processing a literary research on the matter and the study of landscape changes on the model area. The chosen area is the part of the external mine waste dump Pokrok. I chose this area because I live nearby.

The work is divided in this way to express the essence of the chosen topic from different aspects. Main chapters are primarily concerned with changes in the structure of the landscape due to mining, landscape restoration options and last but not least solution to Loučenský creek which had to make way for mining in 1960s and had been moved into an artificial channel.

As a result, it is created a detailed sequence of development of the area which could serve as a basis for a landscape plan, territorially analytical materials and the like in the future.

I worked out the thesis in a way which, in my opinion, expresses the essence of solved problems best.

Keywords: restoration, mine waste dump, opencast mining, old maps, Loučenský creek

Obsah

| | |
|---|----|
| 1. Úvod..... | 9 |
| 2. Cíle práce | 10 |
| 3. Literární rešerše | 11 |
| 3.1. Krajina..... | 11 |
| 3.1.1. Historie vývoje krajiny | 11 |
| 3.1.2. Studie změn krajiny s využitím mapových děl..... | 15 |
| 3.1.3. Přínos studia krajiny | 18 |
| 3.1.4. Význam vody v krajině..... | 21 |
| 3.2. Povrchová těžba | 23 |
| 3.2.1. Použitá technika..... | 23 |
| 3.2.2. Doprava vytěžených hornin | 24 |
| 3.2.3. Zakládání výsypek | 25 |
| 3.2.4. Druhy výsypek..... | 25 |
| 3.3. Rekultivace..... | 26 |
| 3.3.1. Historie rekultivací | 27 |
| 3.3.2. Etapy provádění rekultivací | 28 |
| 3.3.3. Druhy rekultivací | 29 |
| 4. Zájmové území | 37 |
| 4.1. Pedologie a geologie | 37 |
| 4.2. Zaniklé obce | 38 |
| 4.3. Radovesická výsypka | 48 |
| 4.4. Pokrokská výsypka..... | 49 |
| 4.5. Vodní složka krajiny | 50 |
| 4.6. Fauna a flora Bílinska | 50 |
| 5. Metodika | 52 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.1. | Pracovní postup v prostředí GIS | 53 |
| 5.1.1. | Georeference | 53 |
| 5.1.2. | Vektorizace | 54 |
| 6. | Současný stav Pokrokské výsypky | 56 |
| 7. | Výsledky | 57 |
| 7.1. | Krajinný pokryv v roce 1842 (Příloha č. 8) | 60 |
| 7.2. | Krajinný pokryv v roce 1950 (Příloha č. 9) | 62 |
| 7.3. | Krajinný pokryv v roce 2001 (příloha č. 10)..... | 64 |
| 7.4. | Krajinný pokryv v roce 2015 (Příloha č. 11) | 66 |
| 7.5. | Fotodokumentace | 68 |
| 7.6. | Proběhlé a plánované rekultivace..... | 75 |
| 7.7. | Návrh doplňkových rekultivací po skončení těžby | 77 |
| 8. | Diskuze | 78 |
| 9. | Závěr | 79 |
| 10. | Přehled použitých zdrojů | 80 |
| 11. | Seznam tabulek, obrázků a příloh..... | 87 |

1. Úvod

Potřebu nerostného bohatství, jeho těžbu, následné využití a provádění změn krajiny v důsledku těžby či za účelem využití ku prospěchu člověka, považuji za nezbytně nutné. Jelikož tyto jevy značně ovlivňují funkci krajiny a jejího okolí, je důležité postupovat co nejšetrněji a v souladu s přírodou.

Oblast Mostecké pánve se vyznačuje bohatými nalezišti hnědého uhlí. Těžba zde probíhá od 18. století, a tak zdejší krajina mění svoji tvář již řadu let.

Konkrétně na území hnědouhelného lomu Bílina došlo za posledních 60 let k výrazným změnám. Zpočátku to byla venkovská, málo zastavěná oblast. Klasické malé vesnice, potoky, lesy, louky. Velký zlom nastal, když se zjistilo, že se pod touto oblastí nachází velké naleziště hnědého uhlí. Vesnice byly zbourány a lesy vykáceny. Veškeré původní ekosystémy zanikly, došlo k likvidaci základních ekologických vazeb, ke snížení biodiverzity a rozmanitosti struktury krajiny, potoky byly přeloženy do umělých koryt a celý reliéf změnil svůj tvar.

V současné době stále probíhá těžba tohoto nerostného bohatství, ale na některých místech, obzvláště pak na vnějších výsypkách už započaly rekultivační práce a postupně se do těchto míst vrací život. Vznikají nebeská jezírka, remízky a přes část rekultivované plochy již vedou turistické stezky.

2. Cíle práce

Hlavním cílem práce je podrobně zhodnotit změny krajiny v části hnědouhelné pánve v lokalitě stále aktivního lomu Bílin, s použitím dostupných mapových podkladů z různých časových období. Dále je pozornost věnována popsání již proběhlých rekultivačních prací a návrhu rekultivace po úplném skončení těžby. Důraz je kladen na vodní složku krajiny, konkrétně na Loučenský potok, který musel ustoupit těžbě a byl přeložen do umělého koryta. Součástí práce je případová studie dvou vybraných území v rámci vnější výsypky Pokrok.

3. Literární rešerše

3.1. Krajina

Pojem krajina slýcháme a používáme velmi často, ale je velmi těžké ji přesněji definovat. Dá se s jistotou říci, že záleží na úhlu pohledu. Krajina je to, co nás obklopuje a může mít spoustu forem v závislosti na využití, charakteru území, klimatických podmínkách apod. Hlavní vlastností krajiny je možnost mnohočetného využití, ať už jako nezbytného zdroje k zemědělské a lesnické činnosti tak i k výstavbě obydlí a průmyslových závodů.

„Krajina je heterogenní část zemského povrchu, skládající se ze souboru vzájemně se ovlivňujících ekosystémů, který se v dané části povrchu v podobných formách opakuje“ (Forman et Gordon, 1993). Platný zákon o ochraně přírody a krajiny popisuje krajinu jako: *„Krajina je část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky“* (zákon č. 114/1992 Sb.). Další definici uvádí Novotná (2001) *„Krajina značí část území vnímanou obyvateli, jejíž charakter je výsledkem působení přírodních, nebo lidských činitelů a jejich vzájemných vztahů.“*

Krajinu můžeme rozdělovat podle typu na:

- Přírodní
- Kulturní
- Devastovanou

(Vacek, 2014)

Dnes se dá s jistotou říci, že veškerá krajina u nás je ovlivněna lidskou činností. Mezi významný faktor, který ovlivnil přeměnu přírodní krajiny v krajinu kulturní, patří zemědělství a lesnictví (Sklenička, 2003).

3.1.1. Historie vývoje krajiny

Území České republiky prošlo milióny let trvajícím vývojem, k významným změnám došlo zejména proměnlivostí klimatických podmínek a v důsledku geomorfologických procesů. Z regionálního hlediska patří území našeho státu do dvou geologicky odlišných

částí. Většina území je součástí Českého masivu, pouze východní část Moravy a Slezska patří do okrajové části Západních Karpat (Chlupáč, 2002).

Český masiv byl koncem druhohor převážně souší, z toho důvodu prošel pevninským geomorfologickým vývojem. Velký význam pro vývoj naší krajiny mělo období čtvrtohor. I když toto období netrvalo příliš dlouho, došlo k vytvoření krajinného rázu a modelaci terénu. Probíhalo cyklické střídání klimatických podmínek a změny v krajinném pokryvu (Lipský, 1998). Tvar dnešního reliéfu výrazně ovlivnila také eroze a tektonické procesy (Chlupáč, 2002).

S nástupem Holocénu (mladší čtvrtohory) došlo k výraznému oteplení, a tím i ke zvýšení biodiverzity (Ložek, 2007). Klimaticky přívetivější podmínky umožnily značné šíření lesních porostů, které nahradily tundru a step (Ložek, 2011).

Vznik kulturní krajiny v jednotlivých obdobích

Pravěk 3 000 000 – 4 500 př. n. l.

V období starší doby kamenné začínají ustupovat tundry a stepní oblasti, které vytlačuje rozšiřující se tajga. Průměrné roční teploty a srážky narůstají a dochází k rozšiřování listnatých lesů. Dochází k osidlování v blízkosti vodních zdrojů a prvotnímu zemědělství (Vacek et al., 2014).

Období mladší doby kamenné je spojeno s velkou změnou ve stylu života člověka. Do této doby se po dlouhá tisíciletí získával člověk potravu lovem a sběrem plodů či rostlin. Postupně se rozvíjí zemědělství a zároveň vznikají počátky kulturní krajiny. Člověk přestává být plně závislý na přírodě a je schopen si zajistit stabilnější zásobování, to vede k mírnému nárůstu obyvatel (www.uprav.ff.cuni.cz). Zemědělské hospodaření mohlo být prováděno na jednom místě pouze 12-18 let, následně muselo být přesunuto jinam. Plochy byly získávány žďářením (Lipský, 1998).

Následuje pozdní doba kamenná. Vyznačuje se především používáním oradla a záprahu dobytka. Dochází k vypalování lesů a spásání porostů. Používány jsou první měděné nástroje (www.uprav.ff.cuni.cz).

Za znaky doby bronzové považujeme především koncentraci osídlení. Vznikají města s pravidelnou zástavbou, dochází k formování společenských vrstev a existence obchodu (www.uprav.ff.cuni.cz). Stále se zvyšující zemědělství, které představuje hlavní zdroj obživy, má za následek zvyšování eroze (Vacek et al., 2014). V místech, která jsou odlesňována, vznikají v důsledku vodní eroze strže (Stehlík, 1981).

V období mladší doby železné, důsledkem vrcholící kolonizace, dochází k téměř úplnému odlesnění starosídelních oblastí, které jsou vhodné k zemědělství (Vacek et al., 2014). Keltské zemědělství již bylo natolik vyspělé, že obsahovalo účinné protierozní prvky (Stehlík, 1981).

Nástupem doby římské dochází ke kontaktu našeho území s římským impériem.

Starověk 4 500 př. n.l. – 6./7. stol. n. l.

Stěhování národů představovalo migraci převážně germánských kmenů a nástup Slovanů. Ve společenské struktuře je zřejmá spojitost s předchozí dobou římskou. Časté války vedou k dalšímu prohlubování sociálních rozdílů a k tvorbě rozsáhlých, ale ne příliš pevných mocenských útvarů. V tomto období vznikla v Evropě zcela nová mocenská situace, která tvořila základ pro další vývoj. (Buchvaldek et al., 1985). V počátcích 6. století začínají Čechy osidlovat první Slované. Vyšší polohy, které nejsou příliš vhodné pro zemědělství, zůstávají neosídlené s původním lesním porostem (Lipský, 2000).

Středověk 6. – 15. stol.

Raný středověk nastupuje po zániku západořímské říše. Začínají se objevovat nové typy staveb jako např. kamenné hrady, kláštery a kostely. Pro usnadnění zpracování surovin jsou stavěny vodní mlýny, což vyžaduje další zásahy do krajiny, především na vodních tocích (náhony, retenční nádrže apod.) (Vacek et al., 2014). Charakteristická obydlí byly tzv. zemnice zahloubené pod povrchem, pokryté střechou. Vytápěné byly prostřednictvím kamenné pece umístěné v rohu. Na vaření a konzumaci posloužily ručně dělané hliněné hrnce (www.uprav.ff.cuni.cz). V příznivých oblastech vznikaly rozsáhlá zemědělská území, která měla značně vyšší podíl než lesní porosty (Löw a Míchal, 2003).

Vrcholným středověkem je nazýváno období největšího rozkvětu středověké společnosti. Velký pokrok nastal v systému hospodaření. Nově se začal používat trojpolní systém a byla prováděna hlubší orba. Změna nastala i u tvaru zemědělských pozemků, nově se oralo v dlouhých protáhlých pásech, které vedly od statků až na hranici katastru (Lipský, 1998). Rozvoj je zaznamenán i ve výstavbě měst, těžbě nerostných bohatství a řemeslné výrobě. Lesní porosty neustále ustupují zemědělství a vyskytují se jen na těžko obdělávatelných místech (Vacek et al., 2014).

Novověk 15. stol. - současnost

Krajina v období renesance vykazuje známky vysokého odlesnění. Výměra lesních porostů dosahovala historicky nejnižších čísel, ovšem výměry zemědělských půd zdaleka nedosahovaly takových ploch jako tomu je dnes. Odstraňování lesů na svažitéch místech vedlo ke značné vodní erozi a tvorbě hlubokých strží. Tyto plochy tak nemohly být obdělávány, a tak bylo přistoupeno k opětovnému zalesnění (Lipský, 1998). Nadále dochází k rozvoji pastevectví, jsou pěstovány různorodější plodiny a vytvářeny rybníky (Vacek et al., 2014).

Trvání 30. leté války ovlivnilo krajinnou strukturu. Zničení některých vesnic, rozpad hospodářství a opuštění těchto území vedlo ke spontánní sukcesi a přeměně kulturní krajiny směrem zpět ke krajině přírodní (Stehlík, 1981). Kulturní krajina je ovlivněna novým barokním slohem, který se projevuje prostřednictvím církevních a městských domů. Do krajiny jsou vnášeny nové krajinné prvky jako např. aleje, boží muka, kapličky (Vacek et al., 2014).

Období osvícenství a průmyslové revoluce zasáhla energetická krize. Kvůli nedostatku lesů je nutné přistoupit k těžbě i ve vysokých horských polohách a dřevo dopravovat na dlouhé vzdálenosti. Dochází k modernizaci pěstebních postupů a vynalezení ruckadla. Tím se postupně zvyšují výnosy pěstovaných plodin (Vacek et al., 2014). Masivně jsou vysazovány jehličnaté monokulturní lesy na místo bučin a dubin. Výstavbou přehrad, narovnáváním toků a výstavbou melioračních zařízení je regulován a ovlivňován vodní režim krajiny (Lipský, 1998).

Na počátku dvacátého století, kdy byl přijat katastrální zákon, dochází ke změně koncepce hospodaření. Nepřesné a zastaralé zobrazení pozemků je nahrazováno přesnými

mapami (ČÚZK, 2017). Po druhé světové válce přichází kolektivizace zemědělství, pozemky jsou zcelovány a vznikají tak rozsáhlé plochy. Používání velkstrojů a umělých hnojiv také životnímu prostředí neprospívalo. Hluboká orba a časté pojezdy těžké zemědělské techniky vedly k zhutňování půdy, umělá hnojiva pak znečišťovala podzemní vody (Lipský, 1998).

Rozšiřují se urbanizované plochy a průmyslové areály (Löw et Míchal, 2003). Prosperita průmyslových areálů měla přednost před ochranou životního prostředí. Při spalování uhlí za účelem získání energie, byly do ovzduší vypouštěny kyselé emise, které poškozovaly lesy (Vacek et al., 2014).

3.1.2. Studie změn krajiny s využitím mapových děl

Krajinný ráz lze popsat pomocí krajinných struktur, které jsou jasně zřetelné a definovatelné. Důležitým podkladem pro získání dat potřebných k vyhodnocení vývoje struktury krajiny jsou mapy, vznikající v různých časových obdobích (Vonešová, 2013).

Historické záznamy jsou nenahraditelné pro porozumění současnému stavu krajiny a pro následné plánování změn ve využití krajiny. Použitelné podklady pro hodnocení a sledování změn vývoje krajiny rozdělujeme na písemné, grafické a snímkové (Lipský, 2000).

První tištěná mapa Čech pochází z roku 1518. Jedná se o Klaudyánovu mapu Čech. Mezi další významné mapy patří Aretinova mapa Čech z roku 1619 či Komenského mapa Moravy z roku 1627 (Semotanová, 2004).

Na území nynější České republiky v minulosti proběhla řada významných mapování, která zobrazují krajinný pokryv. Ukázka některých historických mapových pramenů je v příloze č. 7.

Müllerovo mapování

Mapy Müllerova mapování vznikaly v 18. století. Z roku 1716 pochází mapa pro Moravu a z roku 1720 pro Čechy. Znázornění zeleně a pohoří je pouze schématické, k zakreslení pohoří byla použita kopečková metoda. Zakresleny jsou zaniklé osady, sídla, zemědělské

usedlosti, prostory těžby nerostných surovin, komunikace a vodní plochy (Semotánová, 2001).

U mapy pro Moravu bylo zvoleno měřítko 1:180 000 a u mapy pro Čechy měřítko 1:132 000 (mapy.vugttk.cz).

I. Vojenské mapování

Probíhalo v letech 1763 – 1787 a bylo označováno též jako Josefské, protože k dokončení došlo až za vlády Josefa II. Jako podklad byly použity Müllerovi mapy. Hlavním důvodem zpracování těchto map byla špatná zkušenost ze sedmileté války (1756 – 1763), kdy měla armáda nedostatečné informace o terénu. Bylo použito větší měřítko 1:28 800, ovšem významné území jako např. velká města nebo vojenské tábory byly vyhotoveny v podrobnějším měřítku 1:14 400 (Císař et Boguszak, 1961).

II. Vojenské mapování

Podkladem pro druhé vojenské mapování, rovněž nazývané Františkovo, byly mapy Stablního katastru v měřítku 1:2 880. Mapování, které probíhalo v letech 1842 – 1852 již mělo stanovený geodetický základ v podobě vojenské triangulace. Díky tomu jsou mapy v porovnání s prvním vojenským mapováním značně přesnější. Měřítko tohoto vojenského mapování bylo stejné jako v I. Vojenském mapování a to 1:28 800. Podrobněji jsou zaznamenány výškové poměry pomocí Lehmannových šraf (Císař et Boguszak, 1961).

III. Vojenské mapování

Nedostatečně podrobné mapy z druhého vojenského mapování a válečné zkušenosti z roku 1866 podnítily k vytvoření kvalitnějších a přesnějších map. Ve třetím vojenském mapování měla být vytvořena topografická mapa ve velkém měřítku (Císař et Boguszak, 1961). V roce 1875 byly vydány přesné instrukce, jak má mapové dílo vypadat. Již bylo zvoleno dekadické měřítko 1:25 000. Pro speciální účely jako např. území větších měst, dělostřelecké střelnice apod. bylo zvoleno podrobnější měřítko 1:12 500 (Roubík, 1995).

Mapy stabilního katastru

Mapy stabilního katastru vznikaly v letech 1817-1869 na území Rakouského císařství. Na počátku vzniku map byly vytvořeny polní náčrtky, kde bylo uvedeno jméno vlastníků, druh pozemku a číslo domu. Katastr byl vyhotoven za účelem výběru daní a pro zaznamenání vlastníků (Semotánová, 2001). Mapové dílo mělo být vytvořeno pro celé území stejným způsobem, proto byla v roce 1824 vydaná měřická instrukce (Huml et Michal, 2000). Pro účely posouzení změn krajiny je nejlepší použít povinné císařské otisky (litografické otisky), které jsou v měřítku 1:2 880, protože je dobře zaznamenaný krajinný pokryv (Oldmaps, 2014). Pokud chceme mapy stabilního katastru použít k provedení analýz, je nejdříve nutné seznámit se s mapovým klíčem. Přesnost a kvalita map je závislá na pečlivosti zpracovatele, protože ne vždy byl mapový klíč přesně dodržován. Je to důležité zejména u indikačních skic sloužících ke kontrole a doplnění polních náčrtků, podle nichž byly dopracovány jednotlivé sekční listy (Trpáková, 2013).

Letecké snímkování a ortofotomapy

Na začátku vzniku leteckých snímků stála fotogrammetrie. Fotogrammetrie je vědní obor, který se zabývá určováním rozměrů či polohy předmětů zobrazených na snímcích, ty jsou pořízeny leteckou, pozemní nebo družicovou kamerou (Ratiborský, 2007). Postupem času navazovalo na fotogrammetrii letecké snímkování či dálkový průzkum Země (Maršíková et Maršík, 2007). Historické letecké snímky z 30. až 80. let minulého století jsou uloženy v Dobrušce ve Vojenském geografickém a hydrometeorologickém úřadě. Novější ortofotomapy z let 1998 – 2014 jsou dostupné na ČÚZK v Praze. V pravidelných intervalech je prováděna aktualizace. Letecké snímky v dnešní době představují významný podklad pro studii změn krajiny. Ovšem je důležité zmínit, že v některých případech je problematické rozeznat některé plochy v závislosti na době snímkování jako např. travní porosty od orné půdy nebo rozpoznat malé vodní plochy v hustém porostu dřevin (Trpáková, 2013).

ZABAGED

Základní báze geografických dat, jedná se o topografický digitální model, který vychází ze Základní mapy ČR v měřítku 1:10 000 a používá se jako výchozí mapa v GIS. Obsahuje polohopisnou i výškopisnou složku, kdy jednotlivé části jsou uloženy jako

vektorové vrstvy. Z polohopisu je možné vyčíst informace o sídlech, komunikacích, vodstvu, vegetačním krytu i územních jednotkách a chráněných územích (Vacek et al., 2014).

3.1.3. Přínos studia krajiny

Provádění analýz krajiny a zjišťování jejích hodnot s přihlédnutím na zkoumaná kritéria musí předcházet všem formám krajinného plánování. Proces studie krajiny rozdělujeme do několika fází. V přípravné fázi shromažďujeme dostupné podklady a volíme metody hodnocení. Dalším krokem je analýza charakteristik území a vypracování literární rešerše. Následuje terénní průzkum, při kterém jsou prováděny terénní pochůzky, dokumentace území a odběry vzorků. Poslední částí je vyhodnocení a prezentace výsledků. Znalost historie krajiny a poznatky z tohoto šetření jsou nedílnou součástí pro budoucí krajinné úpravy, které povedou k pozitivnímu formování krajiny (Sklenička, 2003).

Základní analyzované atributy

Krajinná matrice - plošně převládající, nejčetněji zastoupený a prostorově nejprovázanější typ krajinné složky, který hraje důležitou roli ve správném fungování krajiny (u zemědělské krajiny to jsou pole, v lesnické krajině lesy). Následkem urbanizace může dojít k úplné změně krajinné matrice, např. tam, kde dříve byla zemědělská půda nyní stojí průmyslový závod (<http://www.suburbanizace.cz>).

Krajinné plošky – nelineární části povrchu, které se svým vzhledem velmi odlišují od okolí. Příkladem krajinné plošky může být třeba remízek uprostřed pole, rybník v lese atd. (<http://www.suburbanizace.cz>).

Krajinné koridory – obdobně jako krajinné plošky, jsou koridory zcela odlišné od okolí, ale mají jasný liniový tvar např. vodní tok, silnice (<http://www.suburbanizace.cz>).

Forman a Godron (1993) rozlišují koridory na tři základní typy:

- Liniové koridory – úzké pruhy, kde převažují druhy okrajů (pěšiny, živé ploty, silnice, meze)
- Pásové koridory – širší pásy s vnitřním prostředím (pruhy lesa a široké pásy pro vedení vysokého napětí, dálnice)
- Koridory podél toků – ohraničují vodní toky

Koridory plní v krajině významnou funkci. Mezi hlavní funkce patří: propojení krajinných plošek, ochrana živočichů, vytvoření bariéry (Lipský, 1998).

Charakteristiky krajinné struktury

Strukturou krajiny a jejím neustálým vývojem se zabývají odborníci z celého světa. Existuje již mnoho vědeckých prací (např. Stanfield et al., 2002, nebo Walz, 2008). Krajinnou strukturu můžeme obecně rozdělovat na vertikální a horizontální. Vertikální struktura je tvořena geomorfologií a členitostí terénu (Swanwick, 2002). Horizontální strukturu pak můžeme definovat jako mozaiku vedle sebe ležících ploch a jejich vzájemné propojení (Demek, 1999). Mezi základní charakteristiky krajinné struktury patří mozaikovitost. Vyjadřuje míru rozdělení krajiny, v závislosti na počtu všech typů plošek v daném území. Další charakteristiku lze uvést poréznost. Ta udává hustotu plošek určitého typu (Forman et Godron, 1993). Charakteristika kontrast krajinné struktury určuje míru odlišnosti nebo gradient přechodu sousedních složek (Sklenička, 2003). Součástí krajinné struktury je i krajinná diverzita. Popisuje počet a převahu různých typů plošek vyskytujících se v rámci prostorově heterogenního prostředí (Debra et Goslee, 2001). Neméně významnou charakteristikou je krajinná zrnitost. Krajina je v závislosti na rozměrech přítomných krajinných složek jemně nebo hrubě zrnitá (Forman et Godron, 1993)

Pedologický a geologický průzkum krajiny

Geologické charakteristiky blíže popisují složení a stavbu zemské kůry. Vrchní část, tedy litosféra, představuje nejvýznamnější část půdotvorného substrátu pro účel sledování krajiny (Sklenička, 2003).

Tvorba půdy je ovlivněna třemi základními faktory:

- Půdotvorný substrát
- Stanovištní podmínky
- Způsob využití

(Sixta, 2015)

Půdotvorný proces je soubor rozmanitých fyzikálních, chemických a biologických procesů, které probíhají v půdě a ovlivňující složení a vlastnosti půdy. Při půdotvorných procesech dochází k rozkladu minerálních a organických sloučenin a tvorbě nových. Dochází také k přínosu a odnosu různých látek v půdní hmotě. Jednotlivé půdotvorné procesy probíhají v závislosti na konkrétní kombinaci půdotvorných faktorů a podmínek. Mezi tyto faktory a podmínky patří např. matečná hornina, geomorfologie, hydrologie, klima nebo třeba antropogenní činitelé.

Výsypky jsou sypány převážně miocenními a permokarbonskými sedimenty. Oblasti Mostecké pánve dominují šedé miocenní jíly společně s vulkanickými pyroklastiky a terciárními písky (Řehounek et al., 2010).

Půdotvorné horniny na výsypkách

Půdy na výsypkách členíme do pěti tříd. Rozhodujícím faktorem pro zařazení do určité třídy je schopnost půdy plnit funkci půdotvorného substrátu.

I. horniny a zeminy velmi vhodné jako půdotvorné substráty pro zemědělskou rekultivaci (ornice, humózní vrstvy zemědělských půd, spraše)

II. horniny a zeminy vhodné jako půdotvorné substráty pro zemědělskou rekultivaci (sprašové hlíny, svahoviny, šedé jíly s vyšším obsahem montmorillonitu)

III. horniny a zeminy vhodné k lesnické rekultivaci (štěrkopísky, šedé jíly, kvartérní písky)

IV. horniny a zeminy vhodné pouze k ozelenění (jíly s uhelnou příměsí, terciární písky, oxihumolity)

V. horniny a zeminy nevhodné k rekultivaci (fytotoxické a sterilní písky, zeminy s vysokým obsahem kovů nebo jiných škodlivin)

(Sixta, 2015)

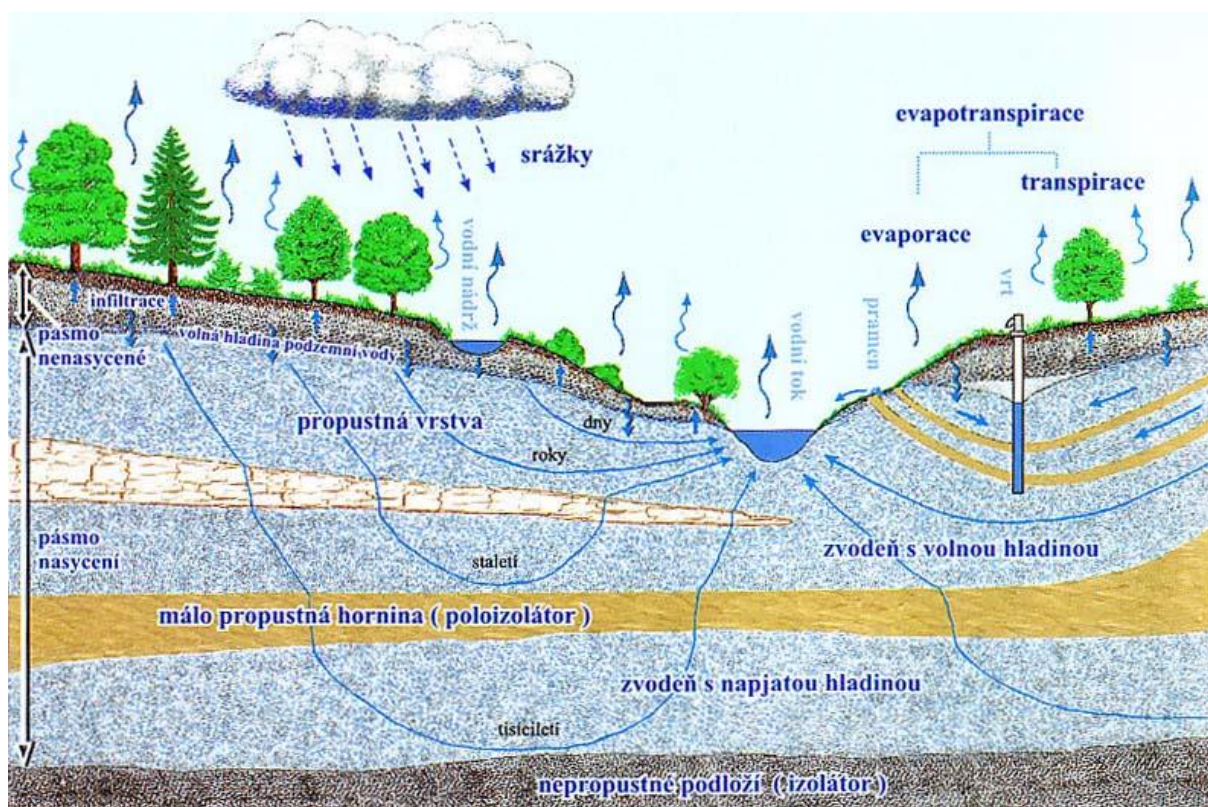
3.1.4. Význam vody v krajině

Voda je základ života. Nejrozšířenější látka na Zemi, která zaujímá 71% jejího povrchu. Život na Zemi je podmíněn existencí vody, z velké většiny tvoří těla rostlin i živočichů, pro některé organismy navíc tvoří životní prostředí. Jak již vyplývá s výše uvedených příkladů, pro živou část přírody voda představuje limitující faktor, ovšem ovlivňuje i neživé složky země. Působí jako erozní činitel, podílí se na modelování reliéfu krajiny a jako vodní pára ovlivňuje počasí.

Koloběh vody

Z celkového objemu vody na zemi tvoří 97% oceány, 2% ledovce a pouze 1% podléhá cirkulaci. Koloběh vody je neustálá cirkulace vody mezi zemským povrchem a ovzduším. Při tomto procesu voda mění svoje skupenství, což je ovlivněno působením sluneční energie a gravitačními silami. Vodní cyklus probíhá postupně – vypařování – přenos vodní páry – kondenzace – atmosférické srážky – odtok. Rozlišujeme malý a velký koloběh vody. Malý koloběh probíhá pouze nad oceánem nebo pevninou, voda která se vypaří z hladiny se v podobě srážek vrací zpět, stejný koloběh probíhá i nad pevninou. U velkého koloběhu dochází k výměně vody mezi oceánem a souší. Voda, která díky gravitaci, v podobě srážek dopadne na pevninu se později vrací zpět do moře prostřednictvím řek. Část, která se infiltruje do půdy poslouží jako zdroj vody pro rostliny, nebo jako zásoba podzemní vody, kde se zdrží, nebo vyvěrá jako pramen řeky. Koloběh vody zahrnuje mnoho procesů, které jsou přehledně znázorněny na obrázku č.1 (Kulhavý, 2016).

Obrázek 1 : Koloběh vody



Zdroj: Kulhavý (2016)

Infiltrace je proces vsakování vody do půdy. Evapotranspirace je celkový výpar, skládající se z evaporace (vypařování) a transpirace (výdej vody vegetací).

Retence vody v krajině

Vzájemná interakce mezi vodou a půdou má značné dopady na vlastnosti a kvalitu půdy i na množství povrchových vod. Ke zvýšení úrodnosti půd slouží vodohospodářské meliorace. Meliorační zařízení přináší řadu přínosů, ale nesprávné použití může mít pro krajinu negativní dopad. Optimální doba zdržení vody v krajině významně ovlivňuje mikroklima, prospívá rostlinám a živočichům, pomáhá předcházet nečekaným povodním a suchu. Pro zachování funkce přirozené retence a akumulace, by jsme neměli rušit krajinné prvky, jako jsou meze, terasy, stromořadí, zatravněné plochy, mokřady. Vysazovat nevhodné plodiny na sklonitých půdách nebo ve velkém kácet lesy, které jsou přirozenou zásobárnou vody. V současné době dochází k značnému ovlivnění tohoto přirozeného procesu. Důvodem jsou stále se zvyšující zásahy člověka do krajiny a její

urbanizace. Jedná se především o stále se rozšiřující zástavbu a tvorbu nepropustných ploch, voda je následně ihned odváděna do kanalizace. Opevňování toků, jejich narovnání a zamezení rozlivům do údolní nivy také retenci neprospívá (Kulhavý, 2016). V současné době, kdy ve městech převládá odvod dešťových vod kanalizací, dochází ke snižování výparu (Kravčík et al., 2007).

Právě prostředí těžby vysokou měrou zasahuje do přirozeného půdního, ale i vodního prostředí. Území zasažené těžbou je důkladně odvodněno a půdní prostředí rozrušeno.

3.2. Povrchová těžba

Způsob těžby technologií povrchovou patří k nejefektivnější. Ovšem tento způsob těžby zcela přetváří původní přírodní krajinný charakter. Dochází k destrukci ekosystémů, změně reliéfu a narušení hydrologických poměrů (Bejček et Šťastný, 2000). Devastovaná krajina přestává plnit svůj účel, ubývají zemědělské a lesní plochy, mění se struktura osídlení a jsou částečně nebo zcela zničeny rekreační a estetické prvky krajiny (Sklenička, 2003).

Před samotnou těžbou hnědouhelné sloje je provedena skrývka nadložního materiálu. K tomu jsou používány především výkonné zemní stroje jako například kolesová či korečková rypadla, nebo rypadla lopatová. S rozvojem nových technologií výkonnost dobývacích strojů neustále stoupá. Kolesová rypadla jsou schopná teoreticky dosáhnout výkonu více než 200 000 m³ za 24 hodin. Důležitým faktorem pro povrchovou těžbu je tzv. skrývkový poměr. Ten udává, kolik m³ zeminy je nutné odtěžit pro získání 1 tuny nerostu. Čím nižší je hodnota skrývkového poměr, tím je těžba ekonomičtější. Aktuálně se těží až v poměru okolo 1:6. Dá se říci, že perspektivní povrchová těžba je až do poměru 1:12. Výhodou povrchové těžby oproti těžbě hlubinné je fakt, že dosahuje výtěžnosti téměř 100% ku 50-60% hlubinné. Nevýhodou pak je, že dochází k úplné devastaci krajiny, nutnosti zakládání výsypek a změna celé stratigrafie (Jonáš et Peroutková, 1997).

3.2.1. Použitá technika

Těžba skrývkové horniny je zajišťovaná prostřednictvím celku řady TC3 a TC2. Technologický celek TC3 obsahuje rypadlo K 10 000, dálkový pásový dopravník o šíři 2200 mm a zakladače ZP 10 000. Technologický celek TC2 tvoří rypadla KU 800, KK 1300 a K 2000, dálkový pásový dopravník o šíři 1800 mm až 2000 mm a zakladače ZPD

8000, ZP 6600, ZP 5500, ZPDH 6300. Těžbu skrývky přímo nad uhelnou slojí zajišťuje technologický celek TC1, který se skládá z rypadel KU 300S a K 650. Vytěžené uhlí je dopravováno do úpravný pomocí dálkové pásové dopravy šíře 1200 mm a 1600 mm. Skrývkový materiál nutný k začištění sloje je dopravován na vnitřní výsypku pásovou dopravou šíře 1600 mm, kde činnost dokonají zakladače ZP 2500 a ZP 3500 (sdas.cz).

Obrázek 2: Kompaktní rypadlo K 650



Zdroj: sdas.cz (2017)

3.2.2. Doprava vytěžených hornin

Vytěženou nadložní horninu je nutné dopravit na výsypky. K tomu jsou používány vlakové soupravy, nebo dálkové pásové dopravníky. Nejvíce využívaným způsobem dopravy je v současné době pásová doprava, která je využívána jak k transportu vytěžené zeminy na výsypky, tak k přepravě vytěženého materiálu. Pásová doprava má spousty předností. Hlavní výhodou je, že může bez problému překonávat větší výškové rozdíly, a to i na poměrně krátké vzdálenosti. Problém však nastává v případě nepříznivého počasí, kdy dochází k poruchám dopravních pásů z důvodu lepidlosti dopravované horniny. To velmi často způsobuje vyřazení celé skrývky z provozu (Jonáš et Peroutková, 1997).

3.2.3. Zakládání výsypek

Zakládání výsypek patří k nedílné součásti otvírky lomu. Vnější výsypky jsou umístovány na stanovené hranici dobývacího prostoru. Hranice je určena státní báňskou správou k hospodárnému vytěžení vybraných ložisek užitkového materiálu. Výsypky musí být zřízeny v souladu s projektovou dokumentací a jsou nedílnou součástí Plánu otvírky, přípravy a dobývání (POPD) lomu. Výsypky musí být zřizovány tak, aby vytvářely předpoklad pro následné efektivní využití, a aby svým charakterem zapadaly do reliéfu okolní krajiny. Společně pak musí vytvářet estetickou a ekologicky stabilní krajinu. Důležitými faktory rozhodující o umístění výsypek jsou co možná nejkratší vzdálenost vnější výsypky od samotného lomu, minimální zábor půdy, důsledné odvodnění podložky a efektivní situování (Sixta, 2015).

3.2.4. Druhy výsypek

Vnější převýšené

Jsou zakládány mimo těžební prostor. Z pohledu ekologicko-krajinářského nejsou příliš výhodné, protože jsou zakládány na rostlém terénu a devastují tak další plochy půdy. Jiným případem je, že jsou založeny v již vytěžených prostorách dřívějšího sousedního lomu, nebo je vnitřní úrovňová výsypka přesypána a rozšířena vně lomu (Jonáš et Peroutková, 1997).

Vnitřní výsypky úrovňové

Zakládají se v již vytěžených prostorách lomu. Z hlediska ekologicko-krajinářského i rekultivačního a báňského patří mezi velmi výhodné. Navrstvení hornin je prováděno do původní úrovně terénu. V průběhu zakládání je třeba vzít v úvahu koeficient nakypření a slehnutí, aby po navrstvení nedocházelo k poklesům pod plánovanou úroveň terénu. Tyto výsypky obnovují původní tvar reliéfu (Jonáš et Peroutková, 1997).

Vnitřní výsypky podúrovňové

Tyto výsypky po nasypání nedosahují výšky původního terénu. Patří mezi méně vhodné, protože není plně využita možná kapacita výsypkového prostoru. Vznikají většinou proto,

že při otvírce lomu jsou vybudovány odlehčovací vnější výsypky, a navíc po vytěžení uhelné sloje vzniká deficit hmot (Jonáš et Peroutková, 1997).

Vnitřní výsypky převýšené

Velmi vhodný typ výsypky, protože se v maximálním možném měřítku využije kapacita již zdevastovaného prostoru (Jonáš et Peroutková, 1997).

3.3.Rekultivace

Pojmem rekultivace krajiny označujeme obnovu krajinného rázu, který byl ve většině případů narušen nepříznivou činností člověka. Nejčastěji pak povrchovou těžbou nerostného bohatství.

Rekultivace zahrnuje plánovací, technické a biologické práce, které si kladou za cíl obnovení funkčnosti půdy, navrácení její produktivity a zapojení rekultivovaných ploch do systému ekologické stability. Obecně zlepšení podmínek životního prostředí místního, regionálního a v některých případech i nadregionálního významu. Rekultivaci dělíme na biologickou a technickou (Jonáš et Peroutková, 1997).

Technická rekultivace

Při technické rekultivaci probíhají všechna opatření, která je potřeba učinit před zahájením biologické rekultivace. Jsou to opatření spojená s tvorbou půdy. Jedná se o celý komplex zemních prací s použitím různých strojů k dosažení požadovaných tvarů výsypek a odvalů, uspořádání substrátů aj. Součástí technické rekultivace je i převrstvení rekultivovaných ploch vhodným půdotvorným substrátem. Volba vhodného překryvného substrátu závisí na plánovaném způsobu rekultivace i na kvalitě podložního substrátu (Jonáš et Peroutková, 1997). Stabilizace navrstveného výsypkového materiálu trvá přibližně 8 let (Kabrna, 2011).

Biologická rekultivace

Po dokončení technické části rekultivace nastupuje biologický proces zúrodnování půdy. Zpravidla se dělí na zemědělskou, lesnickou a hydrickou rekultivaci (Jonáš et Peroutková, 1997).

3.3.1. Historie rekultivací

S nárůstem lomové těžby uhlí na počátku 19. století rostl i negativní vliv na půdu a krajinu. To vedlo k vydání zákona, který určil první zákonné normy o ochraně půdy. Císařským patentem z roku 1854 byl vydán zákon č.146/1854. Tento Obecní zákon podrobně stanovoval podmínky dobývání nerostných surovin, řešil i vztah těžby k pozemkům, jejich uvolňování či náhrady škod. Dále pak ukládal povinnost navrátit těžbou postižené pozemky do stavu, ve kterém by mohly plnit svůj původní účel. V Duchcově roku 1908, na podnět Zemské zemědělské rady byla ustanovena rekultivační expozitura, která již za dva roky uspořádala konferenci o rekultivacích. Při této konferenci bylo projednáváno, že v okresech Duchcov, Most a Chomutov je těžbou negativně ovlivněno více než šest tisíc hektarů pozemků, z nichž přibližně dva tisíce hektarů trpí intenzivními poklesy terénu a propadlinami po hlubinné těžbě. Dále bylo uvedeno, že zhruba pět set hektarů bylo již zrekultivováno. V této době již začali těžební společnosti pomáhat přírodě k nápravě a úpravě v postižených oblastech. Do roku 1934 bylo na území severočeského uhelného revíru rekultivováno celkem 2150 hektarů půdy, jedná se především o zemědělský druh rekultivace na poddolovaných plochách (Štýs, 2001).

V období mezi světovými válkami k žádnému výraznějšímu zlepšení v péči o zdevastovanou krajinu nedošlo. Doly tehdy spadaly pod kapitálové společnosti, které nákladným způsobům rekultivace nakloněni nebyly. Důvod byl hlavně ekonomický, ale také proto, že neexistoval zákon, který by je k tomu donutil. V období druhé světové války šlo hlavně o co možná nejvyšší exploataci uhlí, která byla určena pro válečné hospodaření. Těžba se rozrůstala a devastované plochy přibývaly. Situace se nezměnila ani v prvních letech po osvobození. Problémy se prohlubovaly a již byl zřejmý negativní dopad na krajinu. Ke změně začalo docházet až v počátku padesátých let, když se hospodářství pomalu začalo vzpamatovávat z následků války. Snaha jedinců začít napravovat škody z minulosti narážela na řadu úskalí. Technické a ekonomické podmínky nebyly ideální a v poválečné době existovalo mnoho naléhavějších starostí, které bylo potřeba řešit. Nebyl nikdo, kdo by rekultivace prováděl, a navíc to představovalo další komplikace pro samotný provoz dolů. V té době se na Sdružení SHD v Mostě objevil mladý inženýr Štýs. Společně s kolegy se snažil prosazovat nové předpisy a budovat systém nových organizačních struktur v revíru. Na počátku vzniklo na Báňských projektech v Teplicích (BPT) nové rekultivační oddělení. Roku 1959 byl předložen

„Generel rekultivací“, který představoval první koncepci systematického pojetí obnovy krajiny. Od té doby se začaly rekultivace rozšiřovat a postupně zdokonalovat. K tomu jistě napomohla propracovanější a přísnější legislativa. U většiny těchto změn byl inženýr Štýs, který se stal vyhlášeným odborníkem dané problematiky (Luxa et al., 2002).

3.3.2. Etapy provádění rekultivací

Přípravná etapa

Je třeba si uvědomit, že rekultivace se neřeší až po skončení těžby, ale naopak jsou dopředu plánovány ještě před samotnou těžbou. V ČR platí zákony, podle kterých je nutné vyřešit všechny možné střety zájmů, ještě před začátkem činností vedoucích k devastaci krajiny a nalézt shodu v budoucím využívání krajiny. V první etapě jsou připraveny projekty, plány rekultivace a budoucí využití území po těžbě (Sixta, 2015).

Důlně technická etapa

Období, kdy probíhá vlastní těžba nerostného materiálu, selektivní těžba vrchní zeminy a vhodné ukládání na výsypky. V tomto období je nutná komunikace mezi těmi, kdo mají na starost těžební činnost s pracovníky, kteří budou zodpovídat za rekultivaci. Je nutné najít takové řešení, aby byly spokojené obě strany. Je prováděn průzkum nadložních hornin, volba vhodného způsobu a rozsahu otvírky a dobývacího prostoru. Dále jsou prováděny hrubé terénní úpravy a řešení systému cestní sítě, tak aby mohla být napojena na okolí (Sixta, 2015).

Biotechnická etapa

Biotechnickou etapu rozdělujeme na fázi technických prací a na fázi biologických prací.

Opatření technického charakteru:

- Terénní úpravy
- Skrývka a navážka vhodných zemin
- Základní půdní meliorace (úprava zrnitosti, aplikace melioračních hmot, úprava kyselosti, základní hnojení, úprava fyzikálních vlastností)
- Hydromeliorační úpravy

- Výstavba cestní sítě
- Výstavba provozních objektů a oplocení

Opatření biologického charakteru:

- Agrotechnické přípravy
- Zakládání polí, lesů, vinic, ovocných sadů, pastvin a luk
- Volba osevního postupu a plodin (jeteloviny, traviny, jetelotrávy, luskoviny na zelené hnojení, okopaniny, obiloviny), hnojení a ochrana kultur
- Výběr a volba vhodných dřevin
- Péče o založené kultury (okopávání, hnojení, mulčování, ochrana před okusem, prořezávání, probírky aj.)

(Sixta, 2015)

Etapa následné péče

Poslední etapa probíhá po ukončení samotných rekultivací. Oblast sice je zrekultivovaná, ale půda je stále na začátku vývoje, má tedy nestabilní vlastnosti a je citlivá na jakékoliv negativní vlivy. U zemědělské rekultivace je prováděn navržený osevní postup (obvykle 3 až 8letý). Ve výjimečných případech je prováděn dvakrát, tedy 16letý. Lesnická rekultivace je dokončena v okamžiku dosažení dostatečného zachycení zapojeného porostu. V závislosti na přírodních podmínkách a kvalitě zemin, na kterých je rekultivace prováděna, to obvykle trvá 9 až 15 let od začátku biologické rekultivace (Sixta, 2015).

3.3.3. Druhy rekultivací

Lesnická rekultivace

V současnosti je volena lesnická rekultivace na většině výsypkových pozemků. Vhodné podmínky pro zakládání hospodářského lesa jsou vytvářeny již v první etapě rekultivace. Výběr vhodných dřevin závisí především na průměrném ročním úhrnu srážek. Na Mostecku je tento úhrn cca 450 mm z toho důvodu není vhodné vysazovat jehličnany s výjimkou modřínu. Ostatní jehličnany jsou vysazovány pouze jako doplňkové dřeviny

a plní převážně funkci estetickou u příměstských rekultivací. Mezi hojně používané cílové dřeviny patří hlavně jasan, javor klen a mléč, jilm, dub, habr a lípa. Jako meliorační a pomocné dřeviny pak slouží olše, javor jasanolistý, jeřáb, některé topoly, bříza a jíva. Vysazovat keře mimo svahy není doporučováno. Na svazích je možné vysazovat tavolu kalinolistou, zimolezy, bez černý, ptačí zob. Při volbě skladby dřevin je nutné zvážit jejich autochtonnost, tzn. zda byl daný druh do ČR uměle zavlečen, nebo se jedná o druh původní. Vysazovány jsou převážně smíšené lesy, a to buď jednotlivě smíšený nebo skupinově smíšený, přičemž jehličnaté stromy plní pouze doplňkový charakter. Pokud jsou výsypky složené z nevhodných substrátů je nejdříve vysazen přípravný les. Přípravné dřeviny mají za úkol připravit vhodné podmínky pro následnou výsadbu cílových dřevin. K tomu se používají zejména olše. Následně je zakládán hospodářský les, a to buď použitím sečí, nebo podsadbou. Ovšem nutnosti výsadby přípravného lesa se snažíme vyvarovat tím, že nedopustíme navrstvení výsypek nevhodným materiálem pro lesnickou rekultivaci (Jonáš et Peroutková, 1997).

Z praktických důvodů jsou sazenice vysazovány v řadách, tak aby mohly být dobře ošetřovány. Zakládány jsou smíšené porosty, které jsou z ekologického hlediska odolnější. Nutná péče o vysazené sazenice se pohybuje mezi šesti až dvanácti lety. Zahrnuje dosazování za uhynulé stromky, přihnojování, ochranu před okusem zvěří, okopávání aj. (Bejček et al., 2003).

Dle názoru a vlastní zkušenosti Ing. Sixty (2015) je vhodné vysazovat menší sazenice, které se lépe aklimatizují a již za pár let přerostou původně mnohem větší stromky. Také to je mnohem levnější varianta, protože menší sazenice mají daleko nižší cenu.

Obrázek 3 : Lesnická rekultivace na výsypce Pokrok



Zdroj: Autorka (2017)

Zemědělská rekultivace

Zemědělská rekultivace je volena v případě, že výsypky nebo odvaly vykazují primárně vhodné půdotvorné substráty pro zemědělskou rekultivaci, nebo je povrch výsypky překryt dostatečnou mocností vhodného materiálu. Vhodné jsou zejména rovné nebo mírně skloněné plochy umožňující pojezd kultivačních a sklízecích strojů, jedná se především o vnitřní úroňové výsypky nebo náhorní roviny převýšených výsypek, které mají vhodný půdotvorný substrát s dostatečnou mocností. U zemědělské rekultivace realizujeme meliorační osevnické postupy zejména tehdy, je-li potřeba obohatit půdotvorný substrát o organickou hmotu (např. u sprašových substrátů) (Jonáš et Peroutková, 1997).

Voleny jsou osevní postupy s rozdílnou dobou trvání v závislosti na kvalitě svrchní části profilu:

- 3-leté: profily, na kterých je nanesena vrstva kvalitní ornice
- 5-leté: profily s nižší produkční schopností
- 8-leté: profily, na které nebyla nanesena ornice

Tabulka 1 : Příklad osevních postupů

| Rok | Osevní postup A | Osevní postup B | Osevní postup C |
|-----|----------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1. | Jetelotráva | Jetelotráva | Podsev vojtěšky |
| 2. | Jetelotráva (zaorat) | Jetelotráva (zaorat) | Vojtěška |
| 3. | Jetelotráva (nový | Jetelotráva (nový výsev) | Vojtěška |
| 4. | Jetelotráva (zaorat) | Jetelotráva (zaorat) | Vojtěška (zaorat poslední) |
| 5. | Okopanina (kompost) | Luskovino-obilná směska | Obilovina (jarní pšenice) |
| 6. | Ozimá obilovina | Jarní pšenice | Okopanina (krmná řepa) – |
| 7. | Napojení na normální | Slunečnice nebo kukuřice | Ječmen jarní |
| 8. | | Napojení na normální | Napojení na normální |

Zdroj: Patejdl (1974)

Zemědělskou rekultivací není pouze pole, ale i louky, pastviny, zahrady, ovocné sady, vinice, chmelnice (Sixta, 2015).

Obrázek 4 : Zemědělská rekultivace na výsypce Pokrok



Zdroj: Autorka (2017)

Vodohospodářská rekultivace

Vodohospodářská rekultivace je používána většinou u zbytkových jam (Jonáš et Peroutková, 1997)

Důležitou částí v projektování a realizaci jsou kroky vedoucí k vytvoření nového vodního režimu. Oproti zemědělským a lesnickým půdám je průsak srážek na výsypkách zcela jiný. Infiltrace je ovlivněna různorodostí profilů a jejich uspořádání. Řešením obnovy vodního režimu často bývá navrácení přeložených toků zpět do rekultivované krajiny (Vacek et al., 2014).

Zatopení zbytkových jam je vzhledem k jejich velkým kubaturám dobrým řešením. Původní materiál je na rekultivovaných výsypkách, které jsou již zapojeny do okolní krajiny. Takže jejich rozebrání a použití k zasypání zbytkové jámy by nebylo nejen z ekonomického hlediska vhodné (Sixta, 2015).

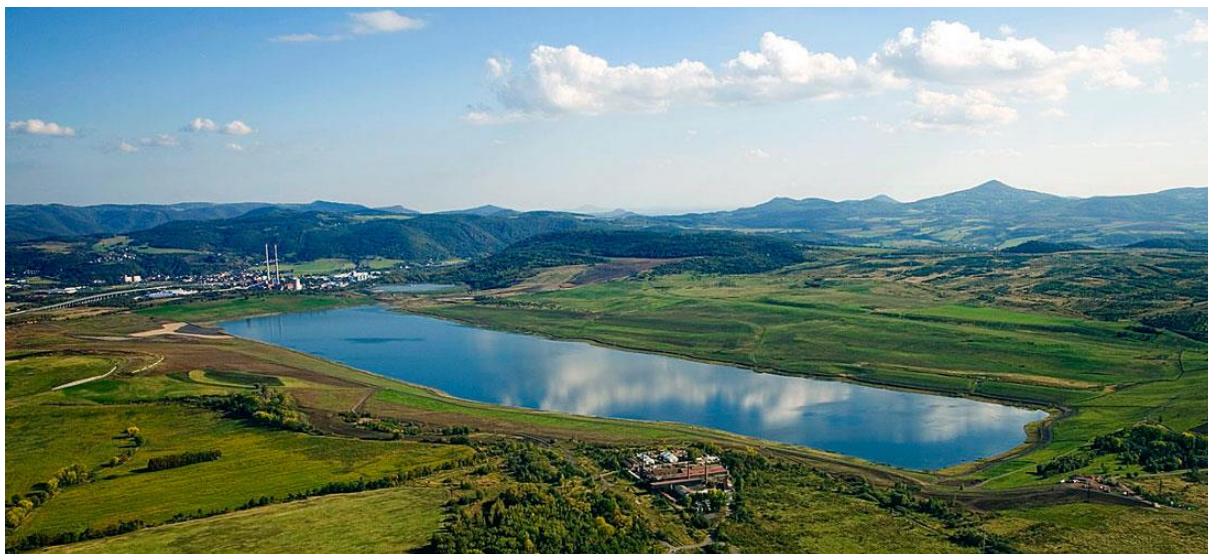
Dalším způsobem oživení rekultivované krajiny je vytváření mokřadů. Mokřady patří mezi velmi produktivní ekosystémy s vysokou biodiverzitou a jsou vhodným útočištěm pro chráněné druhy a vzácné živočichy (Bejček et al., 2003).

Obrázek 5 : Hydrická rekultivace jezero Barbora



Zdroj: Autorka (2016)

Obrázek 6 : Hydrická rekultivace jezero Milada



Zdroj: www.jezeromilada.cz (2017)

Ostatní rekultivace

Území, která jsou vytvářena jako součást krajiny tvorby se označují jako extenzivní lesnická, zemědělská a vodohospodářská rekultivace (Sixta, 2015).

Tento druh rekultivace se především uplatňuje u ploch, které nepatří do zemědělského a lesního půdního fondu. Jedná se především o tvorbu lesoparků, bažantnic, zooparků, golfových hřišť a další plochy určené k rekreaci a polyfunkčnímu využití. Součástí úprav mohou být i komunikace, sportovní plochy nebo třeba krajinné prvky systému ekologické stability (Vacek et al., 2014).

Obrázek 7 : Víceúčelová rekultivace Velebudické výsypky



Zdroj: www.ecmost.cz (2017)

Alternativní bezzásahová rekultivace

Část území zasažená těžbou se většinou ponechává přirozené přírodní sukcesi bez pomoci člověka. Nejedná se tedy přímo o druh rekultivace, i když s obnovou krajiny úzce souvisí. Sukcese je samovolný postupný vývoj rostlinných společenstev, který spěje ke stabilitě – klimaxu (Štýs, 2014). Pokud je výsypka ponechána sukcesi, nebo není provedena technická rekultivace, může mít vysoký potenciál k tomu, aby časné osídlení organismů z blízkého okolí přispělo ke zvýšení biodiverzity. Samovolný průběh podporuje disperzi a zvyšuje možnost výskytu vzácných či původních druhů, naproti tomu řízené plochy se často vyznačují nízkou biologickou pestrostí či obydlím cizích druhů (Hendrychová, 2008). Ponechání části území přirozené sukcesi je významné hlavně proto, že umožňuje volné šíření rostlin a živočichů. Tam, kde je sukcese alespoň částečně rozvinuta, plní sukcesní plochy důležitou ekologicky stabilizační funkci pro devastované okolní plochy. Významnost těchto ploch je patrná při technické rekultivaci, kdy sukcesní plochy slouží jako útočiště pro živočichy z okolí (Koncepte ekologických škod, 2003).

Z praktického hlediska je sice určitý podíl sukcesních ploch žádoucí, ale je potřeba stanovit přijatelnou míru, aby krajina tvořila přijatelné prostředí pro plnohodnotný život lidí. K tomu slouží kulturní zásahy do prostředí. Kulturní krajina by měla být v symbióze s přirozenými sukcesními plochami a tvořit tak funkční celek, který bude splňovat všechny funkce (Sixta, 2015).

4. Zájmové území

Lom Bílina se nachází v severních Čechách mezi městy Bílina, Duchcov a Ledvice. Rozloha dobývacího prostoru je přibližně 44 km². Šetřené území se skládá z dobývacího prostoru, vnitřních a vnějších výsypek. Je zde těženo velmi kvalitní hnědé uhlí s vysokou výhřevností (až 18MJ/kg), které má navíc nízký obsah síry a stopových prvků. Množství vytěženého uhlí se pohybuje kolem 10 milionů tun za rok a množství vytěžené nadložní zeminy činí 45-55 mil. m³ za rok. Jáma, která vznikla těžbou, v současné době činí 1,222 miliardy m³ pod původním terénem. Vytěžená zemina složená především z jílovitého a písčitého materiálu byla uložena na vnitřní výsypku dolu a na dvě vnější výsypky. Větší vnější výsypka – Radovesická pojala více než polovinu výsypkového materiálu, přesněji 680 milionů m³, menší – Pokrokská pak pouze 250 milionů m³. V nejhlubším místě lomu činí nadmořská výška pouhých 20 m. n. m., jedná se tedy o nejnižší položené místo v Čechách (www.sdas.cz). Zájmové území je vyznačeno na mapě v příloze č.1.

4.1. Pedologie a geologie

Mosteckou pánev tvoří pozůstatek třetihorní sedimentární pánve, jejíž postupné vyplňování sedimentárním materiálem náleží do doby miocénu. V období 22 – 17 mil. l. př. n. l. se v této pánvi nashromáždilo až 500 metrů jílových materiálů, písku a organických hmot. Velká část plochy obsahuje hnědouhelnou sloj, která vznikla z vrstvy rašeliny zde uložené v třetihorním močále. V některých místech je souvislá vrstva sloje rozštěpena nebo úplně nahrazena říčními nebo deltovými usazeninami. To je způsobeno tím, že v těchto místech ústily do močálu napájející toky a docházelo zde k usazování právě písků a jílu. Tímto jevem byla postižena oblast žatecké delty, v ostatních oblastech mostecké pánve se vyvinula v podstatě souvislá hnědouhelná sloj s mocností 25 až 45 metrů. V nejhlubší části podloží je uložena proteroická rula. Některé části různě starých sedimentu se během těžby dostávají na povrch (sdas.cz).

4.2. Zaniklé obce

Jak již bylo zmíněno v úvodu, kvůli zahájení těžby hnědého uhlí muselo být zničeno několik obcí a osad. Tam kde se dříve rozléhala obec Hrdlovka a osada Pokrok je nyní vnější výsypka Pokrok. V místě nynější Radovesické výsypky ležely obce Dřínek, Hetov, Chotovenka, Lyskovice, Radovesice a kolonie Rosenfeldova. Dále pak byla zničena část Chudeřic. Samotné těžbě pak musely ustoupit obce Břešťany, Břežánky, Jenišův Újezd, Liptice, Libkovice, Nový Dvůr u Hrdlovky. (www.zanikleobce.cz). Větší a významnější obce byly zakresleny do mapy v příloze č. 2.

Hrdlovka

Obec Hrdlovka, německy Herrlich, ležela v podhůří Krušných hor, přibližně 2 km od Oseka. Osídlení této části krajiny bylo zřejmě zapříčiněno bohatými lesy a dostupným zdrojem pitné vody z horských potoků. Při provádění skrývkových prací bylo zajištěno mnoho cenných nálezů pocházejících z mladší doby kamenné. První písemně dochovaná zmínka pochází z roku 1203 v podobě listiny krále Přemysla Otakara I.

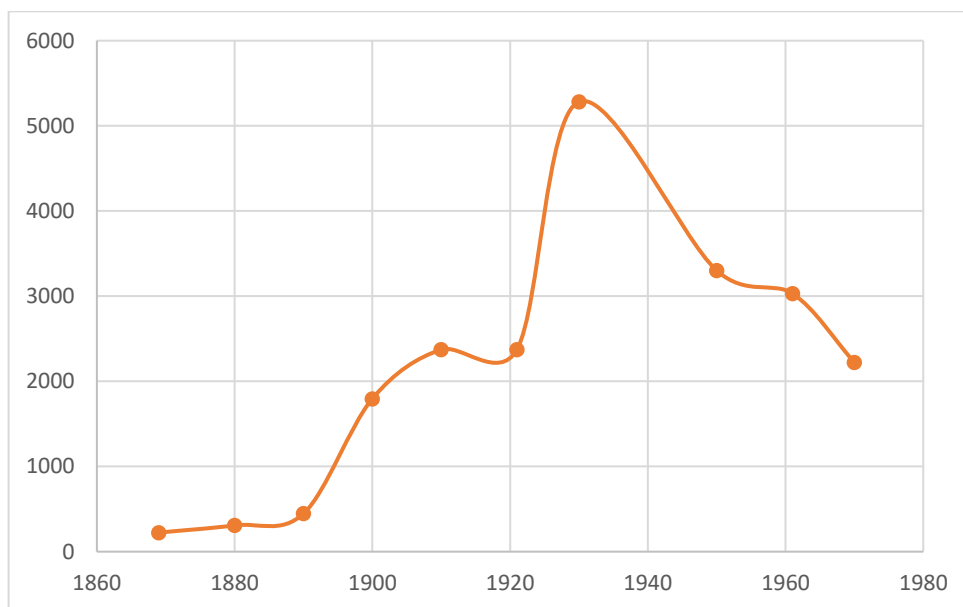
Do roku 1850 žilo v obci výlučně německé obyvatelstvo, prvním přistěhovaným Čechem byl František Slach. Doposud se jednalo o zemědělskou osadu, zásadní zlom nastal v 70. letech 19. století, kdy došlo k rozmachu hornictví a zakládání hlubinných hnědouhelných dolů. V roce 1870 byl otevřen důl Nelson, o rok později důl Pokrok a v roce 1891 důl Alexandr. Hornictví značně ovlivnilo život obyvatel, a to jak pozitivně, tak negativně. V roce 1934 došlo k tragédii na dole Nelson III, kdy vybuchnul uhelný prach a zemřelo mnoho havířů.

Roku 1938 došlo po Mnichovské dohodě k zabránění pohraničí a mnoho Čechů odešlo do vnitrozemí. Vypukla druhá světová válka, při jejím konci pak docházelo k leteckým náletům a bombardování přilehlých dolů. Snaha co nejdříve po válce obnovit těžbu pomohla navrátit obci život. Opětovný rozmach hornictví však zároveň znamenal blížký konec obce. Mezi Osekem a Duchcovem se stále zvětšoval lom Pokrok. Obyvatelé byli přestěhováni do Oseckého sídliště. První demolice proběhly v roce 1963. Úplný zánik pak nastal v roce 1975 (www.zanikleobce.cz).

Tabulka 2 : Vývoj počtu obyvatel v obci Hrdlovka

| rok | 1869 | 1880 | 1890 | 1900 | 1910 | 1921 | 1930 | 1950 | 1961 | 1970 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| počet obyvatel | 224 | 309 | 447 | 1796 | 2373 | 2374 | 5283 | 3301 | 3032 | 2222 |

Obrázek 8 : Vývoj počtu obyvatel v obci Hrdlovka



Zdroj: www.czso.cz

Radovesice

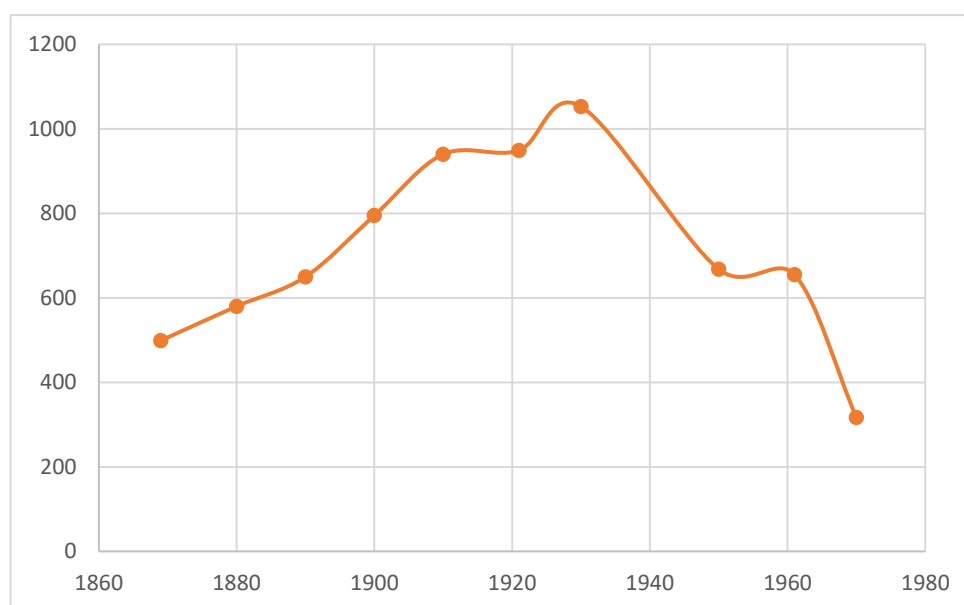
Tato obec stávala mezi obcemi Kostomlaty pod Milešovkou a Razicemi. Radovesice tvořily rozcestník odkud směřovaly cesty do již zmíněných Kostomlat, Razic, Dřínku, Hetova, Štěpánova, Bíliny a Světce. První zmínky o obci Radovesice pocházejí z roku 1254.

Roku 1953 bylo založeno jednotné zemědělské družstvo, dokončen veřejný rozhlas. Nadále fungovala obřadní síň a bylo otevřeno nové koupaliště. Zvrat nastal v 60-tých letech, kdy se začala šířit informace, že obec bude zničena kvůli těžební činnosti. Tato informace byla v roce 1964 potvrzena. Na podzim bylo obyvatelům oznámeno, že obec bude zlikvidována a oni se přestěhují do právě stavěného panelového sídliště v Bílině. K demolici obce pak došlo v roce 1971 (www.zanikleobce.cz).

Tabulka 3 : Vývoj počtu obyvatel v obci Radovesice

| rok | 1869 | 1880 | 1890 | 1900 | 1910 | 1921 | 1930 | 1950 | 1961 | 1970 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| počet obyvatel | 499 | 580 | 650 | 795 | 940 | 949 | 1053 | 668 | 655 | 317 |

Obrázek 9 : Vývoj počtu obyvatel v obci Radovesice



Zdroj: www.czso.cz

Dřínek

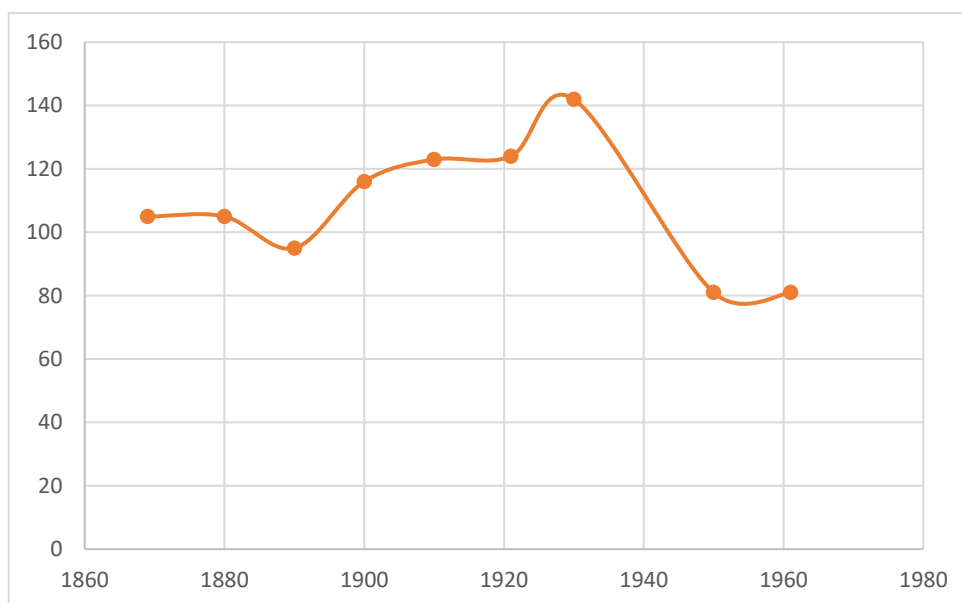
Osada Dřínek ležela severovýchodně od obce Hrobčice, v současné době ji překrývá jihozápadní část Radovesické výsypky. První zmínka je datována z roku 1492 v Deskách dvorských království českého.

Dřínek se vyznačoval pěstováním ovoce a ořechů, které byly určeny na prodej. Na přelomu 19. a 20. století bylo v obci těženo vápno, které se pánilo a využívalo pro místní potřebu. Až do roku 1966, kdy bylo rozhodnuto, že na území budou umístěny výsypkové materiály, fungovala obec jako zemědělská a ovocnářská. Během let 1969 až 1971 byla osada zbourána a obyvatelé byli přesunuti do nově postaveného sídliště v Bílině (www.zanikleobce.cz).

Tabulka 4 : Vývoj počtu obyvatel v obci Dříněk

| rok | 1869 | 1880 | 1890 | 1900 | 1910 | 1921 | 1930 | 1950 | 1961 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| počet obyvatel | 105 | 105 | 95 | 116 | 123 | 124 | 142 | 81 | 81 |

Obrázek 10 : Vývoj počtu obyvatel v obci Dříněk



Zdroj: www.czso.cz

Hetov

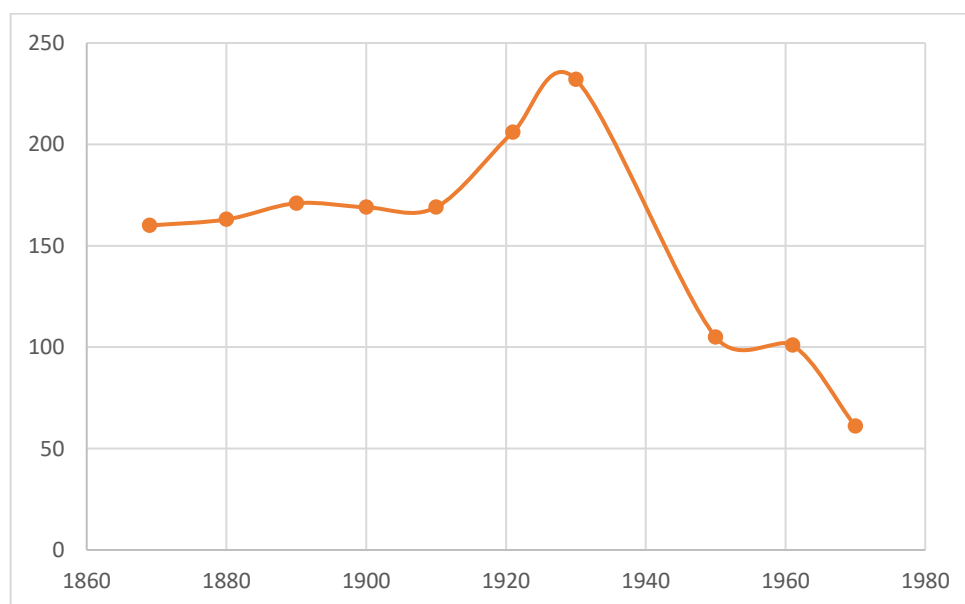
Tato obec stávala mezi obcemi Hrobčice a Štěpánov. Tvořily ji dvě osady – Hetov a tzv. Rosenfeld. Již z roku 1418 pochází první písemná zmínka o existenci obce.

V obci fungoval pivovar a vinopalna. Dále byly v obci stodoly, chlévy, ovčinec a stará tvrz. Mezi nejvýznamnější objekt v obci bezpochyby patřil panský dvůr. Za svou existenci Hetov vystřídal řadu pánů, až v roce 1850 se stal samostatným statkem. Demolice proběhla v roce 1968 z důvodu založení Radovesické výsypky. Dá se říci, že Hetov byl zbořen naprosto zbytečně, protože území této obce nikdy nebylo zasaženo výsypkovým materiálem (<http://www.hrobvice.cz/>).

Tabulka 5 : Vývoj počtu obyvatel v obci Hetov

| rok | 1869 | 1880 | 1890 | 1900 | 1910 | 1921 | 1930 | 1950 | 1961 | 1970 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| počet obyvatel | 160 | 163 | 171 | 169 | 169 | 206 | 232 | 105 | 101 | 61 |

Obrázek 11 : Vývoj počtu obyvatel v obci Hetov



Zdroj: www.czso.cz

Břešťany

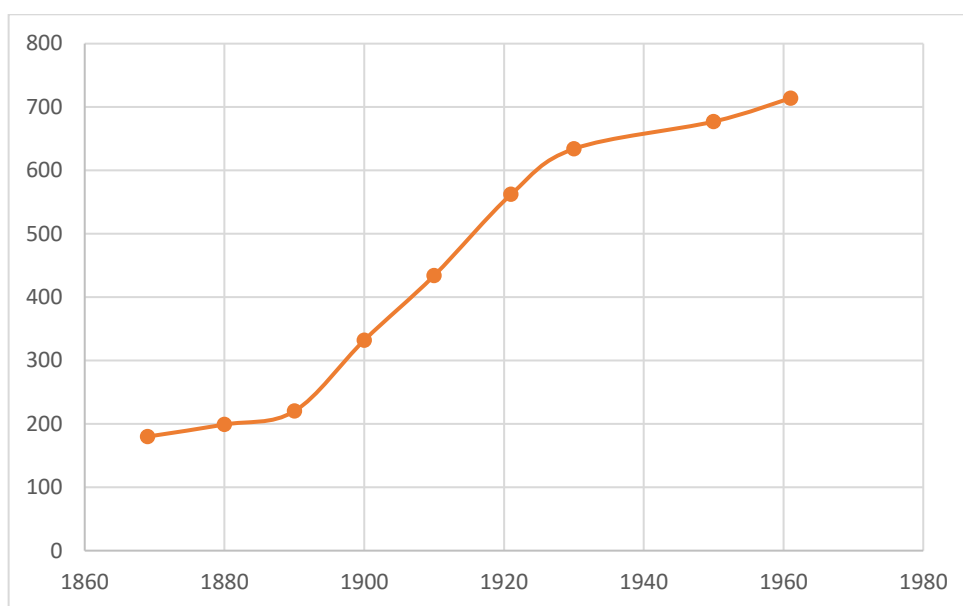
Nacházely se mezi obcemi Bílina, Ledvice a Mariánské Radčice. První písemně doložená zmínka pochází již z roku 1208.

Jelikož byla v okolí Břežánek, Břešťan a Jenišova Újezdu objevena naleziště cihlářské hlíny a tvárných jílů, které lze využívat k výrobě hliněných produktů a cihel, byly v Břešťanech postaveny továrny na jejich zpracování. Díky tomu se vesnička začala rozrůstat a modernizovat. Již v roce 1894 používala vlastní poštovní a telegrafní úřad. Na začátku 20. století byla zavedena elektřina a vodovod. V roce 1949 byla obec úředně sloučena se sousední obcí Břežánky. Kvůli těžbě hnědého uhlí byla roku 1972 zbourána a občané přestěhováni do Bíliny (www.zanikleobce.cz).

Tabulka 6 : Vývoj počtu obyvatel v obci Břešťany

| rok | 1869 | 1880 | 1890 | 1900 | 1910 | 1921 | 1930 | 1950 | 1961 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| počet obyvatel | 180 | 199 | 220 | 332 | 434 | 562 | 634 | 677 | 714 |

Obrázek 12 : Vývoj počtu obyvatel v obci Břešťany



Zdroj: www.czso.cz

Břežánky

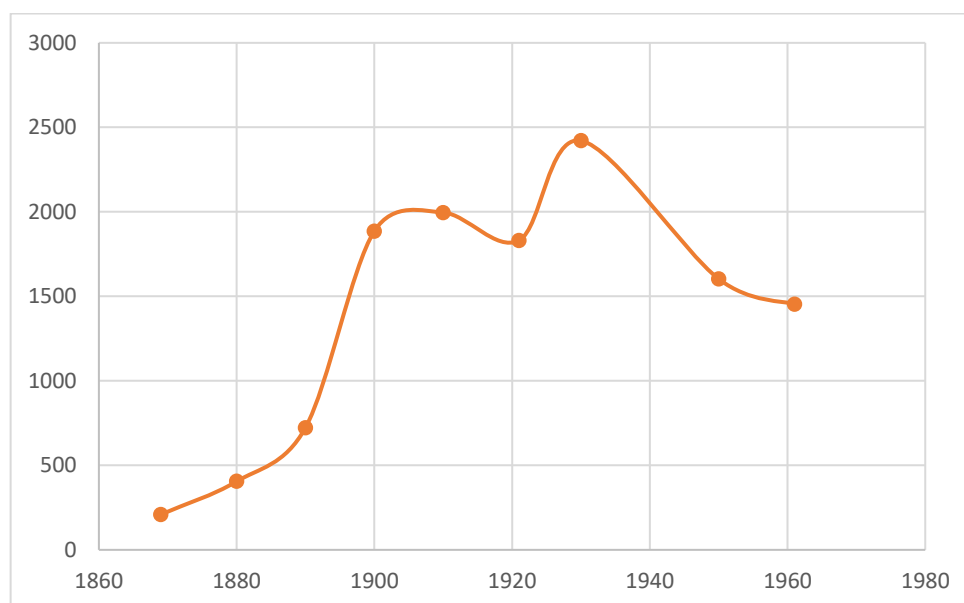
Břežánky ležely mezi obcemi Ledvice a Bílina. První dochovaný záznam o obci pochází z roku 1207.

Původní zástavbu tvořily větší statky s komorami na uskladnění chmele. S rozmachem hornictví v 19. století byly tyto statky přestavovány na jednopokojové byty. Od okrajů směrem do středu obce pak byly přistavovány nové domy. Jelikož v obci převažovali němečtí obyvatelé, dlouho tu chyběla česká škola. Usilovné snažení Čechů, kteří dokonce sepsali žádost o vybudování české školy, přineslo spíše problémy. Byli propuštěni z práce a vyhozeni z pronajatých bytů. Situace se zlepšila až po první světové válce, kdy získali početní převahu. I tato obec musela ustoupit těžbě a byla v roce 1972 zbourána (www.zanikleobce.cz).

Tabulka 7 : Vývoj počtu obyvatel v obci Břežánky

| rok | 1869 | 1880 | 1890 | 1900 | 1910 | 1921 | 1930 | 1950 | 1961 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| počet obyvatel | 209 | 405 | 723 | 1886 | 1996 | 1831 | 2421 | 1603 | 1454 |

Obrázek 13 : Vývoj počtu obyvatel v obci Břežánky



Zdroj: www.czso.cz

Chotovenka

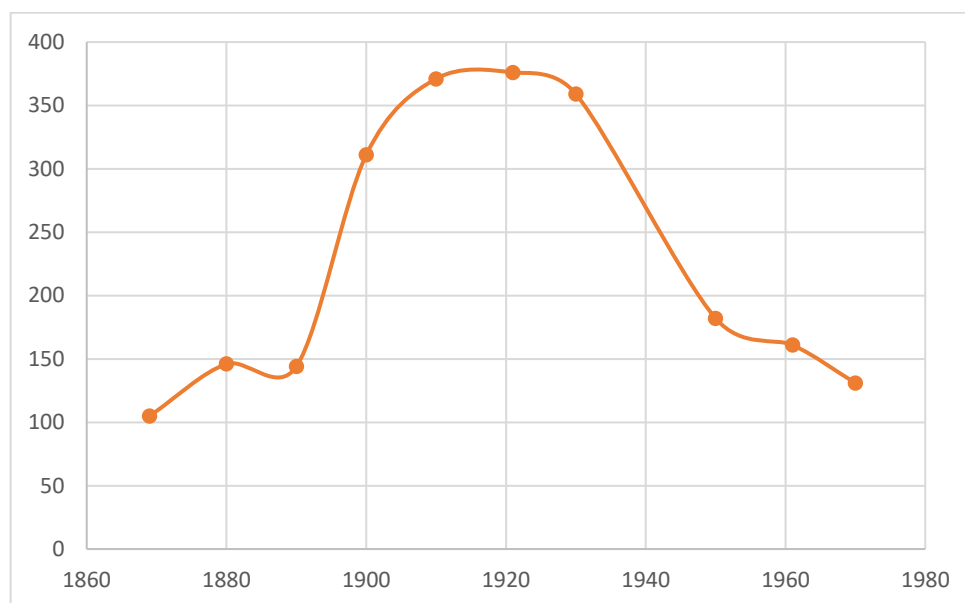
Zaniklá obec Chotovenka (německy Kottowenka) stávala asi kilometr jiho – východně od obce Světec. První dochovaný záznam je datován k roku 1549.

Obcí protékal Štrbický potok, který napájel rybníček, dále pak silnice, která tvořila spojnici mezi obcemi Světec a Radovesice. Zástavba pak byla tvořena kamennými a zděnými domy. I tato obec byla značně ovlivněna hornictvím v blízkosti Světce. Už od 19. století byly ručně kopané malé šachty, vznikl malý hlubinný důl Jindřich, který byl během druhé světové války otevřen jako povrchový lom. Z lomu Jindřich byla pod obcí ražena štola, která sloužila pro lanovou dopravu uhlí. První úvahy o demolici obce padly v roce 1961. K samotné likvidaci pak došlo v roce 1985, z důvodu umístění Radovesické výsypky (www.zanikleobce.cz).

Tabulka 8 : Vývoj počtu obyvatel v obci Chotovenka

| rok | 1869 | 1880 | 1890 | 1900 | 1910 | 1921 | 1930 | 1950 | 1961 | 1970 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| počet obyvatel | 105 | 146 | 144 | 311 | 371 | 376 | 359 | 182 | 161 | 131 |

Obrázek 14 : Vývoj počtu obyvatel v obci Chotovenka



Zdroj: www.czso.cz

Liptice

Malá obec Liptice ležela jižně od Duchcova. První zmínka pochází z roku 1209, kdy tato osada patřila k hradu Risenburg.

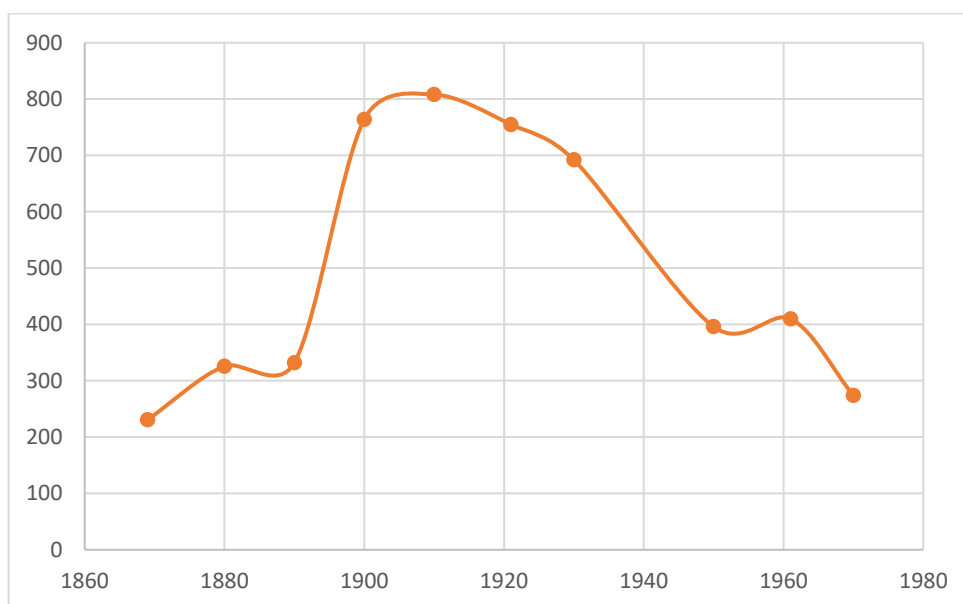
V obci stával barokní kostel sv. Petra a Pavla pocházející z roku 1727, který byl dílem Octavia Broggia. Ve věži byl umístěný zvon, o kterém se tradovalo, že pochází z původního Liptického kostela z roku 1585, tato informace však nebyla nikdy potvrzena. I obec Liptice značně ovlivnilo naleziště uhlí nacházející se pod obcí. Nárůst pracovních míst na dolech zvýšil i počet obyvatel obce. V Lipticích nebyla škola, proto děti docházely do nedalekého Duchcova. Ta byla zřízena až v roce 1931, později i vlastní česká a německá školka. Na začátku padesátých let se začaly objevovat informace o zrušení obce. V roce 1952 bylo zakázáno pohřbívání na místním hřbitově. Mezitím

v Duchcově probíhala výstavba panelového sídliště, kam byli místní obyvatelé přestěhováni. K úplnému zrušení obce došlo v roce 1976 (<http://historie.osek.cz/>).

Tabulka 9 : Vývoj počtu obyvatel v obci Liptice

| rok | 1869 | 1880 | 1890 | 1900 | 1910 | 1921 | 1930 | 1950 | 1961 | 1970 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| počet obyvatel | 231 | 326 | 332 | 764 | 808 | 755 | 692 | 396 | 410 | 274 |

Obrázek 15 : Vývoj počtu obyvatel v obci Liptice



Zdroj: www.czso.cz

Libkovice

Obec ležívá severovýchodně od Mostu, v těsné blízkosti s Mariánskými Radčicemi. Písemná zmínka o obci sahá až k roku 1186, jednalo se o písemný záznam v listině knížete Bedřicha. Ovšem okolí Libkovic bylo osídleno již v mladší době kamenné.

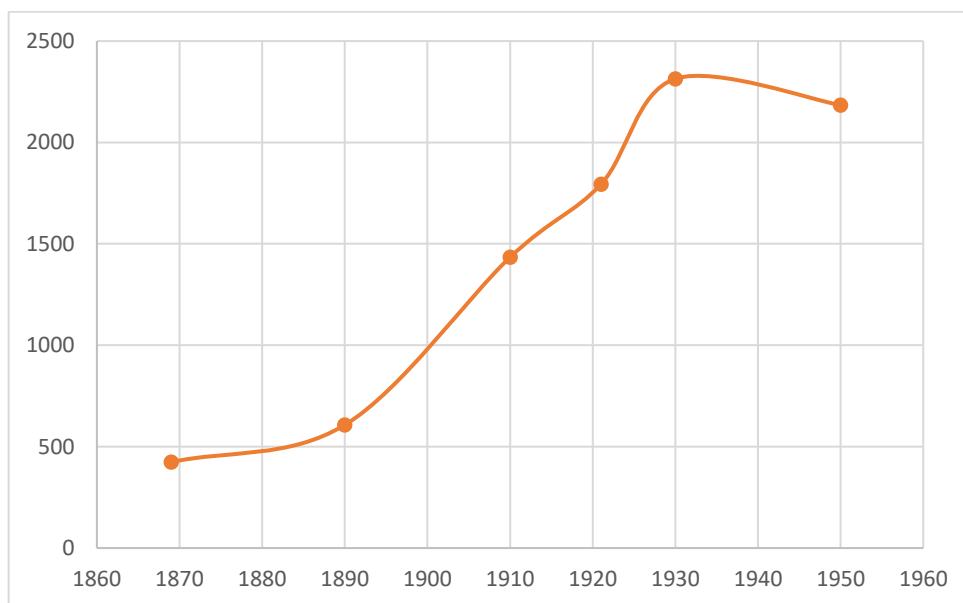
V 50. letech 18. století fungovala obec převážně jako hospodářská. Mimo to zde působili i řemeslníci např. švec, tkadlec, krejčí a dva mlynáři. Stejně jako u ostatních obcí, i Libkovice byly ovlivněny rozmachem hornictví v nejbližším okolí. Na počátku 20. století došlo k velkému nárůstu obyvatel, během let 1910-1930 se Libkovice rozrostly o téměř

tisíc obyvatel. Na návsi stával kostel sv. Michaela archanděla, který byl postaven na konci 19. století, zaujmul místo po zbouraném původním kostele sv. Mikuláše. Kapličky byly převezeny do Vtelna a sloup s Nejsvětější Trojicí do Litvínova. Rozhodnutí o zrušení obce padlo v roce 1988, k postupnému zboření došlo v letech 1990-1993. Paradoxem zůstává, že v místě bývalých Libkovic se nikdy netěžilo, protože toto místo je za hranicí stanovenou územními limity těžby (www.zanikleobce.cz), (<http://www.ceskatelevize.cz/>).

Tabulka 10 : Vývoj počtu obyvatel v obci Libkovice

| rok | 1869 | 1890 | 1910 | 1921 | 1930 | 1950 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|
| počet obyvatel | 424 | 607 | 1434 | 1794 | 2314 | 2184 |

Obrázek 16 : Vývoj počtu obyvatel v obci Libkovice



Zdroj: [zanikleobce.cz](http://www.zanikleobce.cz)

4.3. Radovesická výsypka

V původním plánu byla Radovesická výsypka projektovaná na kapacitu 1 miliardy m³ skrývkového materiálu, který měl vytvořit zemní těleso o rozloze 1100 ha. Při plánovaném relativním převýšení 220 metrů měl nejvyšší bod výsypky dosahovat kóty až 500 m n. m. Zakládání výsypky započalo v roce 1969 s použitím zakladače A2RsB 8800. V roce 1973 byla zakládací kapacita rozšířena o zakladač ZP 5500, další posilou pak bylo nasazení zakladače ZO 13 000 v roce 1985. Výsypka přirozeně navázala na bývalou centrální výsypku dolu Jirásek. V nejnižší části výsypky vede mělké údolí, které se postupně svažuje od jihovýchodu směrem na severozápad a vede jím koryto Lukovského potoka. Hydrologické poměry a původní morfologie byly stěžejním problémem při zakládání tak obrovské výsypky. Na plochu 1100 ha měla být navedena miliarda kubických metrů, a to převážně jílu. To představovalo průměrné zatížení cca 200 tun na metr čtvereční. V místech s nadmořskou výškou 220 m až 450 tun na metr čtvereční. Mimořádně vysoký tlak na podložku by mohl, v případě proudění vody v podloží, způsobit usmýknutí tělesa výsypky. Proto muselo být území řádně odvodněno, a ještě v předstihu tyto podmínky prozkoumány. Odborníci, kteří se na Radovesické výsypce podíleli se museli vypořádat s řadou úskalí, na které v průběhu projektování výsypky narazili. Tato výsypka je v řadě věcech unikátní a praktické poznatky nebylo možné získat ani ve světovém měřítku. Údolí Lukovského potoka je erozního původu a bylo vytvořeno výzdvihem kry Českého středohoří. U severního okraje je patrná zlomová linie, která rozděluje vyvýšenou severní oblast oproti níže uložené jižní oblasti, ta je pokryta horninami terciárního původu. Osa údolí je tvořena původním Lukovským potokem, ten představoval největší komplikaci, protože proti jeho toku výsypka postupovala. Musel být tedy přeložen do umělého koryta. Voda z výsypky byla odváděna ještě dvěma příkopy, jejichž podpovodí bylo kryto záchytnou hrází, ze které byla voda přečerpávána do příkopu k obci Chotovenka. Tento způsob odvodnění docela fungoval, i když u paty výsypky voda zůstávala. Kalamitní stav nastal v 80. letech, kdy byl zavalen příkop pod patou výsypky, ten odváděl vodu od čerpací stanice. V dalším roce nastal velmi deštivý podzim, tání sněhu na jaře a k tomu navíc přívalové deště způsobily, že před výsypkou vzniklo jezero, které naakumulovalo přes milion metrů krychlových vody. Jednoznačně se prokázalo, že současný způsob odvodnění je zcela nedostatečný. Trvalo více než dva roky, než se podařilo obrovské jezero přečerpat. Současně bylo přistoupeno k vypracování nové důkladnější koncepce odvodnění. Byla vyražena 3km dlouhá

odvodňovací štola přibližně v ose zasypaného původního koryta Lukovského potok, která ústila do nádrže v Bezovském údolí. Následně voda odtékala přepadem do nového koryta Lukovského potoka. Na tuto štolu navazoval systém dalších odvodňovacích drenáží. Výstavba štoly a celé odvodňovací soustavy trvala 6 let a byla ukončena v roce 1988. Další menší problémy nastaly v letech 1994 a 1995, které si vyžádaly menší úpravy. Těleso výsypky tvoří nadložní zeminy z druhého až čtvrtého skrývkového řezu. Největší podíl tvořily jíly s malým podílem písčité složky a jílovitých písků. V roce 2000 již bylo na výsypce nasypáno 495 mil. m³ zeminy (Luxa J. et al., 2002). Báňská činnost byla na výsypce ukončena 31.3.2003, následně byly zahájeny rekultivace (hrobcice.cz).

4.4. Pokrokská výsypka

Zakládání Pokrokské výsypky probíhalo již počátkem osmdesátých let. Těleso výsypky představuje velký geomorfologický útvar, který v konečné fázi dosáhne rozlohy 900 ha. Hranice výsypky tvoří město Duchcov, oseká výsypka, bývalý lom Fučík a okraj lomu Bílina. Část výsypky se rozléhá nad bývalou jámou lomu Pokrok, ve zbývající části je pak založena na původní terén. Výsypka Pokrok patří mezi velmi neobvyklé dílo. Náročnost spočívá v geomechanických poměrech, které jsou zapříčiněny především v nekonsolidovaném prostředí výsypkového materiálu vyplňující lom Pokrok, ale i ve fyzikálně mechanických vlastnostech sypaných zemin. Další ovlivňující faktor je pak hydrogeologický charakter podložky. Problematické bylo také odvodnění podložní části výsypky. Zbytková jáma po lomu Pokrok byla zasypávána až do roku 1987. Odvodnění území se nijak zvláště neprovádělo, což se později ukázalo jako špatné rozhodnutí. Zvodnění paty výsypky působilo problémy a docházelo i k sesuvům rozbahněné zeminy. Jak bylo zjištěno průzkumem, v některých místech zvodnělá vrstva dosahovala mocnosti až 8 metrů, proto bylo nezbytné území důkladně odvodnit. Převážná plocha byla odvodněna klasickými příkopy a drény, u velmi zamokřených ploch byly použity speciální svíslé geodrény. Těleso výsypky je tvořeno zeminami z 1. skrývkového řezu, jedná se především o monotónní jíly. Částečně jsou zastoupeny i písky a písčité jíly. Pro těžbu a zakládání výsypky se jedná o velmi nepříznivé zeminy z důvodu zvýšené lepidlosti, rozbředlosti a současně sníženou pevností. Ukládání zeminy je prováděno vějířovitým způsobem. Báňská činnost byla ukončena v roce 2010 a následně zahájena rekultivace (Luxa J. et al., 2002).

Umístění vnějších výsypek je zakresleno v mapové příloze č. 3.

4.5. Vodní složka krajiny

Velmi významným vodním prvkem území je Loučenský potok, pramenící u obce Dlouhá Louka pod Vlčí horou v Krušných horách ve výšce 701,8 m n. m. Tento 14,67 km dlouhý tok je levostranným přítokem Bouřlivce, do kterého se vlévá mezi obcemi Lahošť a Zabuřany v nadmořské výšce 213,35 m n. m. Povodí pak zaujímá prostor o rozměru 47,32 km² (www.dibavod.cz).

Původní trasa koryta vedla přes současný dobývací prostor. Aby nedocházelo k zatopení dobývacího prostoru, bylo rozhodnuto o přeložení do umělého koryta. V roce 1951, před samotným zahájením těžby, byl vytvořen mapový plán, kde bylo vyznačeno, kudy nová trasa koryta povede. Přeložení koryta bylo dokončeno v roce 1961 (Prováděcí projekt, 1959).

Pod soutokem Bouřlivce a přeložky Loučenského potoka bylo vybudováno vodní dílo Všechlapy. Výstavba přehrady probíhala od roku 1958, uvedena do provozu byla o tři roky později. Jedná se o přímou, sypanou zemní hráz dlouhou 170m s šířkou v koruně 5m a šířkou v patě hráze 70m. Hlavním účelem nádrže je udržení minimálního průtoku na Bouřlivci a tím zajistit celoroční souvislý odběr vody v tepelné elektrárně Ledvice. Krátkodobě lze tak zajistit i její úplné zásobování v případě havárie jejího hlavního zdroje (Labského vodovodu) a zajišťuje též celoroční odběr vody v trase Bouřlivce pro sklárnu AGC FlatGlass Czech (www.poh.cz).

Původní a současný stav vodních toků je zakreslen v příloze č. 5.

4.6. Fauna a flora Bílinska

Bílinsko je obklopené přírodními krásami Krušných hor a Českého středohoří. Přestože krajina prošla značnou negativní změnou v důsledku těžebních činností a hojného výskytu průmyslových areálů, neubírá jí to na rozmanitosti z hlediska rostlinných a živočišných druhů. Rekultivované i sukcesní plochy se vyznačují vysokou biodiverzitou a nelze již hovořit o původní „měsíční krajině“.

Fauna

Mezi prvotní druhy ptáků, kteří se uhnízdili na nově vzniklých výsypkách patří rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*) a konipas bílý (*Motacilla alba*). Ti totiž ke svému hnízdění využívají technická zařízení (pásové dopravníky a zakladače). Větší výskyt společenstev ptáků nastává zhruba dva roky po nasypání, kdy je vegetační pokryv sice stále minimální, ale má rozmanitější skladbu. Objevuje se například bělořit šedý (*Oenanthe oenanthe*), linduška úhorní (*Anthus campestris*) a skřivan polní (*Alauda arvensis*). Přibližně po šesti letech od nasypání, když už je vegetační kryt souvislejší, roste počet vyskytujících se druhů. Objevuje se bramborníček hnědý (*Saxicola rubetra*), pěnice hnědokřídla (*Sylvia communis*), linduška lesní (*Anthus trivialis*), výjimečně i velmi vzácný strnad zahradní (*Emberiza hortulana*). Dokonce je i možné spatřit slavíka modráčka středoevropského (*Luscinia svecica*), který se ale vyskytuje na vlhčích místech (Bejček et Šťastný, 2000).

Prvotní zástupce zemního savce vyskytující se na výsypkách je myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*). Myšice se vyznačují širokou ekologickou valencí. Dalším významným druhem je pak hraboš polní (*Microtus arvalis*), který se na výsypkách objevuje přibližně po třech letech od nasypání. To už totiž vegetační kryt tvoří travní ostrůvky, které osidluje. Tento jinak běžný druh tvoří důležitou součást potravního řetězce, jeho výskyt vede k osidlování dalších druhů. Po deseti letech se v malé míře začíná objevovat rejsek obecný (*Sorex araneus*) (Bejček et Šťastný, 2000).

U živočichů, kteří potřebují vysokou kvalitu životního prostředí, dochází k úplné likvidaci celých populací. Jde především o plazi a obojživelníky. Ti nedokáží rychle reagovat na zábor jejich biotopů či na zhoršení kvality životního prostředí. Vhodným řešením tohoto problému je jejich transfer na jiné vhodné lokality. Jako příklad lze uvést odchyt 177 kusů čolka obecného (*Lissotriton vulgaris*), v roce 1998, který proběhl na Radovesické výsypce (Bejček et Šťastný, 2000).

Objevují se i větší živočichové, jako například liška obecná (*Corylus avellana*), která patří k hojně se vyskytujícímu druhu, protože je schopná žít v různých typech prostředí. Dále pak srnec obecný (*Capreolus capreolus*), zajíc polní (*Lepus europaeus*), prase divoké (*Sus scrofa*) aj. (Bejček et Šťastný, 2000).

Flóra

Dle regionálního fytogeografického členění spadá zájmové území do termofytika, tedy oblast s teplomilnou květenou. Ve vyšších nadmořských výškách se již jedná o oblast mezofytika (Zelený, 1999).

V šedesátých letech započal botanický výzkum na území Českého středohoří, které je od roku 1976 vyhlášeno Chráněnou krajinnou oblastí s plochou přes tisíc kilometrů čtverečních. To má pro vývoj okolní krajiny nemalý význam, protože se jedná o prostředí osídlené původními druhy, které se se mohou šířit i na rekultivované plochy (Bejček et Šťastný, 2000).

Na území Pokrokské výsypky převládá bříza bělokorá, která roste jednotlivě i po skupinách. V malé míře se zde vyskytují i trnovník akát (*Robinia pseudoacacis*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*), hlohy, vrba jíva (*Salix caprea*), vrba popelavá (*Salix cinerea*). Z bylin naprosto převládá třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), která v podstatě nedává prostor ostatním rostlinám. Souvisejší facie tvoří pouze podběl obecný (*Tussilago farfara*), vrbka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*), vratič obecný (*Tanacetum vulgare*). Lze výjimečně spatřit i zeměžluč lékařskou (*Centaurium erythraea*), hořčík jestřábníkovitý (*Picris hieracioides*) nebo kozinec sladkolistý (*Astragalus glycyphyllos*). Souvislý porost třtiny však nebrání růstu hub. Převládá muchomůrka červená (*Amanita muscaria*), kozák březový (*Leccinum scabrum*), místy i křemenáč březový (*Leccinum versipelle*) (Zelený, 1999).

5. Metodika

Cílem této práce je zhodnotit vývoj na území Pokrokské vnější výsypky. Obecně bylo zpracované celé území. Na dvou modelových územích byla vypracovaná podrobnější studie. V úvodní části této práce jsem vypracovala literární rešerši zabývající se především historickým vývojem krajiny a rekultivacemi. Rešerše seznamuje s obecnými informacemi a související problematikou.

Následuje podrobnější seznámení s řešeným územím a další úzce související informace již ke konkrétní lokalitě. Poslední část je věnována podrobné studii vývoje krajinného pokryvu na modelových územích. Lokality byly zvoleny na základě informací

z historických map a současného stavu, tak aby postihly dostatečné informace o proměně struktury krajiny a vodní složky v návaznosti na současnou rostlou krajinu. Území zahrnuje i zaniklou vesnici Hrdlovku a její blízké okolí. K této části byly použity mapy z 19. a 20. století a mapy ze dvou období 21. století. Přesné zakreslení řešených modelových území je znázorněno v příloze č. 6.

Informace jsem získala především z dostupné odborné literatury a veřejných portálů. Mapové podklady jsem získala od ČÚZK v Praze a FŽP ČZU v Praze. Jako doplňkové zdroje jsem využila vlastní nabyté znalosti získané absolvováním předmětů Rekultivace a Kartografie. Za důležitý zdroj informací rovněž považuji terénní pochůzky, které mi napomohly k lepší představě o současném stavu, zejména v návaznosti na okolní rostlou krajinu a pořízení fotodokumentace.

Zhodnocení výsledků vychází ze srovnání map ze zvolených různých časových období (1842, 1950, 2001, 2015). Jednotlivá období byla vybrána tak, aby vystihovala důležité krajinné změny a také na základě dostupnosti mapových podkladů.

Mapy použité v prostředí GIS

- Povinné Císařské otisky stabilního katastru z roku 1842 (ČÚZK)
- Ortofotomapa z 50. let (FŽP ČZU)
- Ortofotoma z roku 2001 (ČÚZK)
- Ortofotomapa z roku 2015 (ČÚZK) dostupná online jako WMS služba

5.1. Pracovní postup v prostředí GIS

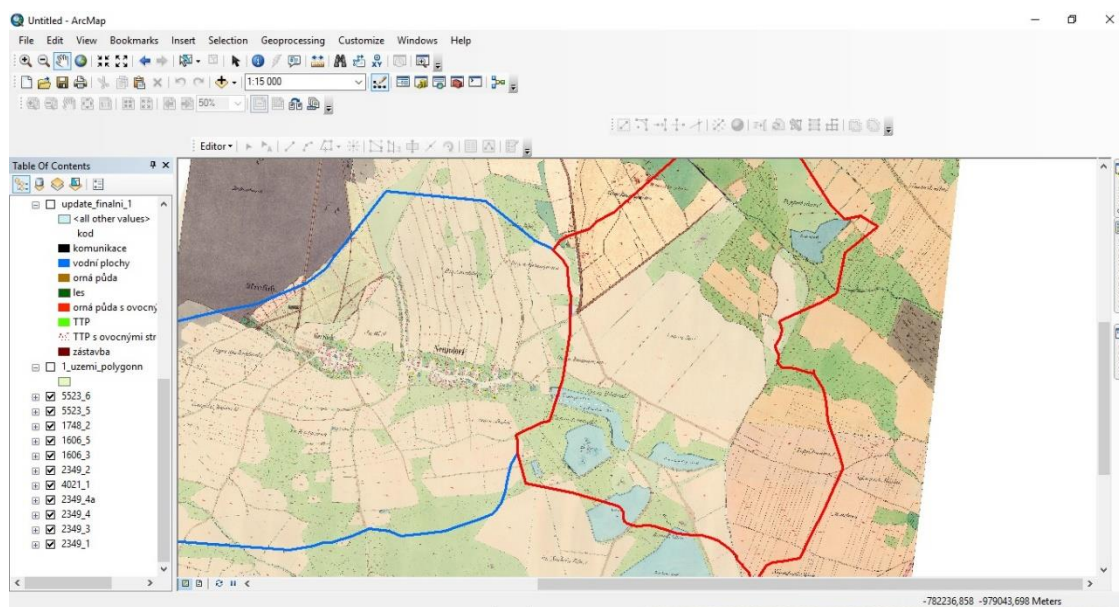
5.1.1. Georeference

Získané mapové podklady z jednotlivých období (1842, 1950, 2001, 2015) byly vyhodnoceny prostřednictvím programu ArcGIS 10.4.1. Pro všechny mapové analýzy a výstupy byl použit souřadnicový systém S-JTSK-Křovák- East North.

U Císařských otisků z roku 1842 byla provedena georeference, protože u nich nebyl předem definovaný souřadnicový systém. Pomocí funkce *Georeferencing* jsem zgeoreferencovala rastrové snímky císařských otisků. Pro umístění identických bodů jsem použila podkladovou mapu dostupnou z portálu. Identické a kontrolní body byly

voleny v místech, které byly dobře rozpoznatelné v obou podkladech (křižovatky silnic, kostel). Georeferenci jsem se snažila provést tak, aby vznikla co nejmenší reziduální chyba. Následně jsem snímek uložila. U snímků z 50. let, 2001 a 2015 tento krok odpadá, protože již jsou v daném souřadnicovém systému.

Obrázek 17: Ukázka zgeoreferencovaných císařských otisků v prostředí ArcGIS



Zdroj: ČÚZK (2017), zpracování autorka (2017)

5.1.2. Vektorizace

Vektorizace byla provedena na dvou předem vymezených území. Přesnou hranici prvního území jsem volila tak, aby postihovala území zaniklé obce Hrdlovky, alespoň část dřívější trasy Loučenského potoka a zároveň zabírala část rostlého terénu. Druhé území jsem zvolila v těsné blízkosti Duchcova tak, aby zaujímal plochy, kde byly historicky rybníky a v návaznosti na rostlou krajinu a osadu Pokrok.

Postupně byly stejným způsobem vektorizovány mapové podklady jednotlivých období. Nejdříve byly založeny v Arccatalogu nové shapefile, typ vrstvy byl zvolen polyline (liniová) a nastaven souřadnicový systém S-JTSK-Křovák-East North. Zapnutím funkce *Editor* v záložce *Customize* byla prováděna vektorizace. Liniově byly ohraničeny různě

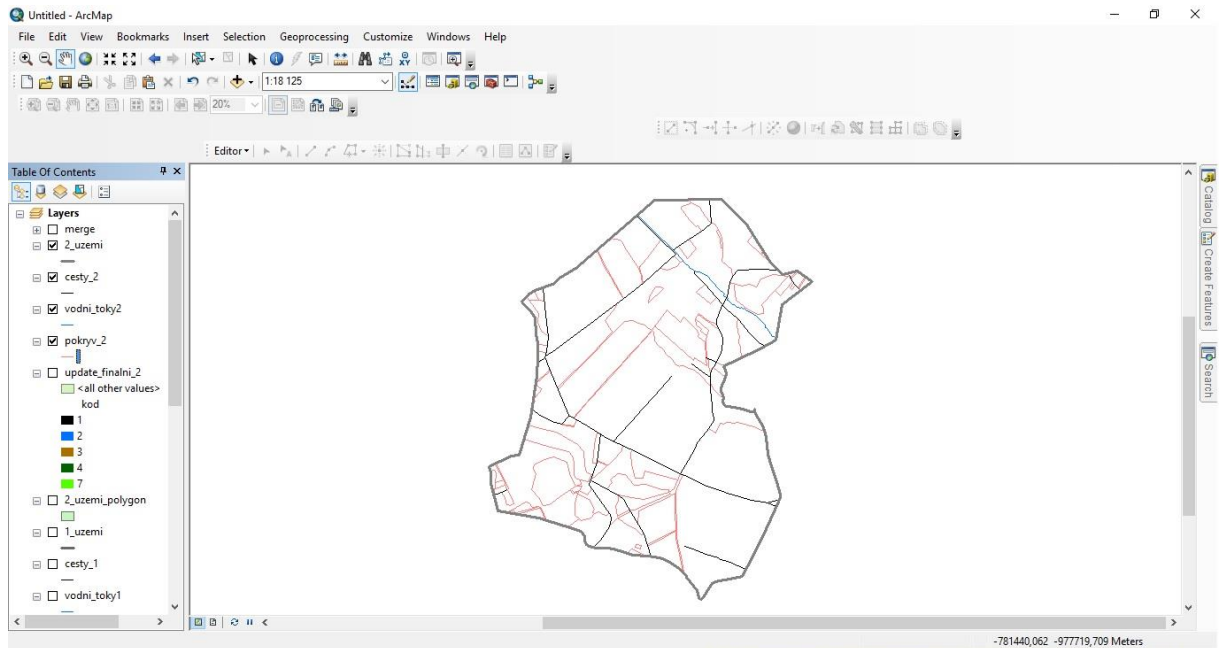
využívané plochy, cestní síť, vodní toky a železnice. Následně byla liniová vrstva pomocí funkce *Construct Polygons* v záložce *Customize* převedena na polygonovou. U liniových prvků (cesty, komunikace, železnice) byla pomocí funkce *Buffer* vytvořena obalová zóna a tím vznikla nová polygonová vrstva. Následně byla polygonová vrstva krajinného pokryvu funkcí *Update* doplněna o polygony liniových vrstev. Vytvořila jsem si vlastní legendu a každému typu krajinného pokryvu přiřadila číselný kód. U Císařských otisků tento krok odpadá, protože legenda už je k mapovému podkladu vytvořena. V atributové tabulce byl přidán nový sloupec *Add Fields* a jednotlivým polygonům přiřazen kód podle konkrétního krajinného pokryvu. Vzhledem k tomu, že během let došlo k velkým změnám, kromě základní legendy jsem v některých letech použila doplňkové označení konkrétního pokryvu, které se vyskytovalo jen v jednom konkrétním období. V atributové tabulce byl přidán další sloupec a pomocí funkce *Calculate geometry* byly vypočítány jednotlivé plochy polygonů. V záložce *Layout View* byly doplněny základní prvky mapy (legenda, měřítko, popis, severka).

Tabulka 11: Kategorie krajinného pokryvu použitá legenda

| kód | pokryv |
|-----|-----------------------------|
| 1 | komunikace |
| 2 | vodní plochy |
| 3 | orná půda |
| 4 | les |
| 5 | mimo lesní zeleň |
| 6 | orná půda s ovocnými stromy |
| 7 | TTP |
| 8 | TTP s ovocnými stromy |
| 9 | zástavba |
| 10 | železnice |
| 11 | těleso výsypky |
| 12 | lesnická rekultivace |
| 13 | sukcesní plocha |

Zdroj: Autorka (2017)

Obrázek 18: Ukázka vektorizace v prostředí ArcGIS



Zdroj: Autorka (2017)

6. Současný stav Pokrokské výsypky

Současný stav hodnotím na základě vlastních pochůzek a terénního šetření v březnu 2017. V současné době Pokrokská výsypka již nepřipomíná tzv. měsíční krajinu. Málokdo by hádal, že ještě před pár lety tomu bylo jinak. U většiny ploch již proběhla rekultivace, nebo je započata. Těleso výsypky již lehce navazuje na rostlou krajinu. Můžeme pozorovat různé fáze lesní rekultivace. Na jednotlivých plochách můžeme vidět travní porosty se sazenicemi stromků o velikosti cca 20cm, jinde zase oplocené lesní školky se stromky o velikosti 1-2m. Mezi jednotlivými plochami lesnické rekultivace je zpravidla ponechán travní pás pro průjezd zemědělské techniky vzhledem k možnosti provádění následné péče. Objevené stopy srnčího a divokých prasat vypovídají o výskytu těchto druhů. Plochy ukončené zemědělské rekultivace jsou zorány a připraveny k pěstování cílových plodin. Na plochách rozpracované zemědělské rekultivace probíhá osevní postup, popř. jsou plochy dočasně zatravněny. Poštolka obecná kroužící nad ornou plochou vypovídá o jisté existenci některých druhů hlodavců. V některých částech byla aplikovaná hydrická rekultivace. U většiny vodních ploch došlo k rozšíření rákosu a vytvořilo se tak ideální místo pro hnízdění ptáků. Zejména sem zde spátrila divoké kachny

a husy. Vybudované odvodňovací příkopy lemující převážně komunikace se staly útočištěm pro některé druhy obojživelníků. Pevně a nebezpečně cesty jsou vhodné k jízdě na kole či pěší turistice.

V těsné blízkosti výsypky jsou významné prvky ÚSES (územní systém ekologické stability), jedná se o lokality Osecký les, Dubina a bývalé osady Pokrok. Tyto prvky mají velký význam pro osídlení novými druhy organismů a tím zvýšení ekologické stability výsypky. Přehled prvků ÚSES obsahuje příloha č.4

7. Výsledky

Modelové území-1 zaujímá plochu 291,1 ha a území-2 plochu 228,4 ha, celkem tedy 519,5 ha. Zastoupení jednotlivých druhů krajinného pokryvu v řešených obdobích je uvedeno v tabulkách č.12-13. Celkové zastoupení zkoumaných typů ploch pro celé území je uvedeno v tabulce č.14.

Tabulka 12: Přehled jednotlivých období pro území-1

| plocha (ha) | 1842 | 1950 | 2001 | 2015 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| komunikace | 10,95 | 7,73 | 6,94 | 7,62 |
| vodní plochy | 1,22 | 0,29 | 0,88 | 3,58 |
| orná půda | 161,92 | 180,40 | - | 117,86 |
| les | 11,29 | 8,92 | 29,43 | 32,19 |
| zástavba | 6,45 | 41,45 | - | - |
| TTP | 79,18 | 30,15 | 67,63 | 50,78 |
| mimo lesní zeleň | 0,15 | 5,69 | 28,62 | 2,74 |
| orná půda s ovocnými stromy | 13,84 | 1,46 | - | - |
| TTP s ovocnými stromy | 6,13 | 12,50 | - | - |
| těleso výsypky | - | - | 156,71 | - |
| železnice | - | 2,54 | 0,90 | 0,91 |
| lesnická rekultivace | - | - | - | 71,88 |
| sukcesní plocha | - | - | - | 3,57 |

| délka (km) | 1842 | 1950 | 2001 | 2015 |
|------------|------|------|------|------|
| komunikace | 18,3 | 13,0 | 11,7 | 12,9 |
| vodní toky | 1,0 | 1,0 | 2,2 | 2,2 |
| železnice | - | 2,6 | 0,9 | 0,9 |

Tabulka 13: Přehled jednotlivých období pro území-2

| plocha (ha) | 1842 | 1950 | 2001 | 2015 |
|-----------------------------|--------|-------|--------|--------|
| komunikace | 5,00 | 8,54 | 2,85 | 3,43 |
| vodní plochy | 15,82 | 16,56 | 5,49 | 7,06 |
| orná půda | 132,01 | 79,45 | - | 105,75 |
| les | 0,31 | 10,39 | 39,96 | 48,53 |
| zástavba | - | 9,21 | - | - |
| TTP | 75,21 | 75,45 | - | 9,35 |
| mimo lesní zeleň | 0,07 | 23,67 | 2,56 | - |
| orná půda s ovocnými stromy | - | 4,47 | - | - |
| TTP s ovocnými stromy | - | 0,66 | - | - |
| těleso výsypky | - | - | 177,56 | - |
| železnice | - | - | - | - |
| lesnická rekultivace | - | - | - | 54,29 |
| sukcesní plocha | - | - | - | - |

| délka (km) | 1842 | 1950 | 2001 | 2015 |
|------------|------|------|------|------|
| komunikace | 8,4 | 14,4 | 5,7 | 5,7 |
| vodní toky | 1,1 | 0,8 | 2,5 | 2,5 |
| železnice | - | - | - | - |

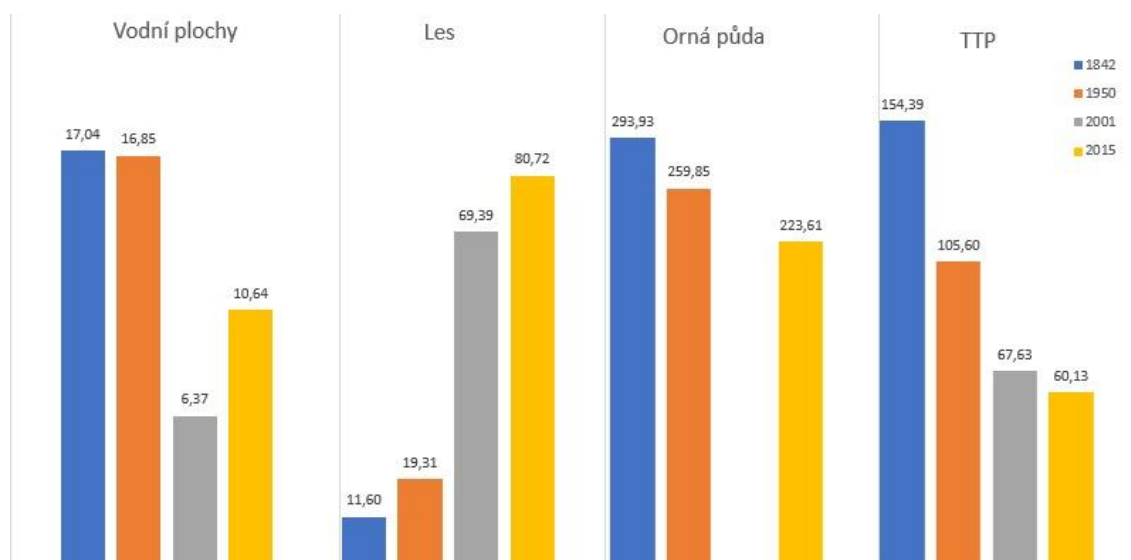
Tabulka 14: Přehled jednotlivých období pro obě území

| plocha (ha) | 1842 | 1950 | 2001 | 2015 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| komunikace | 15,95 | 16,27 | 9,79 | 11,05 |
| vodní plochy | 17,04 | 16,85 | 6,37 | 10,64 |
| orná půda | 293,93 | 259,85 | - | 223,61 |
| les | 11,60 | 19,31 | 69,39 | 80,72 |
| zástavba | 6,45 | 50,66 | - | - |
| TTP | 154,39 | 105,60 | 67,63 | 60,13 |
| mimo lesní zeleň | 0,22 | 29,36 | 31,18 | 2,74 |
| orná půda s ovocnými stromy | 13,84 | 5,93 | - | - |
| TTP s ovocnými stromy | 6,13 | 13,16 | - | - |
| těleso výsypky | - | - | 334,27 | - |
| železnice | - | 2,54 | 0,90 | 0,91 |
| lesnická rekultivace | - | - | - | 126,17 |
| sukcesní plocha | - | - | - | 3,57 |

| délka (km) | 1842 | 1950 | 2001 | 2015 |
|------------|------|------|------|------|
| komunikace | 26,7 | 27,4 | 17,4 | 18,6 |
| vodní toky | 2,1 | 1,8 | 4,7 | 4,7 |
| železnice | - | 2,6 | 0,9 | 0,9 |

V jednotlivých obdobích se značně měnil pokryv, některé typy se objevují pouze v jednom či dvou z nich. Srovnání bylo provedeno pro čtyři základní krajinné pokryvy. Rozloha vodních ploch zůstává v prvních dvou obdobích stejná. Následuje úbytek o více než polovinu, poté zase narůst. U lesních porostů můžeme pozorovat neustálý nárůst, oproti tomu travní plochy ubývají. Orná půda v se období sypání výsypky nevyskytuje vůbec, jinak má klesající tendenci.

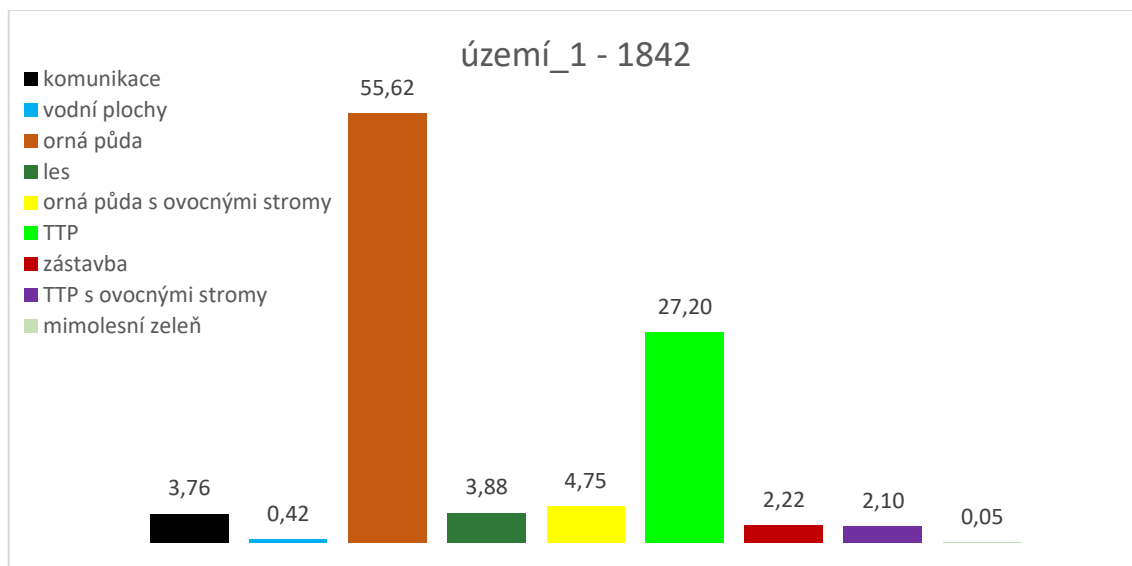
Obrázek 19: Porovnání čtyř základních kategorií pokryvu pro celkové území [ha]



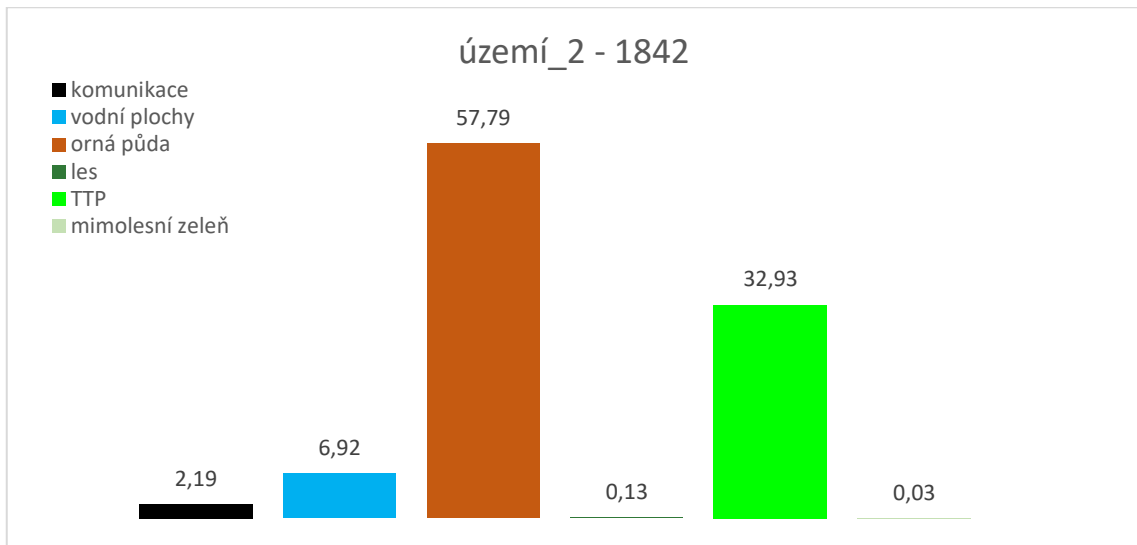
7.1. Krajinný pokryv v roce 1842 (Příloha č. 8)

Pro období v polovině 19. století je charakteristické vysoké zastoupení orné půdy. Okolí pozemků s ornou půdou se často vyskytují pásy TTP, které rozdělují jednotlivé pozemky. K TTP jsem zařadila také louky a pastviny. Lesní porost se vyskytuje v severozápadní části území-1 a v minimální míře v území-2. Zástavbu tvoří obec Hrdlovka, přičemž domy jsou obklopeny zahradami s ovocnými stromy. V okolí zástavby jsou patrné vodní nádrže. Na jižním okraji území-1 protéká dnes již přeložený Loučenský potok. V území-2 je pak větší soustava rybníků. Celé území je protkané cestní sítí, která propojuje zástavbu s hospodářsky obdělávanými pozemky s celkovou délkou téměř 27 km. Procentuální zastoupení jednotlivých krajinných pokryvů je graficky znázorněno na obrázcích č.20-22

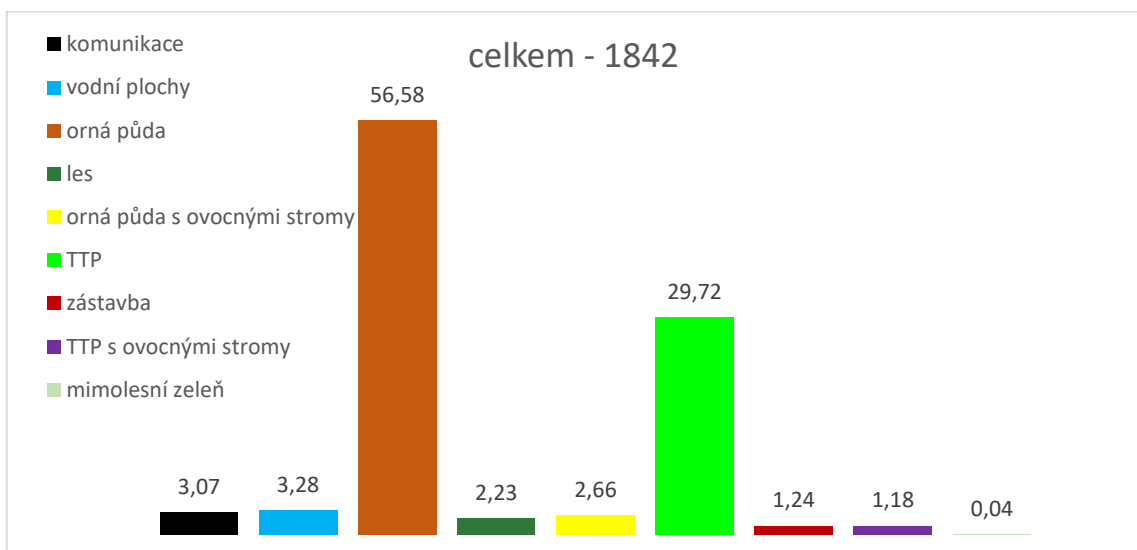
Obrázek 20: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 1842 pro území-1 [%]



Obrázek 21: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 1842 pro území-2 [%]



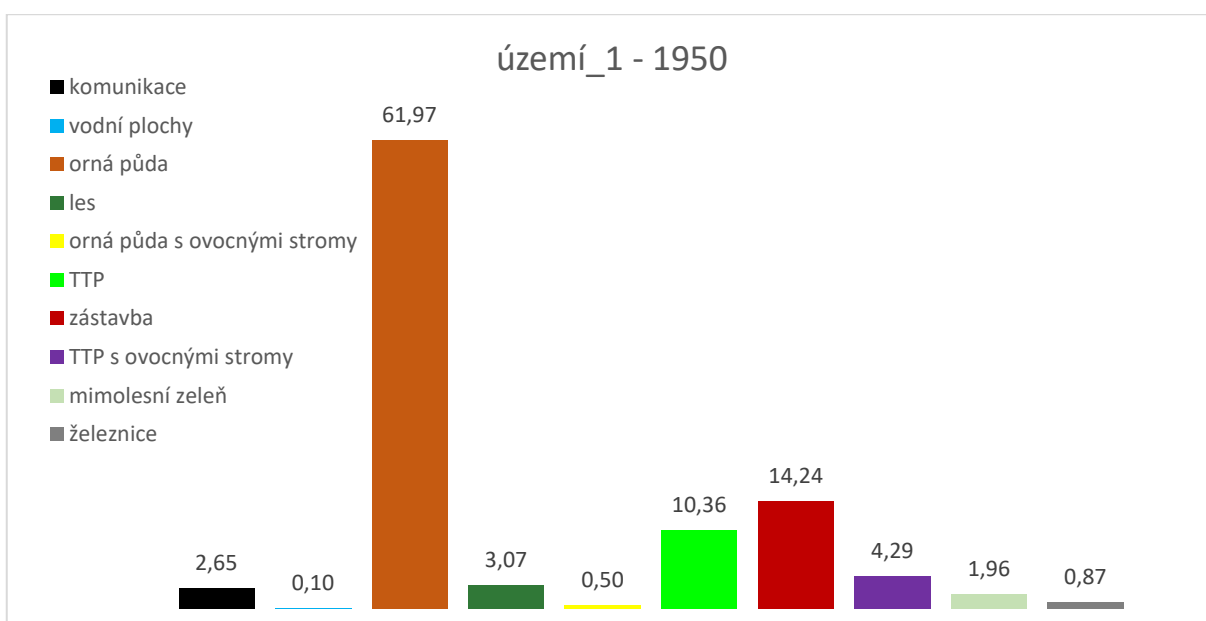
Obrázek 22: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 1842 pro obě území [%]



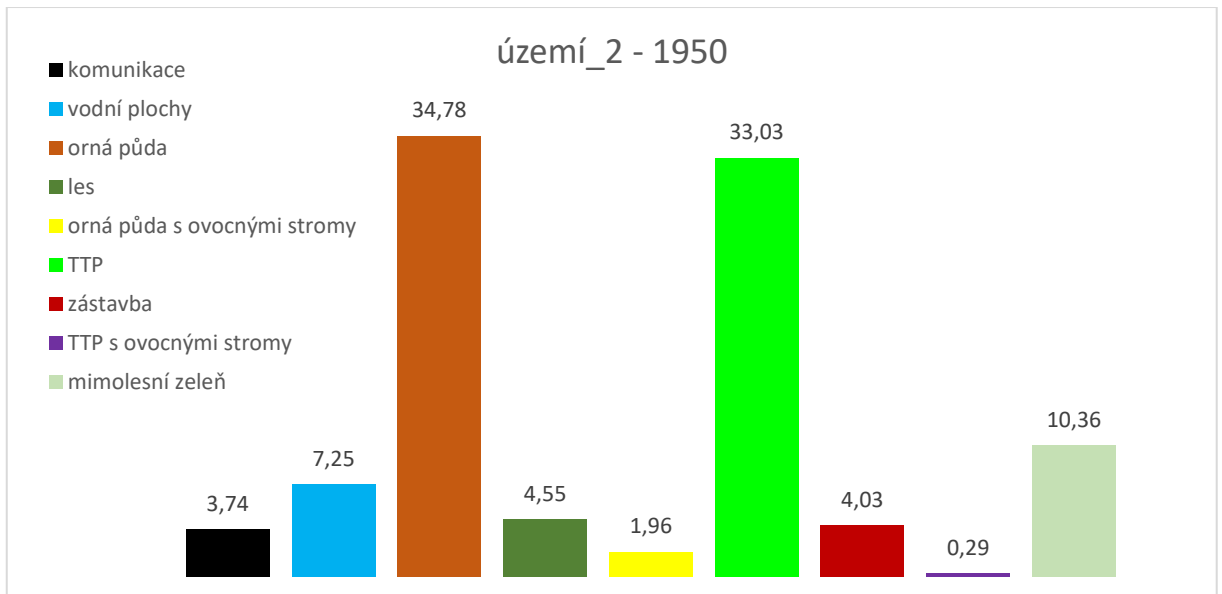
7.2. Krajinový pokryv v roce 1950 (Příloha č. 9)

Nadále převládají plochy orné půdy. V území-1 tvoří orná půda více než polovinu celkové plochy, a v území-2 zhruba třetinu. Značně ubylo travních pásů a cestní sítě zejména z důvodu scelování pozemků. Ovocné sady v území-1 zůstaly zachovány, pouze jsou na travním porostu. Došlo k výraznému rozšíření zástavby, a to především z důvodu hlubinných dolů, které v okolí fungovaly. Nově se také objevuje železniční trať, která sloužila k přepravě vytěženého nerostu. Dále pak mimo lesní zeleň, ta tvoří plošky či linie nesouvislého stromového a křovinného porostu, kterou nelze zařadit do kategorie lesa. Vodní režim na území-1 zůstal téměř bez změny, pouze zanikly vodní nádrže v zástavbě, kdežto na druhém území je značné rozšíření rybníční soustavy v severovýchodní části a změna tvaru i umístění vodních ploch v jihozápadní části. Procentuální zastoupení jednotlivých krajinových pokryvů je graficky znázorněno na obrázcích č.23-25.

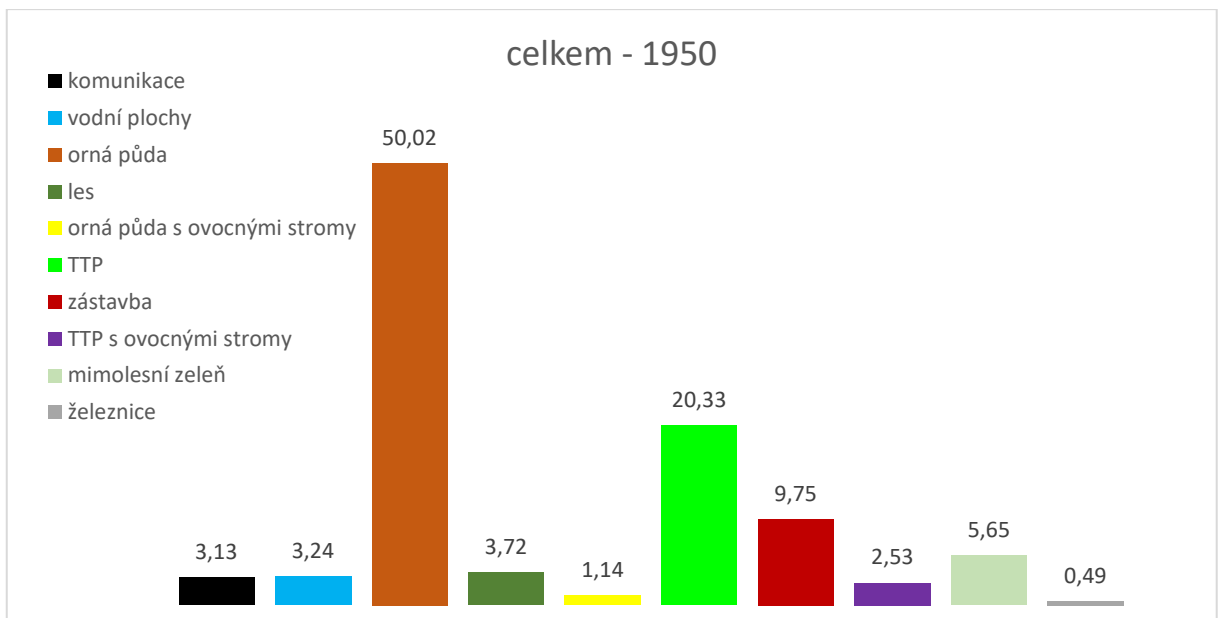
Obrázek 23: Grafické znázornění krajinového pokryvu v roce 1950 pro území-1 [%]



Obrázek 24: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 1950 pro území-2 [%]



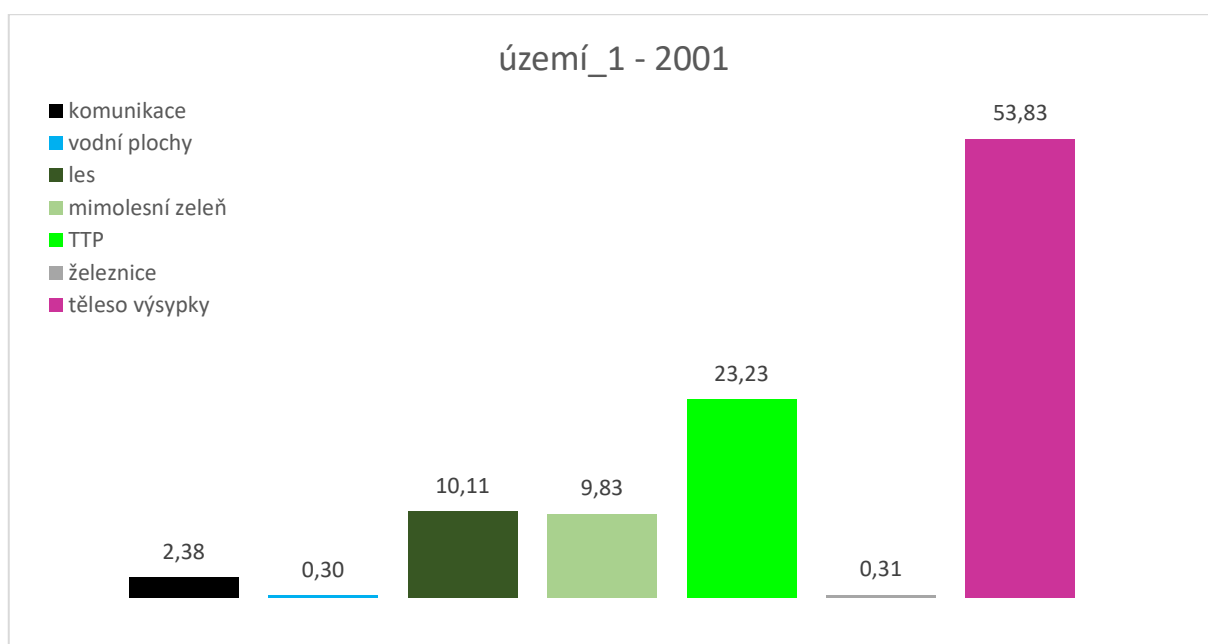
Obrázek 25: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 1950 pro obě území [%]



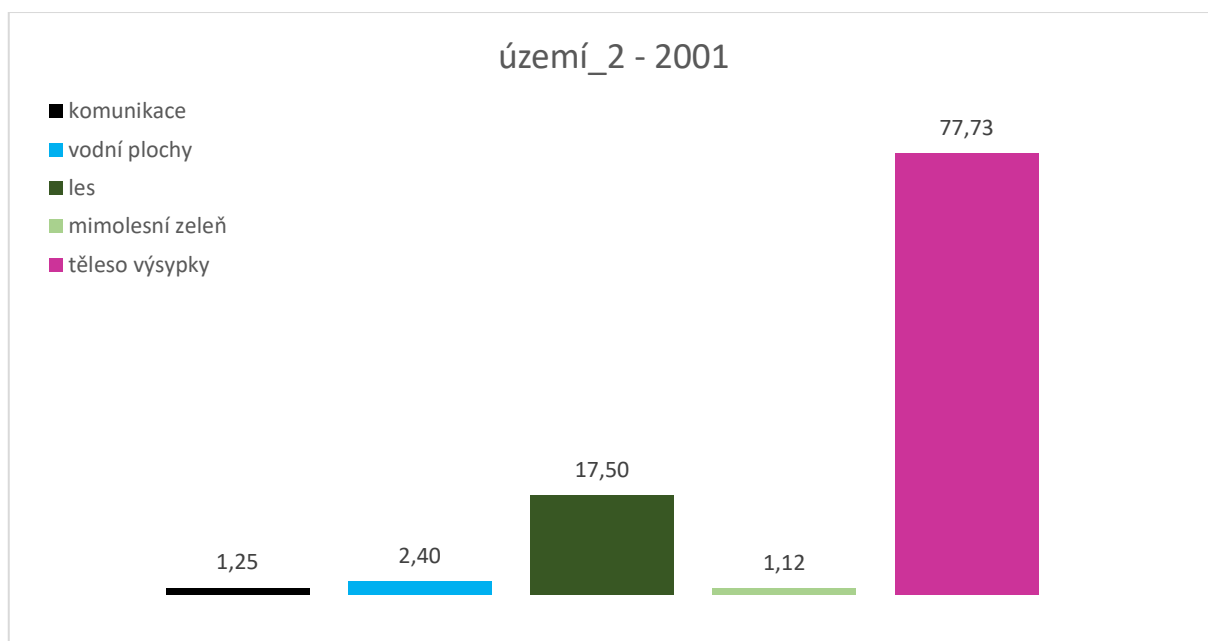
7.3. Krajinový pokryv v roce 2001 (příloha č. 10)

Zde je na první pohled viditelná zásadní změna ve využití krajiny. V těchto letech probíhalo sypání výsypkových zemin, čímž byla pozměněna celková morfologie. Zakládání výsypky postupovalo přes obě území, a to z východu na západ. Protože bylo zřejmé, že výsypka bude pokračovat v následujících letech dále směrem na západ, nebylo území již dále zemědělsky využíváno. Zanikla také veškerá zástavba i ovocné sady. Na okraji území-1 je patrný pozůstatek mimo lesní zeleně, která dříve doprovázela již přeložený Loučenský potok. Ta se pravděpodobně samovolně rozšířila do okolí a vytvořila souvislé i nesouvislé plochy lesního porostu. Změna vodního režimu v území-2 spočívá v důmyslném propojení rybníční soustavy. Okolí rybníků zarostlo v souvislý les a bylo doplněno cestní sítí. Procentuální zastoupení jednotlivých krajinových pokryvů je graficky znázorněno na obrázcích č.26-28.

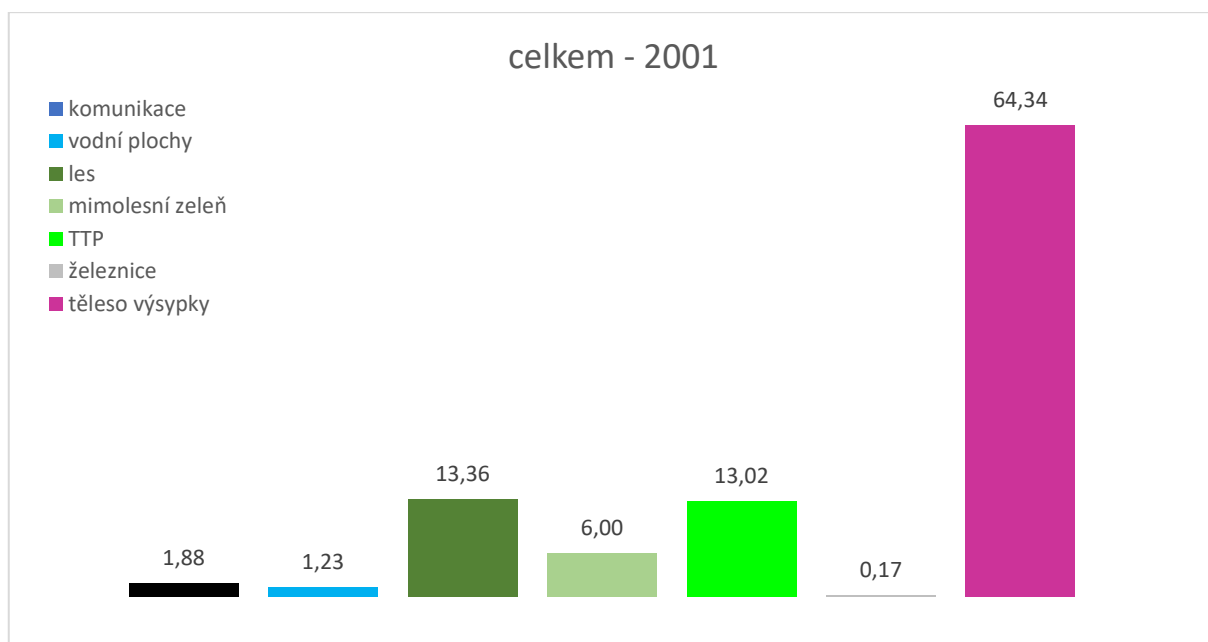
Obrázek 26: Grafické znázornění krajinového pokryvu v roce 2001 pro území-1 [%]



Obrázek 27: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 2001 pro území-2 [%]



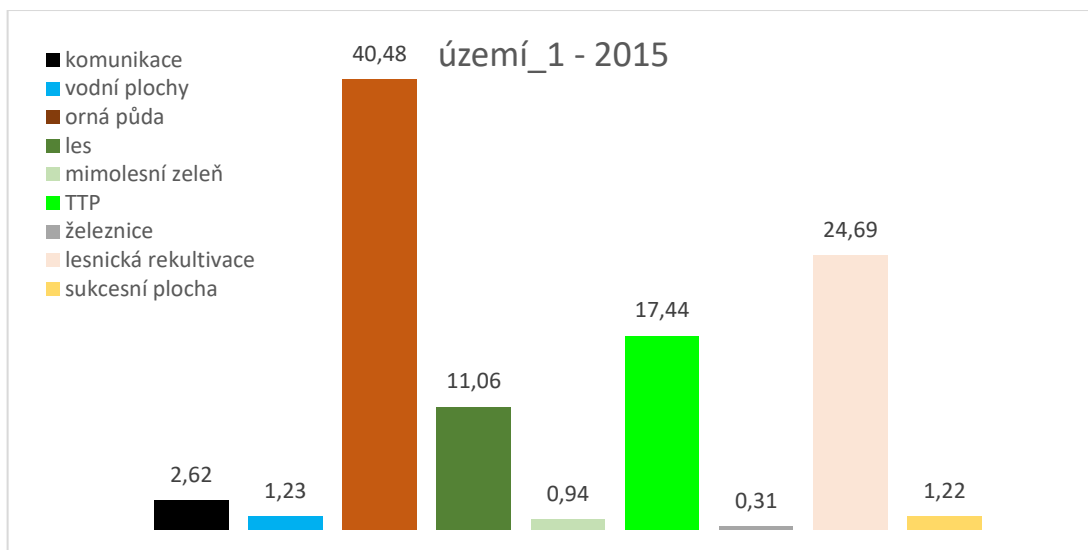
Obrázek 28: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 2001 pro obě území [%]



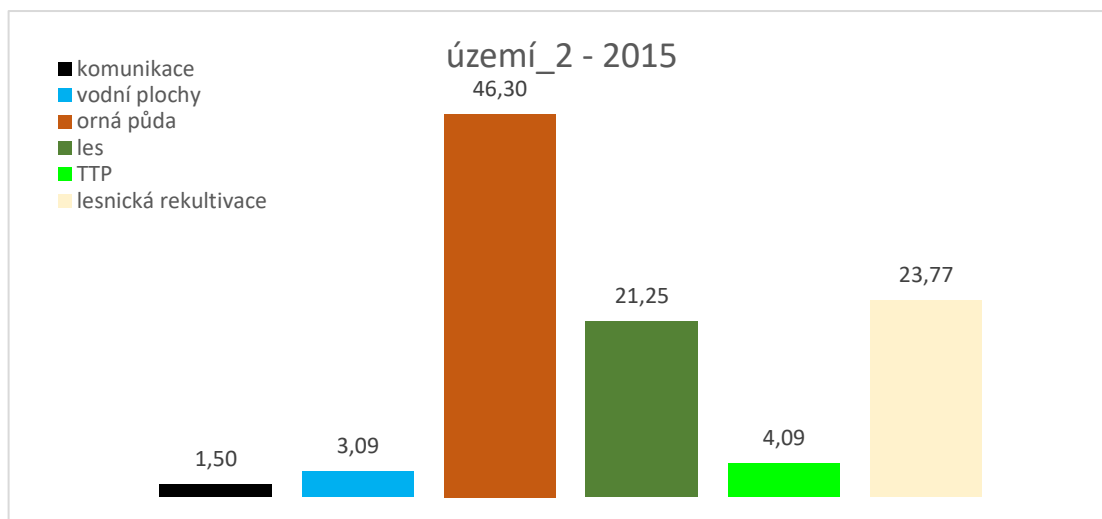
7.4. Krajinný pokryv v roce 2015 (Příloha č. 11)

Posledním podkladem byla ortofotomapa z roku 2015, která spíše sloužila jako podklad a rozhodnutí o zařazení jednotlivých ploch bylo provedeno na základě rozsáhlých terénních pochůzek v březnu 2017. Na celém území intenzivně probíhaly rekultivační práce. Výsypka byla sypána od východu na západ, stejně tak se postupovalo při zahajování rekultivací v jednotlivých částech výsypky. Území-2 bylo tedy rekultivováno dříve. Rostlá část s rybníční soustavou zůstala ve srovnání s rokem 2001 stejná. Těleso výsypky prošlo technickou a biologickou úpravou a jsou již rozpoznatelné jednotlivé pozemky s lesnickou či zemědělskou rekultivací. Stáří lesnické rekultivace se pohybuje v rozmezí 10-13. Výška stromků na jednotlivých pozemcích je jiná, a to nejen kvůli rozdílnému období zasazení, ale pravděpodobně byly zasazeny různě staré sazenice. Zařazení těchto ploch do lesů či mimo lesní zeleně by ovlivnilo celkové srovnání, proto jsem je zařadila do zvláštní kategorie lesnická rekultivace. Dle plánu rekultivací Severočeských dolů a.s., ze kterého jsem částečně vycházela na sebe mají navazovat plochy orné půdy a lesy, ovšem zatím jsou u jednotlivých pozemků s lesnickou rekultivací patrné travní pásy. Objevují se i vodní plochy vzniklé formou hydrické rekultivace či samovolná nebeské jezírka. V území-1 došlo k rozšíření lesního porostu v okolí přeložky Loučenského potoka. Ve zbytku plochy probíhají lesnické a zemědělské rekultivace, ovšem podstatně mladší než v území-2. Na území-1 se vyskytuje plocha ponechaná sukcesi. Jedná se o ornitologicky významné místo, na které je zakázaný vstup.

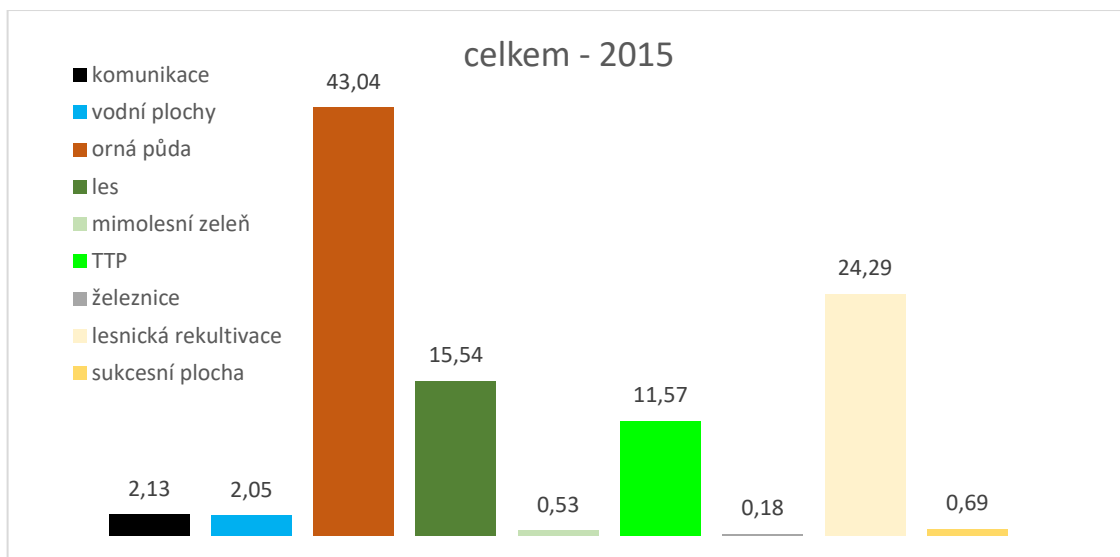
Obrázek 29: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 2015 pro území-1 [%]



Obrázek 30: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 2015 pro území-2 [%]



Obrázek 31: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 2015 pro obě území [%]



7.5. Fotodokumentace

Během terénních pochůzek byla pořízena fotodokumentace. K jednotlivým fotografiím byla vytvořena přehledka s přesným umístěním fotografie do terénu.

Obrázek 32: Mapa znázorňující místa pořízení fotodokumentace



Zdroj: ČÚZK, zpracování autorky (2017)

Obrázek 33: Liptická vyhlídka s přístřeškem k odpočinku (fotografie č.1)



Zdroj: Autorka (2017)

Obrázek 34: Orná půda, část cesty a odvodňovací příkop (fotografie č. 2)



Zdroj: Autorka (2017)

Obrázek 35: Štěrková komunikace vedoucí do dobývacího prostoru, po stranách ohraničené lesnické rekultivace (fotografie č. 3)



Zdroj: Autorka (2017)

Obrázek 36: Jezero Ema, v dálce elektrárna Ledvice (fotografie č. 4)



Zdroj: Autorka (2017)

Obrázek 37: Hydrická rekultivace, travní pásy a lesnické rekultivace (fotografie č. 5)



Zdroj: Autorka (2017)

Obrázek 38: Včelí úly na okraji lesa (fotografie č. 6)



Zdroj: Autorka (2017)

Obrázek 39: Opevněné koryto Loučenského potoka (fotografie č. 7)



Zdroj: Autorka (2017)

Obrázek 40: Vodní plocha v údolní části výsypky (fotografie č. 8)



Zdroj: Autorka (2017)

Obrázek 41: Sukcesní plocha, významná ornitologická lokalita (fotografie č. 9)



Zdroj: Autorka (2017)

Obrázek 42: Orná půda, lesnická rekultivace, v dále těžební prostor (fotografie č. 10)



Zdroj: Autorka (2017)

7.6. Proběhlé a plánované rekultivace

Velká část Pokrokské výsypky je již zrekultivována, převládají zemědělské a lesnické rekultivace. Lesnická rekultivace byla volena na okrajích výsypky, aby v návaznosti na město Duchcov tvořila esteticky příjemnější výhled do krajiny a ve strmějších částech tím plní i protierozní funkci. V některých místech byla použita hydrická rekultivace, nebo se samovolně vytvořila vlhká sukcesní plocha. Ostatní rekultivací je myšleno vysazování rozptýlené ochranné zeleně, tento způsob umožňuje využití ploch v budoucnu např. ke stavebním účelům. Po skončení těžby je v plánu vybudovat ve zbytkové jámě jezero.

V tabulce níže se jedná o rekultivační práce na plochách Pokrok I., Pokrok II.B, Pokrok IV.A, Pokrok IV.B, Pokrok V., Pokrok-Osek.

Tabulka 15: Rozpracované rekultivace k 31.12.2002 v [ha]

| Lokalita | Rekultivace | | | | |
|----------------|-------------|----------|-------|---------|--------|
| | zemědělská | lesnická | vodní | ostatní | celkem |
| výsypka Pokrok | 8,05 | 102,9 | 3,69 | 76,18 | 190,82 |

Zdroj: Koncepce ekologických škod (2003)

Tabulka 16: Rekultivace zahajované v letech 2003-2012 v [ha]

| Lokalita | Rekultivace | | | | |
|-------------|-------------|----------|-------|---------|--------|
| | zemědělská | lesnická | vodní | ostatní | celkem |
| Pokrok VI | 17,11 | 25,56 | 1,00 | 2,00 | 45,67 |
| Pokrok VII | 55,39 | 27,82 | 1,00 | 5,00 | 89,21 |
| Pokrok VIII | 50,21 | 0,00 | 1,00 | 4,00 | 55,21 |
| Pokrok IX | 33,28 | 1,65 | 1,00 | 2,00 | 37,93 |
| Pokrok X | 15,96 | 14,80 | 0,00 | 2,00 | 32,76 |
| Pokrok XI | 20,05 | 0,00 | 0,85 | 1,00 | 21,90 |
| | | | | celkem | 282,68 |

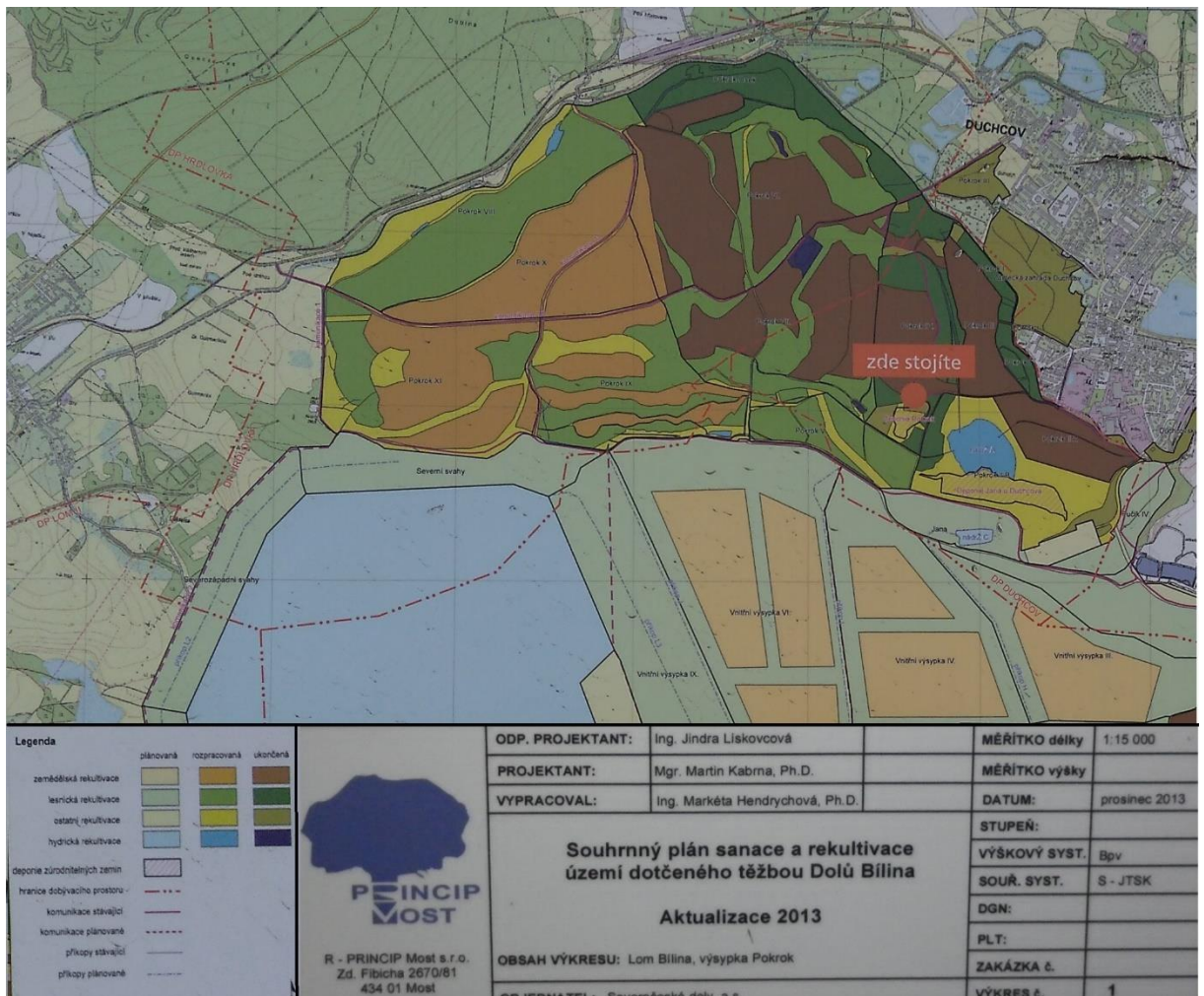
Zdroj: Koncepce ekologických škod (2003)

Tabulka 17: Rekultivace zahojované po roce 2012 v [ha]

| Lokalita | Rekultivace | | | | |
|-------------|-------------|----------|-------|---------|--------|
| | zemědělská | lesnická | vodní | ostatní | celkem |
| Pokrok XII | 28,00 | 65,71 | 1,00 | 3,00 | 97,71 |
| Pokrok XIII | 10,00 | 97,85 | 2,15 | 2,00 | 112,00 |
| | | | | celkem | 209,71 |

Zdroj: Koncepce ekologických škod (2003)

Obrázek 43: Souhrnný plán rekultivací Pokrokské výsypky



Zdroj: Severočeské doly a.s. (2013)

7.7.Návrh doplňkových rekultivací po skončení těžby

Výsypka Pokrok leží v těsné blízkosti měst Duchcov, Osek a Lom. Nabízí se tedy otázka, jak co nejlépe připravit rekultivované plochy pro rozmanité využití obyvatel přilehlých měst. V současné době se navrácí trend častějšího pobytu v přírodě než ve městech. Občané měst často odjíždějí ve volném čase na chaty a také se zvyšuje poptávka po zahrádkách v koloniích. Zejména pak lidé, kteří žijí v panelových domech nebo bytech bez možnosti využití zahradních ploch. Rozlehlá výsypka by tedy mohla v budoucnu sloužit jako víceúčelová plocha, která by plnila funkci jak přírodní, tak i rekreační. Obzvláště na okrajích výsypky v návaznosti na již zmiňovaná města navrhuji vymezení ploch pro rekreaci člověka s ohledem na různé generace.

Koncept návrhu:

- Vybudování kontaktní zoo s běžnými druhy domácích zvířat např. kozy a ovce. Okolí doplnit altánem k odpočinku, lavičkami a dřevěným dětským hřištěm.
- V rovinatém terénu vybudovat cestní síť pro možnost jízdy na kolečkových bruslích. V zimních měsících a při dostatečné sněhové pokrývce by tyto dráhy mohly být využívány k běžeckému lyžování.
- Napojení cyklistických a turistických tras na již stávající stezky v Duchcově a Oseku.
- Na vyvýšeném místě postavit vyhlídku.
- Vymezení ploch v návaznosti na současná sídla při okrajích výsypky, které by občané mohli využívat jako užitkové zahrádky k pěstování plodin (možnost pronájmu).

8. Diskuze

Pokrokská výsypka je složena z mnoha krajinných ploch, které byly ovlivněny rekultivačními zásahy. Diplomová práce se zabývá vývojem krajinného pokryvu na dvou modelových územích, které jsou zkoumány ve čtyřech různých časových obdobích.

Nejstarší informace poskytovaly císařské otisky stabilního katastru z roku 1842. Přestože se jedná o mapy staré téměř dvě století, musím toto dílo hodnotit jako velmi pečlivě a podrobně zpracované. Georeference byla sice problematičtější, protože už při samotném skenování mapových listů dochází ke zkreslení. Projevovaly se tak mírné odchylky v návaznosti sousedních mapových listů. Po vektorizaci již bylo snadné přiřadit každé ploše typ pokryvu podle legendy.

Dalším mapovým podkladem byly letecké snímky z roku 1950, které jsou bohužel černobílé a s nižším rozlišením. Hlavním problémem bylo rozlišení travních porostů s ornou půdou v případech, kde nebyla jasně viditelná mozaikovitost. Rozeznání ovocných sadů od lesů bylo také problematické. V tomto případě sem se rozhodovala zejména podle patrného čtvercového sponu sadů. Trasy malých vodních toků by mohly zůstat skryty v lesním porostu, rovněž tak cesty. Proto byla využita možnost nahlédnout v některých nejasných případech do topografické mapy S-1952, kde jsou některé typy pokryvů zakresleny. Přesto je potřeba počítat s jistou mírou chybovosti.

Ortofotomapa z roku 2001 byla značně přehlednější. Velká část území byla zasažena těžbou. Na první pohled lze rozpoznat těleso výsypky vyznačující se vějířovitým tvarem a devastované manipulační plochy.

Posledním mapovým podkladem byla nejnovější dostupná ortofotoma z roku 2015, ta je již barevná. Na celém území dotčeném těžbou již byly dokončeny nebo zahájeny rekultivace. Plochy lesnické rekultivace zahájené v nedávné době nelze zařadit do kategorie les ani TTP, proto byla v tomto období legenda částečně pozměněna. Rozeznání orné půdy, na které probíhá osevňovací postup, od TTP bylo také problematické. Nápomocny mi tedy byly terénní pochůzky, které jsem provedla v březnu 2017 a plán rekultivací. Na základě těchto faktorů jsem rozhodla o zařazení do určité kategorie krajinného pokryvu.

Vypracovaná studie zahrnující čtyři období utváří podrobný přehled o proběhlých změnách krajinného pokryvu. Rozdílná kvalita jednotlivých mapových podkladů a srovnání map stabilního katastru s leteckými snímky může vést k určitým nesrovnalostem. Císařské otisky zobrazují jednotlivé parcely se zakresleným využitím půdy. Oproti tomu letecké snímky zobrazují skutečný krajinný kryt a mozaikovitost krajiny. Samotná vektorizace a kategorizace jednotlivých ploch bývá ovlivněna subjektivním pohledem a zkušenostmi osoby, která studii vypracovává. Potřeba porovnání výsledků z jednotlivých let vyžaduje nalezení společných prvků a částečnou generalizaci.

9. Závěr

Dosažené výsledky studie vypovídají o dlouhodobém vývoji kulturní krajiny. Struktura krajiny prošla v každém sledovaném období značnou změnou. Lze předpokládat, že hlavním činitelem byla naleziště hnědého uhlí v okolí. Původně nesouvislá zástavba v zemědělské oblasti po otevření hlubinných dolů značně expandovala.

Pokrokská výsypka jistě v budoucnu ještě projde řadou změn. Část rekultivací ještě není dokončena a probíhá následná péče, tudíž dochází k poměrně rychlým změnám krajinné struktury. Nасыпáním tělesa výsypky v nedávné době došlo k fatálním změnám, ke kterým by bez zapříčinění člověk nedošlo. Jde především o změny morfologie, pedologického složení a vodního režimu. Důsledkem toho je ovlivněno i mikroklima krajiny, to má negativní dopad nejen na faunu a floru, ale i na člověka.

Cílem této práce bylo zhodnocení historické krajiny před těžbou, během založení těžby, až po současný stav. Popsání problematiky rekultivací výsypek s vlastním návrhem doplňkových řešení po úplném ukončení těžby. V neposlední řadě se práce věnuje důležitosti vodního režimu a jeho vlivu na krajinu. Stanovené cíle v úvodu práce se podařilo naplnit.

10. Přehled použitých zdrojů

- Bejček V., Šťastný K., 2000: Fauna Bílinska. Grada publishing, spol. s.r.o., Praha.
- Buchvaldek, M. et al., 1985: Dějiny pravěké Evropy. Praha
- Císař J., Boguszak F., 1961: Vývoj mapového zobrazení na území Československé socialistické republiky, Mapování a měření českých zemí od pol. 18. století do počátku 20. století, III. díl. Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha
- Debra P. C., Goslee P. and S. C., 2001: Landscape diversity – Jornada Experimental Range. United States Department of Agriculture, United States
- Demek J., 1999: Úvod do krajinné ekologie. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc
- Forman R.T.T., Gordon, M., 1993: Krajinná ekologie. Praha
- Hendrychová M., 2008: Reclamation success in post-mining landscapes in the Czech Republic: A review of pedological and biological studies. Journal of Landscape Studies 1.
- Huml M., Michal J., 2000: Mapování 10. vydavatelství ČVUT, Praha
- Chlupáč I., 2002: Geologická minulost České republiky. Academia, Praha
- Jonáš F., Peroutková K., 1997: Kultivace a rekultivace. Katedra biotechnických úprav krajiny LF – ZU, Praha.
- Kabrna M., 2011: Studies of land restoration on spoil heaps from brown coal mining in the Czech Republic a literature review. Journal of Landscape Studies
- Kravčík M, Pokorný J., Kohuiar J., Kováč M., Tóth E., 2007: Voda pre ozdravenie klímy – Nová vodná paradigma, Krupa Print
- Kulhavý Z., 2016: Ústní sdělení – přednášky z předmětu Retence a akumulace vody v krajině. Praha ČZU

- Lipský Z., 1998: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Karolinum, Praha
- Lipský Z., 2000: Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy
- Löw J., Míchal I., 2003: Krajinný ráz. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy.
- Ložek V., 2007: Zrcadlo minulosti – Česká a slovenská krajina v kvartéru. Dokořán, Praha.
- Ložek V., 2011: Po stopách pravěkých dějů – O silách, které vytvářely naši krajinu. Dokořán, Praha
- Luxa J. et al., 2002: Historie posledního a největšího lomu na Bílinsku. Severočeské doly a.s., Chomutov
- Maršíková M., Maršík Z. 2007: Dějiny zeměměřictví. Libri, Praha
- Novotná D., 2001: Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny. MŽP+Enigma, Praha
- Patejdl C., 1974: Agricultural reclamation of spoil banks and areas disturbed by industrial activities. Výzkumný ústav meliorací, Praha
- Prováděcí projekt 1959: Přeložka Kláštereckého potoka II. Etapa, Sdružení kamenouhelných dolů Kladno
- Ratiborský J., 2007: Geodézie 10. Nakladatelství ČVUT, Praha
- Roubík F., 1995: Soupis map českých zemí, Svazek 2. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha
- Řehounek J., eds. Řehouňková K., Prach K. 2010: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. 1. vyd. Calla, České Budějovice:
- Semotánová E., 2001: Mapy Čech, Moravy a Slezska v zrcadle staletí. Nakladatelství Libri, Praha.

Semotánová E., 2004: Atlas der Länder der Böhmischen Krone, Gesamtarten, Länder, Regionen und Städte. nakladatelství Aleš Křivan

Severočeské doly a.s., 2013: Souhrnný plán sanace a rekultivace území dotčeného těžbou Dolů Bílina, Informační tabule na Liptické vyhlídce.

Sixta J., 2015: Ústní sdělení – přednášky z předmětu Rekultivace. ČZU, Praha

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

Stehlík O., 1981: Vývoj eroze půdy v ČSR – Studia geographica 72, Brno.

Stanfield B. J., Bliss J. C., Spies T. H., 2002: Land ownership and landscape structure: a spatial analysis od sixty-siy Oregon (USA) Coast Range watersheds. Kluwer Academic Publisher, Netherlands

Swanwick C., 2002: Landcape character assessment – Guidance for England and Scotland. University of Sheffield, Sheffield

Štýs, S., 2001: Rekultivační obnova těžbou postižených pozemků a krajiny. In: Mostecko – minulost a současnost, účel. publikace Mostecké uhelné společnosti, a.s., Most

Štýs a kol., 2014: Proměny severozápadu, Český statistický úřad, Praha

Trpáková I., 2013: Krajina ve světle starých pramenů. Lesnická práce, s.r.o.

Vacek O., Jebavý M., Vonešová V., Zamrzlová I., Merunková I., Kunt M., Eliášová B., Doležalová D., Ezechel M., Hladíková L., 2014: Tvorba krajiny. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, katedra zahradní a krajinné architektury, Praha.

Vonešová V., 2013: Vývoj krajinného prostoru čitelný z historického mapování, Sborník krajina v proměnách času. ČZU v Praze

Walz U., 2008: Monitoring of landscape change and functions in Saxony (Eastern Germany) – Methods and indicators. Ecological Indicators 8, Dresden

Zelený V., 1999: Rostliny Bílinska, Grada publishing, spol. s.r.o., Praha

Internetové zdroje

ČSÚ, © 2015: Lexikon obcí (online) [cit.2017.03.24], dostupné z

<https://www.czso.cz/documents/10180/20537734/130084150426.pdf/b888cb5d-92b1-4de8-bc3e-37ba56864926?redirect=https%3A%2F%2Fwww.czso.cz%2Fcsu%2Fczso%2Fhistoricky-lexikon-obci-1869-az-2015%3Fp_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dmaximized%26p_p_mode%3Dview%26_3_groupId%3D0%26_3_keywords%3Dradovesice%26_3_struts_action%3D%252Fsearch%252Fsearch%26_3_redirect%3D%252Fc%252Fportal%252Flayout%253Fp_1_id%253D20137706%2526p_v_1_s_g_id%253D0>

ČT, © 1996 – 2017: Ztracené adresy – Libkovice (online) [cit.2017.03.24], dostupné z

<<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10318042579-ztracene-adresy/411235100191007-libkovice/>>

EC Most, © 2017: Fotografie (online) [cit.2017.03.24], dostupné z

<<http://www.ecmost.cz/img/rekultivace/foto/postup/22.jpg>>

Historie Oseka, © 2010: Historie osady Liptice (online) [cit.2017.03.24], dostupné z

<<http://historie.osek.cz/kategorie/historie-okolnich-obci/liptice/historie-osady-liptice>>

Historie Oseka, © 2010: Stručně o historii obce Hrdlovka (online) [cit.2017.03.24],

dostupné z <<http://historie.osek.cz/encyklopedie/vseobecna-encyklopedie/hrdlovka>>

Hrobčice, © 2017: Hetov (online) [cit.2017.03.24], dostupné z

<<http://www.hrobvice.cz/informace-o-obci/casti-obce/zanikla-obec-hetov-/>>

Hrobčice, © 2017: Radovesická výsypka (online) [cit.2017.03.24], dostupné z

<<http://www.hrobvice.cz/informace-o-obci/blizke-okoli/radovesicka-vysypka/>>

Jezero Milada, © 2017: Fotografie (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<<http://jezeromilada.cz/>>

Koncepce ekologických škod, 2003: Koncepce řešení ekologických škod vzniklých před privatizací hnědohelných těžebních společností v Ústeckém a Karlovarském kraji. Kapitola 6 (online) [cit.2017.03.28], dostupné z
<http://15miliard.cz/cd_fnm_oprava/cd/kapitola_6.htm>

Oldmaps, 2014: Oldmaps Geolab. Mapy Stabilního katastru. Online:
<http://oldmaps.geolab.cz/>

Severočeské doly a.s.: Doly Bílina (online) [cit.2017.03.28], dostupné z
<<http://www.sdas.cz/aktivity/hornicka-cinnost/doly-bilina.aspx>>

Povodí Ohře: Vodní dílo Všechlapy (online) [cit.2017.04.12], dostupné z
<<http://www.poh.cz/vd/vsechlapy.htm>>

Severočeské doly a.s.: Povrchový lom Bílina (dříve velkolom Maxim Gorkij (online) [cit.2017.03.28], dostupné z <<http://priroda.sdas.cz/lokality/DB.htm>>

Severočeské doly a.s.: Doly Bílina (online) [cit.2017.04.12], dostupné z
<<http://www.sdas.cz/aktivity/hornicka-cinnost/doly-bilina.aspx>>

Severočeské doly a.s.: Kompaktní rýpadlo (online) [cit.2017.04.12], dostupné z
<<http://www.hornicke-listy.cz/clanky/kompaktni-rypadlo-k-650-3-k-108.aspx>>

UK FF, © 2011: Archeologie raného středověku (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<http://uprav.ff.cuni.cz/?q=system/files/9_Rany_%20stredovek_0.pdf>

UK FF, © 2011: Neolit (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<http://uprav.ff.cuni.cz/?q=system/files/3_Neolit.pdf>

UK FF, © 2011: Eneolit (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<http://uprav.ff.cuni.cz/?q=system/files/4_Eneolit.pdf>

UK PŘF, © 2008 – 2014: Krajinná matrice (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<http://www.suburbanizace.cz/slovnicek/kraj_matrice.htm>

UK PŘF, © 2008 – 2014: Krajinné plošky (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<http://www.suburbanizace.cz/slovnicek/kraj_plosky.htm>

UK PŘF, © 2008 – 2014: Krajinné koridory
<http://www.suburbanizace.cz/slovnicek/kraj_koridory.htm>

VÚGTK, © 2008 - 2015: Müllerova mapa Čech (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<<https://mapy.vugtk.cz/muller/index.php?rs=2>>

VÚVTGM, © 2014: Základní charakteristiky Loučenského potoka a jeho povodí
(online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<http://www.dibavod.cz/data/download/char_loucensky1.pdf>

Zaniklé obce, © 2005 – 2015: Břešťany (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<<http://zanikleobce.cz/index.php?obec=908>>

Zaniklé obce, © 2005 – 2015: Břežánky (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<<http://zanikleobce.cz/index.php?obec=907>>

Zaniklé obce, © 2005 – 2015: Dříněk (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<<http://zanikleobce.cz/index.php?obec=902>>

Zaniklé obce, © 2005 – 2015: Hetov (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<<http://zanikleobce.cz/index.php?obec=903>>

Zaniklé obce, © 2005 – 2015: Hrdlovka (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<<http://zanikleobce.cz/index.php?obec=370>>

Zaniklé obce, © 2005 – 2015: Chotovenka (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<<http://zanikleobce.cz/index.php?obec=906>>

Zaniklé obce, © 2005 – 2015: Libkovice (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<<http://zanikleobce.cz/index.php?obec=262>>

Zaniklé obce, © 2005 – 2015: Liptice (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<<http://zanikleobce.cz/index.php?obec=371>>

Zaniklé obce, © 2005 – 2015: Radovesice (online) [cit.2017.03.24], dostupné z
<<http://zanikleobce.cz/index.php?detail=1445491>>

11. Seznam tabulek, obrázků a příloh

| | |
|---|----|
| Tabulka 1 : Příklad osevních postupů..... | 32 |
| Tabulka 2 : Vývoj počtu obyvatel v obci Hrdlovka..... | 39 |
| Tabulka 3 : Vývoj počtu obyvatel v obci Radovesice | 40 |
| Tabulka 4 : Vývoj počtu obyvatel v obci Dřínek..... | 41 |
| Tabulka 5 : Vývoj počtu obyvatel v obci Hetov | 42 |
| Tabulka 6 : Vývoj počtu obyvatel v obci Břešťany | 43 |
| Tabulka 7 : Vývoj počtu obyvatel v obci Břežánky | 44 |
| Tabulka 8 : Vývoj počtu obyvatel v obci Chotovenka | 45 |
| Tabulka 9 : Vývoj počtu obyvatel v obci Liptice | 46 |
| Tabulka 10 : Vývoj počtu obyvatel v obci Libkovice | 47 |
| Tabulka 11: Kategorie krajinného pokryvu použitá legenda..... | 55 |
| Tabulka 12: Přehled jednotlivých období pro území-1 | 57 |
| Tabulka 13:Přehled jednotlivých období pro území-2 | 58 |
| Tabulka 14: Přehled jednotlivých období pro obě území | 58 |
| Tabulka 15: Rozpracované rekultivace k 31.12.2002 v [ha] | 75 |
| Tabulka 16: Rekultivace zahajované v letech 2003-2012 v [ha]..... | 75 |
| Tabulka 17: Rekultivace zahojované po roce 2012 v [ha]..... | 76 |
| | |
| Obrázek 1 : Koloběh vody | 22 |
| Obrázek 2: Kompaktní rypadlo K 650..... | 24 |
| Obrázek 3 : Lesnická rekultivace na výsypce Pokrok | 31 |
| Obrázek 4 : Zemědělská rekultivace na výsypce Pokrok | 33 |
| Obrázek 5 : Hydrická rekultivace jezero Barbora | 34 |
| Obrázek 6 : Hydrická rekultivace jezero Milada | 35 |
| Obrázek 7 : Víceúčelová rekultivace Velebudické výsypky | 36 |

| | |
|--|----|
| Obrázek 8 : Vývoj počtu obyvatel v obci Hrdlovka | 39 |
| Obrázek 9 : Vývoj počtu obyvatel v obci Radovesice | 40 |
| Obrázek 10 : Vývoj počtu obyvatel v obci Dřínek | 41 |
| Obrázek 11 : Vývoj počtu obyvatel v obci Hetov | 42 |
| Obrázek 12 : Vývoj počtu obyvatel v obci Břešťany | 43 |
| Obrázek 13 : Vývoj počtu obyvatel v obci Břežánky | 44 |
| Obrázek 14 : Vývoj počtu obyvatel v obci Chotovenka | 45 |
| Obrázek 15 : Vývoj počtu obyvatel v obci Liptice | 46 |
| Obrázek 16 : Vývoj počtu obyvatel v obci Libkovice | 47 |
| Obrázek 17: Ukázka zgeoreferencovaných císařských otisků v prostředí ArcGIS | 54 |
| Obrázek 18: Ukázka vektorizace v prostředí ArcGIS | 56 |
| Obrázek 19: Porovnání čtyř základních kategorií pokryvu pro celkové území [ha] | 59 |
| Obrázek 20: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 1842 pro území-1 [%] ... | 60 |
| Obrázek 21: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 1842 pro území-2 [%] .. | 61 |
| Obrázek 22: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 1842 pro obě území [%] | 61 |
| Obrázek 23: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 1950 pro území-1 [%] ... | 62 |
| Obrázek 24: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 1950 pro území-2 [%] .. | 63 |
| Obrázek 25: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 1950 pro obě území [%] | 63 |
| Obrázek 26: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 2001 pro území-1 [%] ... | 64 |
| Obrázek 27: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 2001 pro území-2 [%] ... | 65 |
| Obrázek 28: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 2001 pro obě území [%] | 65 |
| Obrázek 29: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 2015 pro území-1 [%] | 67 |
| Obrázek 30: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 2015 pro území-2 [%] ... | 67 |
| Obrázek 31: Grafické znázornění krajinného pokryvu v roce 2015 pro obě území [%] | 68 |
| Obrázek 32: Mapa znázorňující místa pořízení fotodokumentace | 68 |
| Obrázek 33: Liptická vyhlídka s přístřeškem k odpočinku (fotografie č.1) | 69 |

| | |
|--|----|
| Obrázek 34: Orná půda, část cesty a odvodňovací příkop (fotografie č. 2) | 69 |
| Obrázek 35: Štěrková komunikace vedoucí do dobývacího prostoru, po stranách ohraničené lesnické rekultivace (fotografie č. 3)..... | 70 |
| Obrázek 36: Jezero Ema, v dálce elektrárna Ledvice (fotografie č. 4)..... | 70 |
| Obrázek 37: Hydrická rekultivace, travní pásy a lesnické rekultivace (fotografie č. 5). | 71 |
| Obrázek 38: Včelí úly na okraji lesa (fotografie č. 6) | 72 |
| Obrázek 39: Opevněné koryto Loučenského potoka (fotografie č. 7)..... | 73 |
| Obrázek 40: Vodní plocha v údolní části výsypky (fotografie č. 8)..... | 73 |
| Obrázek 41: Sukcesní plocha, významná ornitologická lokalita (fotografie č. 9)..... | 74 |
| Obrázek 42: Orná půda, lesnická rekultivace, v dále těžební prostor (fotografie č. 10). | 74 |
| Obrázek 43: Souhrnný plán rekultivací Pokrokské výsypky | 76 |

Příloha 1: Mapa zájmového území

Příloha 2: Mapa zaniklých obcí

Příloha 3: Mapa vnějších výsypek

Příloha 4: Mapa ÚSES

Příloha 5: Mapa přeložky Loučenského potoka

Příloha 6: Mapa modelových území

Příloha 7: Historické mapy území

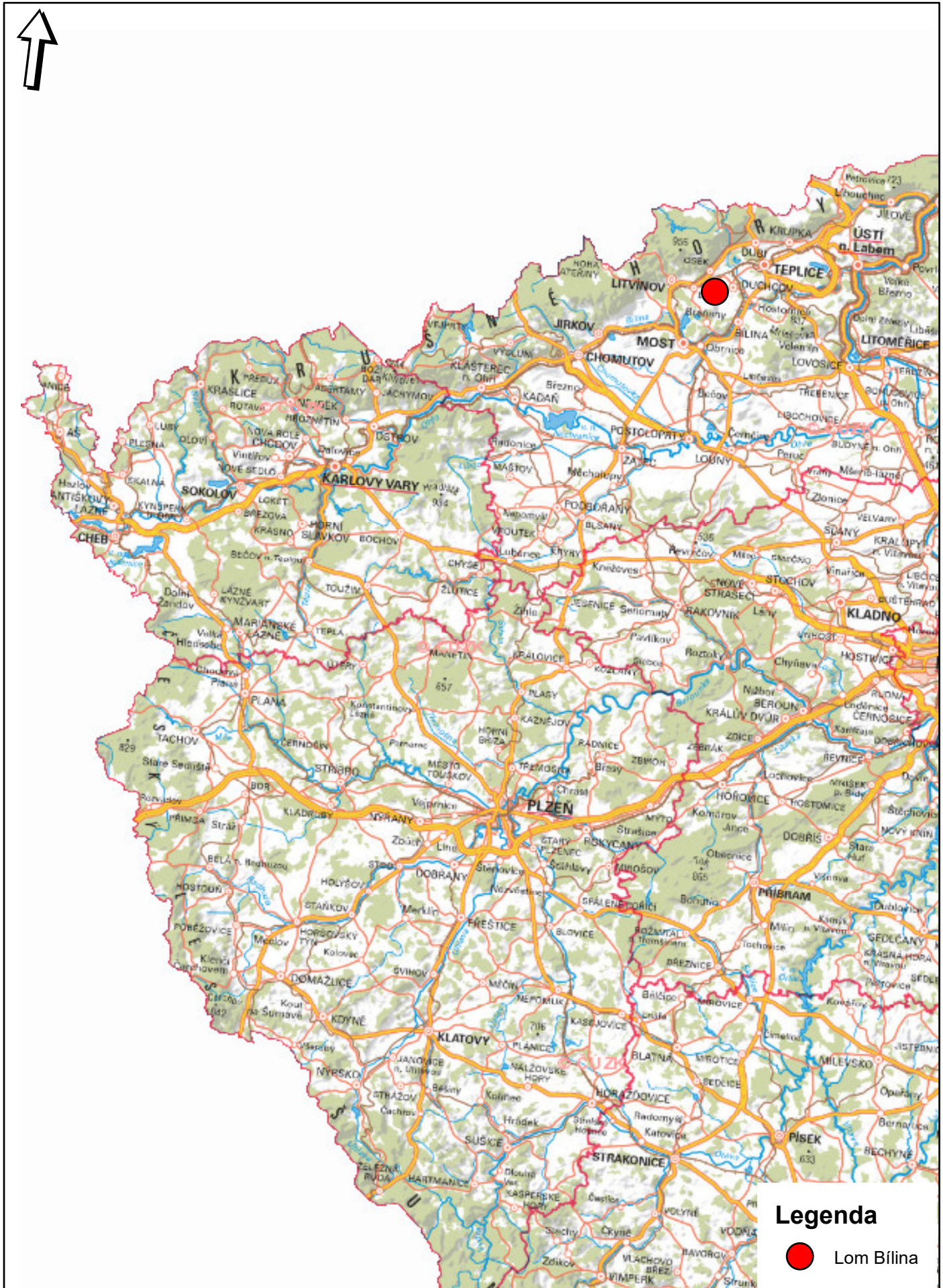
Příloha 8: Mapa krajinného pokryvu v roce 1842

Příloha 9: Mapa krajinného pokryvu v roce 1950

Příloha 10: Mapa krajinného pokryvu v roce 2001

Příloha 11: Mapa krajinného pokryvu v roce 2015

Zájmové území v rámci ČR



0 5 10 20 30 40 Km

Vypracovala: Bc. Ivana Víchová

Zdroj: ČÚZK

Mapa zaniklých obcí



0 0,5 1 2 3 4 Km

Vypracovala: Bc. Ivana Víchová
Zdroj: ČÚZK, ÚAZK

Mapa vnějších výsypek



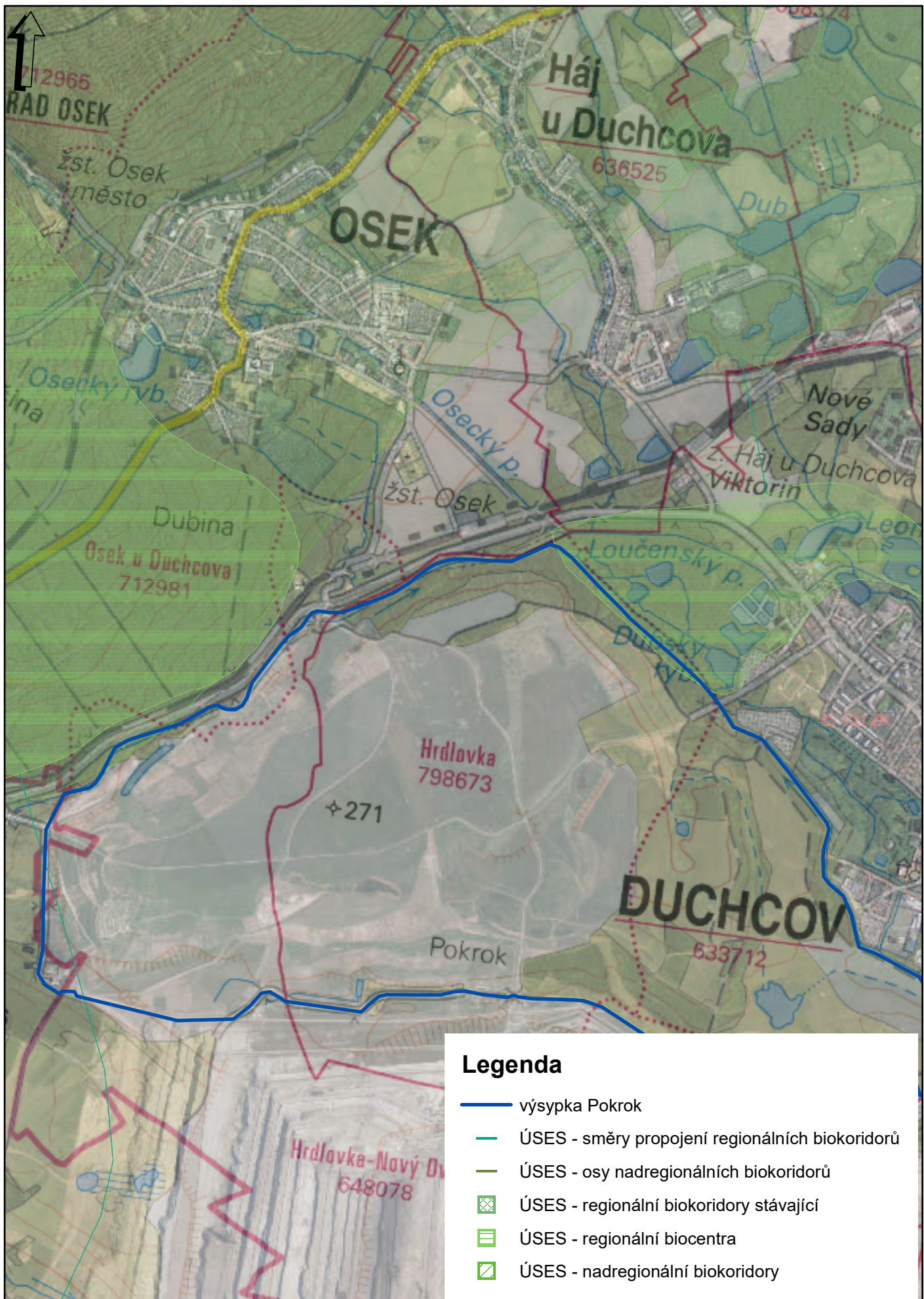
Legenda

- Radovesická
- Pokrokská

0 0,5 1 2 3 4 Km

Vypracovala: Bc. Ivana Víchová
Zdroj: ČÚZK, Severočeské doły a.s.

Mapa ÚSES



0 0,2 0,4 0,8 1,2 1,6 Km

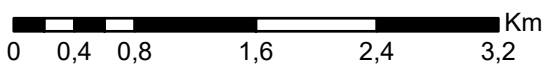
Vypracovala: Bc. Ivana Víchová
Zdroj: ČÚZK, Cenia - chráněná území

Mapa původního a současného stavu vodních toků

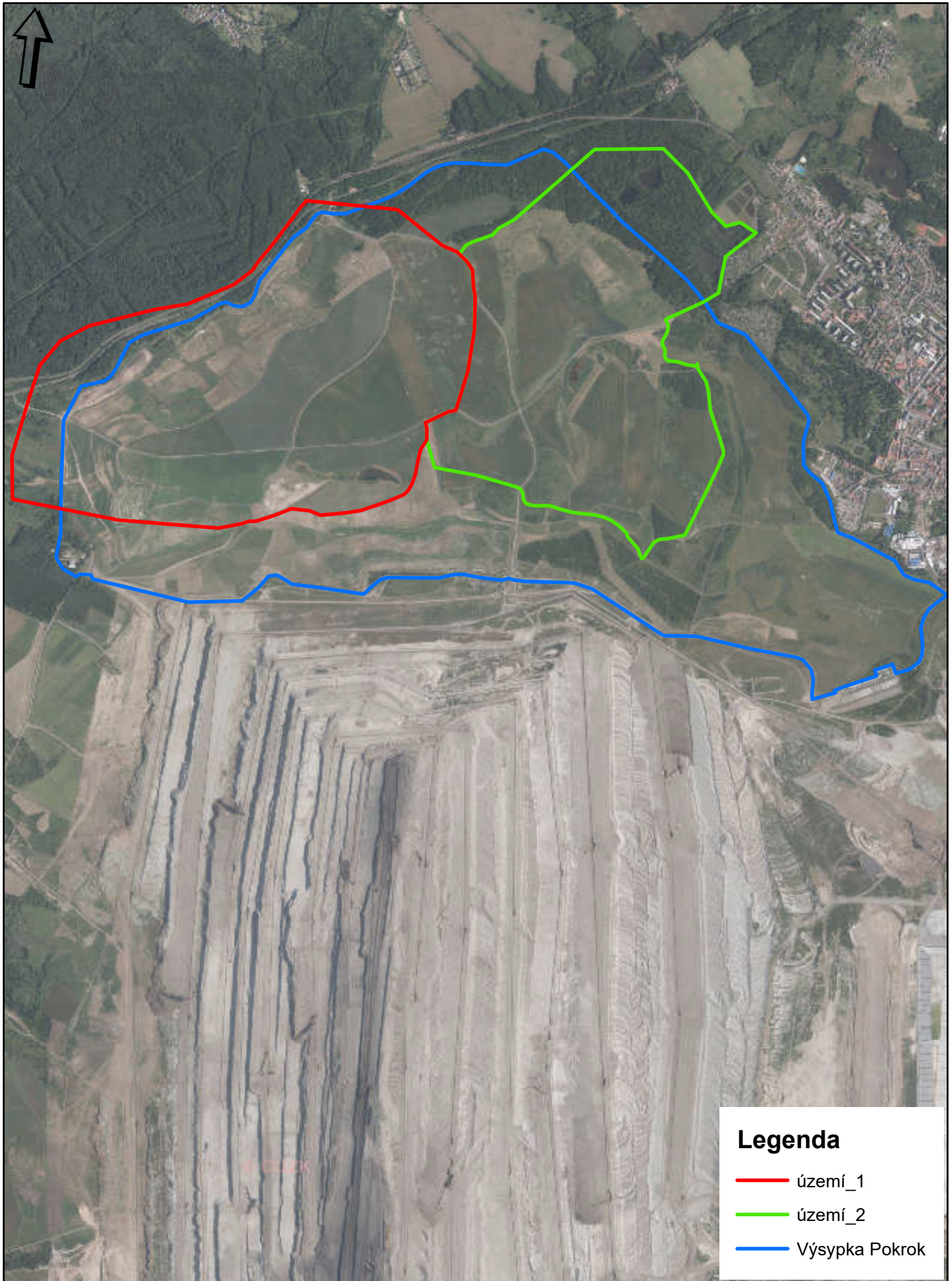


Vypracovala: Bc. Ivana Víchová

Zdroj: ČÚZK, ÚAZK



Mapa modelových území



Legenda

- území_1
- území_2
- Výsypka Pokrok

0 0,2 0,4 0,8 1,2 1,6 Km

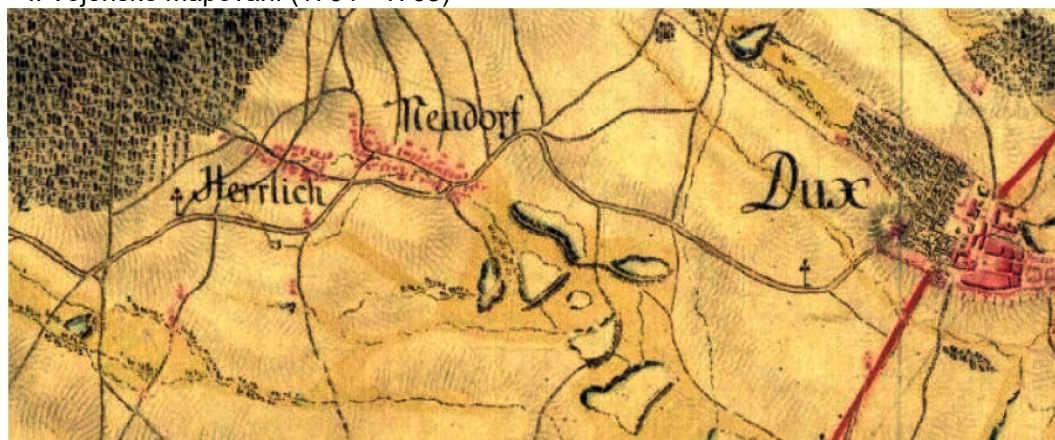
Vypracovala: Bc. Ivana Víchová
Zdroj: ČÚZK, Severočeské doly a.s.

Přehledka stavu území v historických mapách

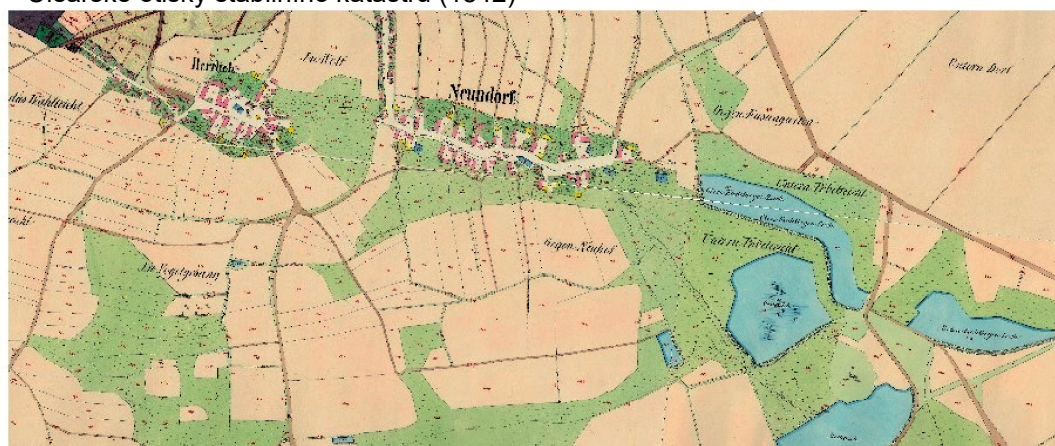
Mullerovo mapování (1720)



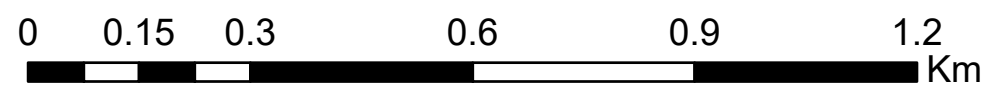
I. Vojské mapování (1764 - 1768)



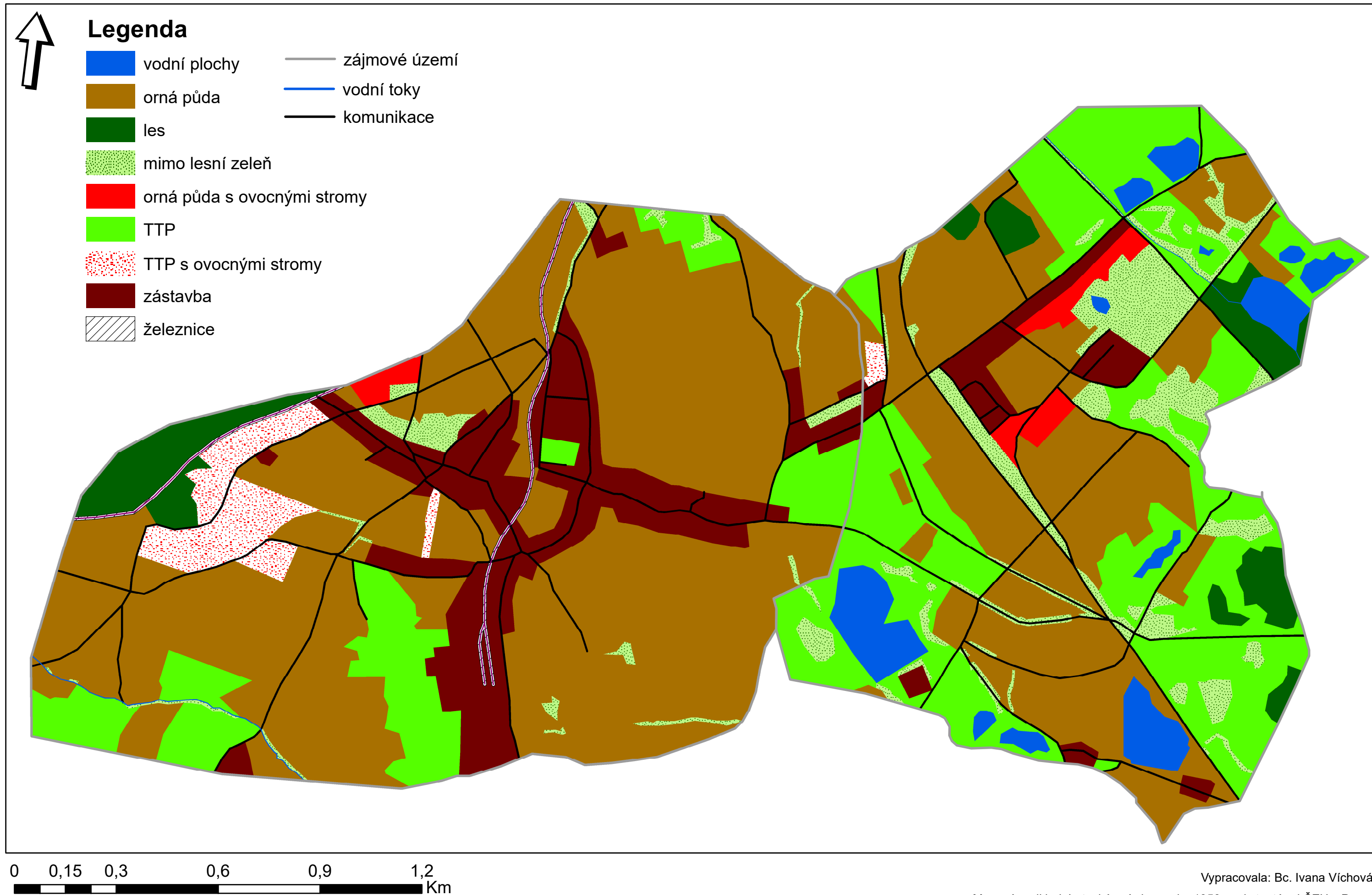
Císařské otisky stabilního katastru (1842)



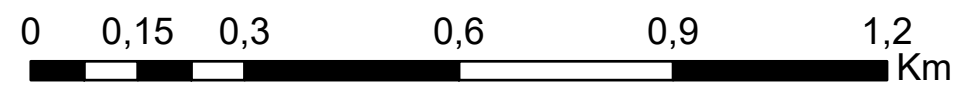
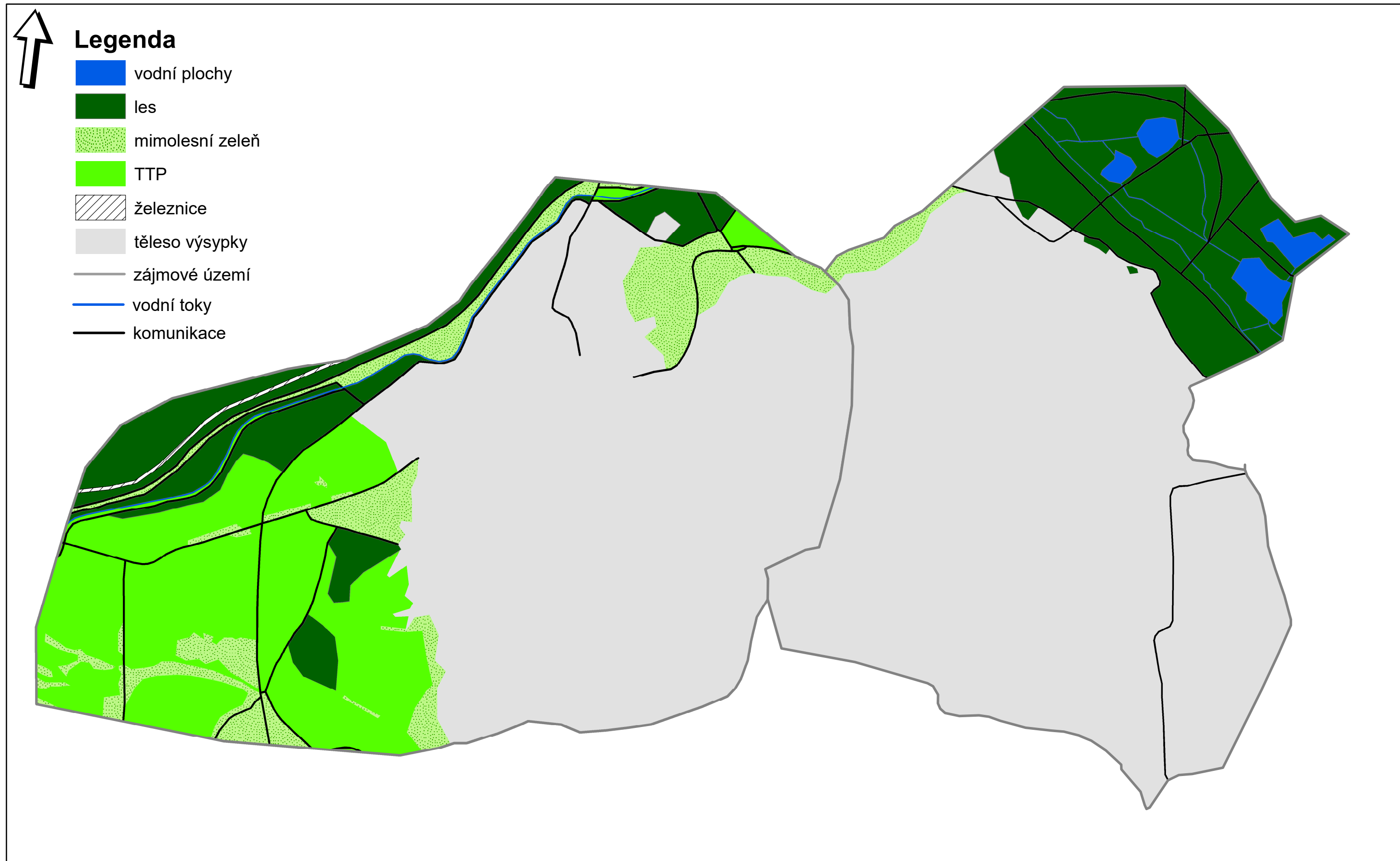
Využití půdy - 1842



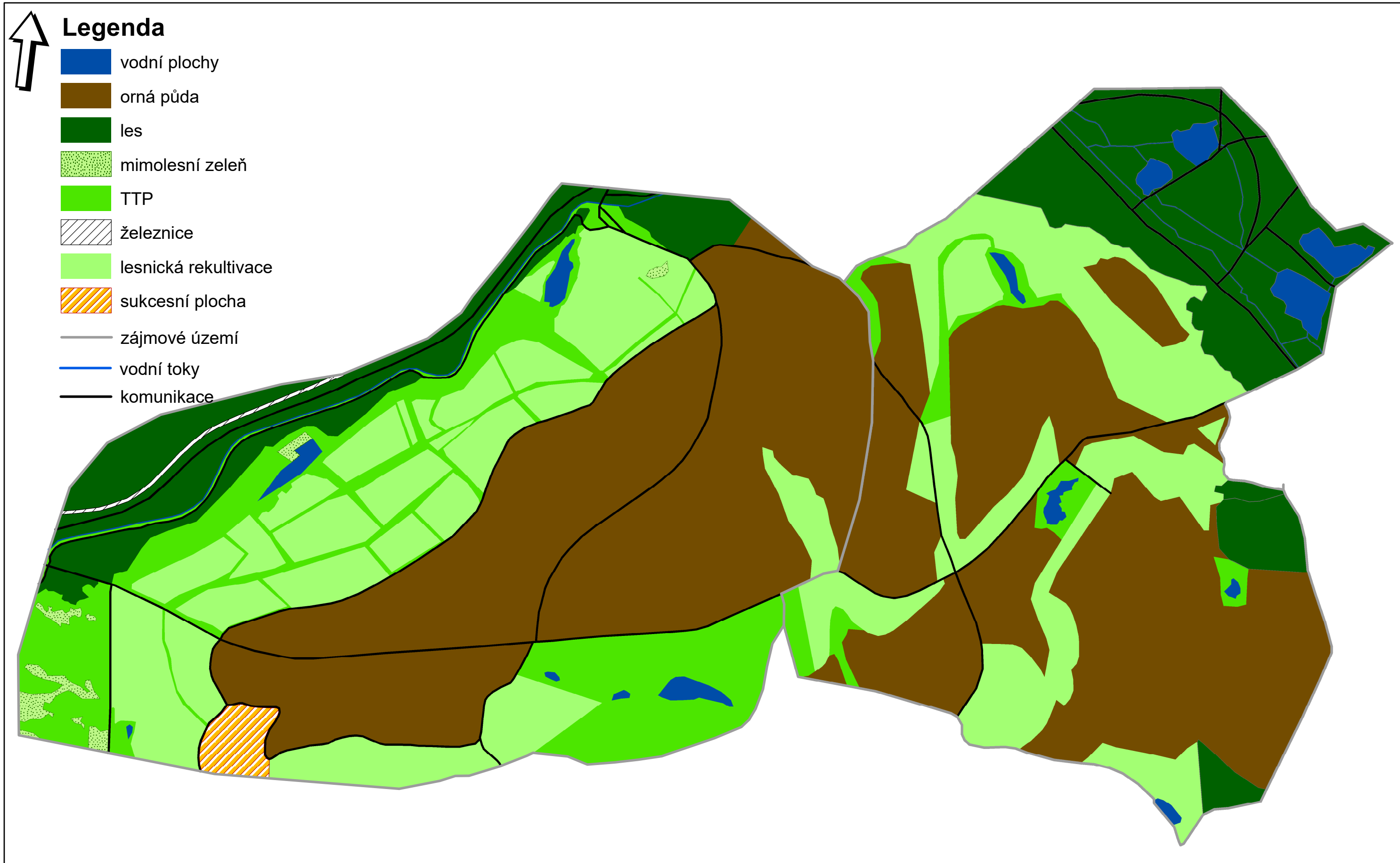
Využití půdy - 1950



Využití půdy - 2001



Využití půdy - 2015



0 0,15 0,3 0,6 0,9 1,2
Km

Vypracovala: Bc. Ivana Víchová

Mapový podklad: Ortofotomapa z roku 2015 poskytnutá od ČÚZK v Praze