

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

KATEDRA APLIKOVANÉ GEOINFORMATIKY A ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ



Česká zemědělská univerzita v Praze  
**Fakulta životního  
prostředí**

**VÝVOJ KRAJINY V KARLOVARSKÉM KRAJI Z DATOVÉ SADY  
CORINE LAND COVER**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Autor práce:** Kamila Hüttnerová

**Vedoucí práce:** D.Sc. (Tech.) Olga Špatenková

2020

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kamila Hüttnerová

Krajinářství

Územní technická a správní služba

Název práce

**Vývoj krajiny v Karlovarském kraji z datové sady CORINE Land Cover**

Název anglicky

**Development of the landscape in the Karlovy Vary region based on the CORINE Land Cover data set**

---

### **Cíle práce**

První celoevropská datová sada mapující půdní pokryv CORINE Land Cover byla uvedena v roce 1990. V dnešní době existují již další čtyři aktualizace těchto dat, které dokládají změny v krajině za posledních téměř 30 let. Cílem této práce je posoudit vývoj krajiny v Karlovarském kraji z dostupných dat změn CORINE Land Cover v průběhu sledovaných období.

### **Metodika**

V teoretické části práce uvede do problematiky vývoje krajiny, jejího hodnocení a klasifikace. V praktické části vyhodnotí vývoj změn v krajinném pokryvu v Karlovarském kraji ve čtyřech sledovaných obdobích z dostupných dat. Výsledky práce budou vhodně prezentovány formou mapových výstupů a interpretovány.

## Doporučený rozsah práce

30-40 stran

## Klíčová slova

budou vhodně zvolena autorkou práce

---

## Doporučené zdroje informací

Feranec, J., Hazeu, G. W., Christensen, S., & Jaffrain, G. (2007). Corine land cover change detection in Europe (case studies of the Netherlands and Slovakia). *Land Use Policy*, 24(1), 234-247.

KUPKOVÁ, L., BIČÍK, I., NAJMAN, J. (2013): Land Cover Changes along the Iron Curtain 1990-2006. *Geografie*, 118, No. 2, pp. 95-115

LIPSKÝ, Z. *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů*. Praha: Karolinum, 1998. ISBN 80-7184-545-0.

SKLENIČKA, P. *Základy krajinného plánování*. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 80-903206-1-9.

ZONNEVELD, I. *Land ecology*. Amsterdam: SPB, 1995.

---

## Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – FŽP

## Vedoucí práce

D.Sc. Olga Špatenková

## Garantující pracoviště

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování

---

Elektronicky schváleno dne 10. 3. 2020

**doc. Ing. Petra Šímová, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 11. 3. 2020

**prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.**

Děkan

V Praze dne 28. 04. 2020

---

## **Prohlášení autora BP**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Vývoj krajiny v Karlovarském kraji z datové sady CORINE Land Cover vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů. Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla. Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

Ve Vysoké Peci dne 31.5.2020

---

Kamila Hüttnerová

## **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala D.Sc. Olze Špatenkové za odborné vedení, podnětné konzultace a cenné rady při zpracování bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovala svým rodičům za podporu během celého studia, která mi umožnila věnovat se naplno studiu. V neposlední řadě chci poděkovat mé sestře Tereze Hüttnerové, která byla mou morální podporou, nejenom při psaní bakalářské práce.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá vývojem krajiny v Karlovarském kraji v období mezi lety 1990 až 2018. Za cíl si klade vyhodnotit průběh změn krajinného pokryvu na základě datové sady CORINE Land Cover (CLC), popsat existující trendy a identifikovat lokalitu, která zaznamenala nejvýraznější změny. Analýza změn jednotlivých kategorií CLC byla řešena pomocí softwaru ArcMap 10.7.1, pro statistické vyhodnocení byl použit Microsoft Excel. Souhrnné výsledky potvrdily celorepublikový trend úbytku *nezavlažované orné půdy* a zvýšení výměry *vodních ploch*. Na úkor *nezavlažované orné půdy* přibyly v Karlovarském kraji zejména *pastviny*. Specifickým trendem byl úbytek v kategorii *současná oblast těžby surovin*, jelikož se v zájmovém území nacházejí lomy, ve kterých byla ukončena těžba hnědého uhlí a následně proběhla rekultivace.

**Klíčová slova:** vývoj krajiny, změny krajinného pokryvu, Karlovarský kraj, datová sada CORINE Land Cover

## **Abstract**

The bachelor thesis addresses the development of landscape in the Karlovy Vary Region between 1990 and 2018. It aims to evaluate the changes in land cover based on the CORINE Land Cover dataset (CLC), describe the existing trends and identify a location that experienced the most significant changes. The analysis of changes for each CLC category was carried out with ArcMap 10.7.1, and Microsoft Excel was used for statistical evaluation. The overall results confirmed the nationwide trend of decrease in area of *non-irrigated arable land* and increase in the acreage of *water areas*. In the Karlovy Vary Region, the area of pastures increased at the expense of *non-irrigated arable land*. A specific trend was the decline in the *current area of raw materials extraction* category, as there are quarries in the area in which lignite mining was discontinued and subsequent mine reclamation took place.

**Keywords:** landscape development, land cover changes, Karlovy Vary Region, CORINE Land Cover data set

# OBSAH

1	ÚVOD .....	11
2	CÍLE PRÁCE .....	12
3	LITERÁRNÍ REŠERŠE .....	13
3.1	KRAJINA.....	13
3.2	VÝVOJ KRAJINY .....	14
3.3	HODNOCENÍ KRAJINY .....	15
3.3.1	KRAJINA PŘÍRODNÍ.....	17
3.3.2	KRAJINA KULTURNÍ .....	18
3.4	KLASIFIKACE KRAJINY.....	19
3.4.1	KLASIFIKAČNÍ SYSTÉM LAND COVER .....	20
3.5	CORINE LAND COVER .....	20
3.6	DETEKCE ZMĚN KRAJINNÉHO POKRYVU .....	23
4	METODIKA.....	24
4.1	ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ.....	24
4.1.1	PŘÍRODNÍ CHARAKTERISTIKY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	25
4.1.2	KULTURNÍ A HISTORICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	27
4.2	POUŽITÝ SOFTWARE.....	28
4.3	POUŽITÁ DATA .....	28
4.3.1	DATABÁZE ZMĚN CORINE LAND COVER.....	28
4.4	KLASIFIKAČNÍ SYSTÉM CLC.....	29
4.5	ZPRACOVÁNÍ DAT.....	29
5	VÝSLEDKY .....	30
5.1	HODNOCENÍ ZMĚN PŮVODNÍCH A NOVĚ VZNIKLÝCH KATEGORIÍ.....	30
5.2	VÝVOJ A TREND ZMĚNĚNÝCH PLOCH .....	36
5.3	ÚZEMÍ S NEJVÝRAZNĚJŠÍMI ZMĚNAMI CLC.....	38
6	DISKUSE.....	42
7	ZÁVĚR A PŘÍNOS PRÁCE.....	44
8	PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	46
8.1	ODBORNÉ PUBLIKACE .....	46
8.2	LEGISLATIVNÍ ZDROJE .....	48
8.3	INTERNETOVÉ ZDROJE .....	49



9	SEZNAMY.....	51
9.1	SEZNAMY OBRÁZKŮ.....	51
9.2	SEZNAMY TABULEK.....	51
10	PŘÍLOHY .....	52

## **PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK**

CLC – CORINE Land Cover

ČSÚ – Český statistický úřad

DPZ – Dálkový průzkum Země

EEA – European Enviromental Agency (Evropská agentura pro životní prostředí)

EU – Evropská unie

GIS – Geografický informační systém

CHKO – Chráněná krajinná oblast

# 1 ÚVOD

„Krajina je část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořena souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky“ (§ 3 odst. písm. k, zák. č. 114/1992 Sb.) Právní definice krajiny vychází z platného zákona o ochraně přírody a krajiny. Nahlížet a definovat krajinu můžeme z různých pohledů. Rozdílný pohled bude mít ekolog, nebo historik. Ekolog bude zkoumat krajinu jako systém přírodních a člověkem podmíněných elementů, zato historik bude nahlížet na krajinu jako na období, kdy se území vyvíjelo v závislosti na přírodních podmínkách (Sklenička, 2003). Krajinou se zabývá řada vědních oborů, od zemědělství, geografii až po umění. Pojetí krajiny je jinak chápáno ve výtvarném umění nebo ve společenských, či politických nebo přírodních vědách (Lipský, 1998).

Pro bakalářskou práci bude využit náhled krajině-ekologický. Tento pohled popisuje a poznává krajinu na základě informací a znalostí nejmenších ekologicky stejnorodých prostorů. Díky znalosti těchto malých prostorů se postupně propracovává k velkým fyzikogeografickým útvarům (biomům, vegetačním stupňům, nebo krajinným typům). Podle tohoto pojetí lze definovat krajinu jako studium souhrnných struktur vztahů, mezi společenstvy organismů a podmínkami prostředí v daném úseku krajiny (Novotná, 2001).

Krajina je prostor, který je důležité chránit, jelikož je to území, ve kterém žijeme a do budoucna žít chceme. Z osobního vztahu bylo vybráno zájmové území Karlovarský kraj, které disponuje optimální rozlohou pro vyhodnocování změn datového souboru CORINE Land Cover (dále jen CLC). Pro bakalářskou práci bylo vybráno téma vývoj krajiny a vyhodnocení změn krajinného pokryvu ve čtyřech časových obdobích 1990-2000, 2000-2006, 2006-2012, 2012-2018. Hodnocení krajinného pokryvu je tématem hojně vybíraným, jelikož udává informace, které jsou základním datovým vstupem pro analýzy, především v životním prostředí, krajinném plánování, nebo v zemědělství. S poovolným vývojem Dálkového průzkumu Země (dále jen DPZ) se zpřístupnila data, díky kterým lze použít aktuální informace o krajinném pokryvu, které je možno využít pro vyhodnocení aktuálních změn v krajině, tudíž jsem mohla vyhodnotit současný stav krajiny v Karlovarském kraji.

## 2 CÍLE PRÁCE

Tato bakalářská práce si klade za cíl vyhodnotit vývoj změn krajinného pokryvu v rámci Karlovarského kraje na základě datové sady CORINE Land Cover za posledních 30 let.

K jeho dosažení byly stanoveny dílčí cíle:

Vyhodnocení původních a nově vzniklých kategoriích: cílem je určit celkovou rozlohu území, na kterém ve sledovaných obdobích došlo ke změnám a zároveň porovnat rozsah změn v jednotlivých kategoriích půdního pokryvu.

Vývoj množství změn: cílem je určit trend ve velikosti změněných ploch v průběhu sledovaného období 1990-2018.

Vyhodnocení významných změn v zájmovém území: vyhodnotit území, které v průběhu sledovaných let zaznamenalo nejvýraznější změny a detailněji je posoudit.

## 3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 3.1 KRAJINA

Jak správně definovat krajinu? Co je to krajina a jak funguje? Díky rozmanitosti nelze určit jedna definice, která by krajinu zcela definovala. Krajina je oblast zemského povrchu, v kterém neustále proudí tok energie, látek a informací. Mezi složky krajiny můžeme řadit: podnebí, vodstvo, faunu, flóru, půdu, horniny, nebo lidskou bytost (Sklenička, 2003). Z geologického náhledu je krajina složena z vzájemně se ovlivňujících systémů. Při studiu záleží na posuzovateli krajiny, jelikož vnější pohled může být velice rozdílný.

Za základ praktické ochrany krajiny považujeme krajinnou ekologii, která využívá jak znalostí z ekologie, tak z fyziky, či matematiky. Zabývá se studiem struktury, dynamiky, fungováním celých systémů a využíváním půdy. Výše již bylo uvedeno, že existuje více možností, jak pojmout krajinu. Poměrně kvalitně vystihuje krajinu tzv. přístup ekosystémový. Ekosystém je označení souboru organismů v jejich prostředí, na daném místě a v určitý čas. Aby mohla být krajina funkčně propojeným systémem, musí být složka abiotická spolu s biotickou v interakci. Důležitou roli hraje uspořádání a integrace přírodního prostředí (Hesslerová & Kučera, 2006). Příkladem krajinného systému lze z pohledu geografie považovat systém fungujících, propojených ekosystémů, čímž může být les, pastvina, či pole (Sklenička, 2003).

Krajina hraje důležitou roli v našem životě, proto bychom se měli zamyslet nad otázkou, jestli člověk neovlivňuje krajinu až příliš, nebo snad krajina působí a ovlivňuje člověka? Člověk vytváří určitý typ krajiny, kdy působí na krajinu a ona zpětně na něj. V současnosti je krajina daleko více využívána než dříve, proto často krajinu vůbec nepoznáme (Cílek, 2002). O krajině můžeme uvažovat jako o estetické reakci, jelikož vyjadřuje estetické cítění, dojmy a zážitky, které vyplývají z očekávání nebo ze zkušeností získaných člověkem po dobu své existence. Zájem o estetiku krajiny se zvýšilo díky viditelnému zhoršení životního prostředí, což zapříčinilo zájem lidské společnosti o stav krajiny (Barčáková, 2005).

Krajina se skládá z krajiny přirozené a kulturní. Přirozená část je tvořena prvky přírodními a přírodě blízkými, zatímco mezi kulturní část krajiny patří kulturní a historické dědictví (např. stavby, antropogenní zásahy do krajiny) (Gojda, 2002).

## 3.2 VÝVOJ KRAJINY

Historie využívání krajiny v Evropě se datuje již od pravěku, kdy byla krajina daleko méně využívána než v dnešní moderní společnosti. Současná pospolitost tudíž představuje velký tlak na dnešní krajinu a ohrožuje její vlastnosti (Vos & Meekes, 1999). Tvář evropské krajiny se začala měnit z důvodu činnosti člověka, ale také kvůli sociálnímu vývoji, politickým a hospodářským rozvojem. Změny v krajině se velice rozcházel mezi západní a východní Evropou tak i v rámci regionů jednotlivých zemích.

V evropských zemích rozlišují Boučnicková a Kučera (2007) sedm hlavních faktorů, které měli významnější dopad na krajinu. Těmito faktory jsou 1) intenzifikace zemědělství 2) zvětšování zemědělských pozemků 3) urbanizace 4) stavební rozvoj 5) cestovní ruch 6) získávání nerostných surovin 7) vymizení přírodních biotopů a stanovišť. Pro Českou republiku, jako bývalou komunistickou zemi přidávají Boučnicková a Kučera (2007) osmý faktor: 8) politické události. Tento bod zmiňuje nejvýznamnější politické události v letech 1938, 1945, 1948, 1989 a v roce 2004.

Nejprve zasáhla krajinu v roce 1938 Mnichovská dohoda, která nejvýrazněji zasáhla oblast v pohraničí, kdy bylo vyhnáno z oblasti okolo 400 000 českých obyvatel a z části oblast osídlili obyvatelé německého původu. Druhou ranou byl konec druhé světové války, kdy byla většina německé populace vyhnána z oblasti, tudíž zůstalo po druhé světové válce mnoho neosídlených míst a nevyužitých ploch (Boučnicková & Kučera, 2005). V odborné literatuře lze pozorovat odlišné změny v pohraničních oblastech oproti interiéru Česka, jelikož každá oblast byla zasažena jinou měrou (Kupková et al., 2013).

Největší proměna české krajiny nastala po roce 1948 a v následném období zemědělské kolektivizace, kdy se tradiční charakter zemědělské krajiny s malou mozaikovitostí polí a hustou sítí venkovských sídel začal proměňovat. Začátkem socialistické velkovýroby se krajinná struktura nahrazovala do jednodušších forem. Pozemky orné půdy byly sjednocovány, tak aby je nepřerušovaly louky, pastviny, rozptýlená zeleň nebo jiné prvky. Krajina byla zjednodušována do monofunkčních struktur a stabilizační prvky v otevřené krajině byly odstraněny. Snížila se rozmanitost a stabilita a zvýšila se až desetinásobně půdní eroze. Pár jednotlivých změn mělo pozitivní vliv na životní prostředí: rozptýl stromů,

částečné zalesňování, nebo vznik porostů podél neudržovaných toků, kde mohly hledat útočiště zvířata, která byla vytlačena z krajiny zemědělské (Lipský, 1995).

Výraznější změny se udály až v roce 1989, kdy byl zrušen komunistický režim a znovu se zavedlo tržní hospodářství. Poslední změna nastala v roce 2004, kdy Česká republika vstoupila do EU. Tímto krokem se plně spojila se zemědělským trhem EU a zavedla zásady pro společné zemědělství. Politika se zaměřila na hledání vhodných metod a forem pro využití půdy (Boučnicková & Kučera, 2005).

Dějiny lidské civilizace zanechaly v krajině svůj otisk v podobě budov, hospodaření, či uspořádání, který lze v krajině vizuálně zpozorovat (Trpák & Trpáková, 2007). Příkladem vývoje krajiny na území Karlovarského kraje jsou v Sokolovské pánvi doly hnědého uhlí, které zanechaly výrazný otisk lidské společnosti. Pro lepší pochopení historie krajiny lze využít písemných nebo grafických podkladů z minulosti (např. staré mapy, letecké snímky) (Beneš & Brůna, 1994). Čas hraje důležitou roli, nejen v lidském životě ale také v krajině.

### **3.3 HODNOCENÍ KRAJINY**

Hodnocení krajiny je proces, v němž je krajina popisována, klasifikována, analyzována a formulována do výsledků. Tato činnost je důležitá pro rozvoj území a pochopení vztahů mezi jednotlivými krajinnými složkami. Změny v krajině lze vyhodnotit pomocí velkého množství různých zdrojů dat, mezi tyto zdroje patří například: historické mapy (I. vojenského mapování, II. vojenského mapování, III. vojenského mapování, mapa Stablního katastru, nebo mapa Pozemkového katastru), fotografie, či soupis písemných informací pozemku (Sklenička, 2003).

Se zvyšujícím se zájmem o krajinu vzrůstá počet dostupných dat, přesnost a podrobnost. Díky častým aktualizacím, lze sledovat detailnější dynamiku krajiny, proto byla i z tohoto důvodu pro bakalářskou práci použita datová sada CLC, která udává změny mezi lety 1990 až 2018, kdy je od roku 2000 pravidelně v průběhu šesti let aktualizována. Další důvod pro výběr datové sady CLC byl, že údaje o současném stavu krajiny mohou být srovnávány a analyzovány z vícero časových období.

Díky tomu, že jsou krajinné prvky viditelné, můžeme hodnotit jejich vizuální strukturu. Tu lze vyobrazit v podobě mapových výstupů, které vizuálně znázorňují

stav krajiny. Při zkoumání se bere v úvahu prostorové i časové měřítko, jelikož jsou tato měřítká důležitá při studiu dynamiky systému. V krajině dochází k přeměnám, kdy její charakter a časová dimenze jsou rozlišné (Lipský, 1996). Příkladem mohou být procesy trvající několik minut (zemětřesení, tornáda), nebo procesy setrvávající několik milionů, či miliard let (např. vývoj druhů, geologické procesy) (Hesslerová & Kučera, 2006). Tabulka č. 1 odkazuje na procesy vývoje krajiny, které udávají přesnou časovou dimenzi.

*Tabulka 1: Časové dimenze procesů vývoje krajiny (Zdroj: Zonneveld, 1995)*

10 <sup>6</sup> roků a více	Geologické procesy platformní tektoniky Vývoj megaforem reliéfu Vývoj biologických druhů
10 <sup>5</sup> - 10 <sup>4</sup> roků	Makroklimatické změny (glaciály, pluviály) Utváření makro- a mezoforem reliéfu
10 <sup>3</sup> roků	Vývoj půd (např. podzolizace, laterizace) Hydrogeologické procesy
10 <sup>2</sup> až 10 <sup>1</sup> roků	Sedimentační procesy Biologické zpětné vazby (sukcese společenstev po přírodní katastrofě, po narušení) Lesnictví - pěstování lesa
10 <sup>-1</sup> až rok	Zemědělství, zahradnictví, stavebnictví
měsíce	Biologické epidemie Sezónní cykly podnebí Stavební práce
dny až měsíce	Zrychlená vodní eroze vyvolaná lidskou činností Sopečná činnost Záplavy
hodiny	Katastrofální meteorologické jevy - tajfun, bouře, vichřice, přivalový déšť
sekundy až minuty	Zemětřesení, atomový výbuch

Při hodnocení krajiny se zvažují jak objektivní, tak i subjektivní kritéria, kdy lze rozdílné výsledky porovnávat. Při objektivní metodě se měří vizuální znaky rozpoznatelných krajinných objektů, nebo jednotek z podkladových materiálů. Díky historickým fotografiím, či krajinným malbám lze analyzovat změny v časovém vývoji. Dalšími materiály mohou být filmy, videozáznamy, letecké snímky, nebo satelitní záznamy, které poskytují vysokou míru přesnosti a časovou aktuálnost.

Subjektivní přístup se zabývá hodnocením kvality krajiny pozorovatelem, který je v osobním kontaktu s krajinou. Hodnotí se individuální postoj ke krajině, zkušenosti, preference, či očekávání nebo spokojenost s podobou krajiny. Tímto hodnocením se zjistí informace o vizuální kvalitě krajiny, která souvisí do velké



míry s jednotlivými subjektivními vlastnostmi člověka. Subjektivní faktory můžeme rozdělit do skupiny znaků sociálních (věk, vzdělání, pohlaví, společenské postavení) a osobních (povaha, morálka), nebo zda má osoba ke krajině vztah. Základním způsobem vyhodnocení subjektivního přístupu je formou dotazníků, nebo telefonických hovorů. Při této metodě hodnocení nelze výsledky podložit fakty, jak je krajina objektivně chápána subjektivním hodnocením (Barčáková, 2005). Mezi subjektivní metodu patří vizuální vyhodnocení satelitních a leteckých snímků, které vymezují stejnorodé regiony na základě fyziognomiky dílčích celků (Hesslerová & Kučera, 2006).

EU v květnu 2011 přijala strategii biologické rozmanitosti a vyzvala členské státy, aby do roku 2020 zmapovali a vyhodnotili ekosystémy. Tento krok přinesl veliký posun v mapování ekosystémů a biotopů po celé Evropě. Pro mapování se nově používají informace o krajinném pokryvu, založeném na programu Copernicus, který funguje na principu monitorování životního prostředí, kdy podává informace pro odborníky, politiky ale také pro širokou veřejnost, která může získat cenné informace a pracovat s nimi podle vlastní potřeby (Hościło & Tomaszewska, 2014).

### **3.3.1 KRAJINA PŘÍRODNÍ**

Přesto, že již v naší krajině neexistuje ekosystém, který by člověk neovlivňoval, rozumíme pod tímto pojmem útvar, který vzniknul působením biotických, abiotických, přírodních a krajnotvorných procesů bez zásahu člověka. Tento typ krajiny zde byl až do období neolitu, kdy byl narušen lidskou populací (Manych, 1988). Přírodní krajina je v současné době spojována s přirozenou vegetací, která se v oblastech vyskytuje.

Při hodnocení krajiny přírodní záleží na prvcích, kterými je krajina hodnocena. Prvním zmíněným je reliéf, který je důležitým prvkem k interpretaci prostorových vztahů v krajině. Také je ukazatelem polohy a prostoru, kdy má důležitou funkci v interpretaci prostorových vztahů v krajině. Druhým prvkem je geologická charakteristika, která se zabývá popisem stavby a složením zemské kůry. Pro účely krajinného plánování je nejčastěji využívána vrstva vrchní, kterou je litosféra. Klima je další hodnotící prvek, kdy záleží na teplotě, vlhkosti, světle a větru. Také závisí na půdě (svrchní části zemského povrchu), která vzniká rozpadem hornin, jelikož jsou na ní závislé všechny živé organismy. Následujícím hodnotícím prvkem

je vegetace, která zastává důležitou funkci v přírodě, kdy reguluje teplotní extrémy, zajišťuje potravu a zrychluje zvětrávání hornin. Významnou hodnotící složkou je voda, která je důležitá pro předpokládaný život a udržení vody v krajině. Mezi poslední hodnotící prvky lze zařadit biogeografickou diferenciaci a ekologickou sukcesi. Biogeografická diferenciaci se na území České republiky střetává ve čtyřech oblastech, které jsou charakteristické danou historií, klimatem a geologickou stavbou. Oblasti jsou rozděleny 1) Panonská, 2) Polonská, 3) Karpatská, 4) Hercynská. Diferenciaci vymezuje krajinné jednotky, které mají podobné ekologické podmínky. Ekologická sukcese je proces, při kterém společenstvo prochází různými stádii (Sklenička, 2003.)

### **3.3.2 KRAJINA KULTURNÍ**

Krajinná ekologie se stále více zabývá krajinou kulturní, kde člověk ovlivňuje a přizpůsobuje krajinu sobě a svým potřebám. Jelikož byly téměř všechny ekosystémy a krajiny po celém světě ovlivněny nebo dokonce domestikovány, je stále více diskutováno o této krajině (Kareiva, 2007).

Kulturní krajina je jako zrcadlo, v kterém se odráží politické, ekonomické, technologické kroky společnosti (Lipský & Kopecký, 1999). První zmínky o počátku kulturní krajiny se datují do mladší doby kamenné. V tomto období se objevily první zemědělci, kteří začali přírodní krajinu nepatrně narušovat. Velké změny začaly nastávat s rozvojem zemědělství, kdy bylo zasahováno do lesních ploch, kvůli stavbě nových obydlí. Toto působení v lesnictví a zemědělství se stalo jedním z hlavních důvodů proč se přírodní krajina proměnila v kulturní (Milerski, 2005).

Při hodnocení krajiny kulturní se hledí na následující prvky. První zmíněným prvkem je využívání krajiny (land use), což zahrnuje biofyzikální i socioekonomickou složku. Mezi tyto složky řadíme analýzu jak aktuálního, tak historického stavu a vhodnost pro jednotlivé způsoby využívání. Další hodnotící prvek se zabývá kompozicí neboli objektivní estetickou významností krajiny. Cílem je dosažení shody mezi estetickou a užitnou funkcí. Mezi další charakteristiky můžeme zařadit kontrast, který je daný mírou odlišnosti krajinných struktur, fragmentaci krajiny, která ovlivňuje charakter a předpoklady pro život organismů v krajině, nebo ekologickou stabilitu (Sklenička, 2003). Ekologická stabilita je definována podle pana Míchala jako: „schopnost ekologického systému přetrvávat i za působení rušivého vlivu

a reprodukovat své podstatné charakteristiky v podmínkách narušování zvenčí“. Tato schopnost se projevuje dvojitým způsobem, minimální změnou za působení rušivého vlivu, nebo spontánním návratem do výchozího stavu. Protikladem ekologické stability je ekologická labilita neboli neschopnost ekologického systému vrátit se zpět k původnímu stavu, při působení rušivého vlivu (Míchal, I. 1994.)

### **3.4 KLASIFIKACE KRAJINY**

Klasifikace je definování situace v terénu pomocí daných kritérií. Původ a vznik je považován v době klasického starověkého Řecka (Sokal, 1974). Definice krajinného pokryvu je zásadní pro klasifikaci, jelikož je soustavně zaměřována s využíváním půdy a tímto chybně klasifikována. Halounová a Pavelka (2008) popisují klasifikaci jako proces, kdy jsou údajům z datových souborů přiřazovány jednotlivé třídy na základě jejich vnitřních parametrů a vzájemných vztahů.

Přehledy o krajinných typech byly vypracovány na mnoha prostorových úrovních pro většinu kontinentů, států, krajů, či regionů, ať už v podobě národních mapových děl, nebo v samostatně oddělených publikacích. V Československu začaly vznikat klasifikace od začátku zrodu samostatného československého státu, přičemž první snahy o výstupy pocházely ze 70.let 20.století. V období těchto let se začaly objevovat i první snahy o klasifikace založené na vyhodnocování estetických, kulturních, či duchovních hodnotách. V tomto období se rovněž objevila snaha o první klasifikaci, která se zaměřovala na hodnocení krajinného rázu (Romportl et al., 2013).

Prvním významným dílem byla mapa s názvem Přírodní krajinné typy, která vznikla na sklonku 90.let. Mapa je v měřítku 1: 1 000 000 a je v ní vymezeno na 71 typů krajín přírodních. Dalším významným dílem je mapa Využití ploch, která třídí krajinu podle funkčního využití. Klasifikace české krajiny se začala významně rozvíjet na sklonku tisíciletí, díky studiu celoevropských klasifikací. V současné době se Česká republika zaměřuje na objektivní metody analýz výstupných dat a na využití objektově orientované členitosti vrstev. Metoda objektově orientované členitosti se zaměřuje na vytvoření komplexního díla, které by bylo podkladem pro poznání přírodních predispozic krajiny, jež byli přeměněny ekonomickým, kulturním, nebo historickým vývojem. Takové dílo bylo vytvořeno v měřítku 1: 500 000 pod názvem Atlas krajiny ČR (Romportl et al., 2013). Současnou typologii České republiky vyhodnotili Kolečka,

Rompotl a Lipský (2000) na bázi statistického vyhodnocení dat pro využití krajiny na základě geodatabáze CLC.

### **3.4.1 KLASIFIKAČNÍ SYSTÉM LAND COVER**

Od začátku rozvoje DPZ se začal řešit problém s nekompatibilitou jednotlivých databází, kdy byla hledána jednotná klasifikace, která by definovala krajinný pokryv. Přes nutnost jednotného klasifikačního systému nebyla žádná klasifikační metoda mezinárodně přijata. Třídy krajinného pokryvu byly velice často nevhodné pro konkrétní účely, například pro rozvoj venkova, či statistické potřeby (Gregorio, 2000). Pro posouzení land cover se musí nejprve klasifikovat jeho jednotlivé složky. Je to jakýsi předpis, který zařazuje jednotlivé krajinné plošky do předem uvedených tříd. Land cover je nejčastěji klasifikován systémem hierarchickým, kdy je detailnější třída podřazena nadřazené (obecnější) třídě. Příkladem může být databáze CLC, která je dostupná pro celou Evropu, nebo databáze LPIS pro území České republiky (Foody, 2002).

Nejvýznamějším krajinným pokryvem je zemědělská půda, která je primárně využívána pro produkci potravy, nebo plodin pro živočišnou výrobu. Při přeměně zemědělské půdy je ovlivněno produkční využití a okolí (Sklenička, 2003).

### **3.5 CORINE LAND COVER**

CORINE (COoRdination of INformation on the Enviroment) Land Cover (dále CLC) je program pro shromažďování informací o krajinném pokryvu a jeho změnách pro celou Evropu. Tento program splňuje jednotlivá kritéria a obsahuje jednotnou metodiku. Byl zahájen v roce 1985 ve spolupráci s orgány Evropské unie a Evropské agentury pro životní prostředí. CLC je součástí služby Copernicus, která má za úkol získávat aktuální informace o stavu životního prostředí. Program se dělí na tři části: 1) krajinný pokryv 2) ovzduší 3) biotopy (Luka et al., 2017). Cílem EEA je poskytnout včasné informace o životním prostředí pro evropskou a vnitrostátní politiku (Büttner et al., 2004).

Ochrana životního prostředí se stala prioritní po Pařížském summitu v roce 1972, jelikož bylo za potřebí posoudit vlivy působící na životní prostředí. Proto bylo nezbytností získat současné informace o krajinném pokryvu, z kterých se budou moct vyhodnotit změny v krajině na národní i globální úrovni (Feranec et al., 2007).

Vrstva CLC poskytuje data o krajinné pokryvu z pěti časových horizontů, konkrétně z let 1990, 2000, 2006, 2012 a 2018. Hlavní zdroj informací vychází ze satelitních snímků družic LANDSAT, SPOT a IRS (EEA, 2014). První vrstva byla vytvořena v roce 1990 na základě satelitních snímků Landsat MSS a Landsat- 4/5 TM, které byly nasnímány mezi lety 1986 až 1990. První výsledná mapa zahrnovala 44 tříd vegetačního pokryvu. Mapovací jednotka byla zvolena 25 hektarů. Ve zvoleném měřítku 1: 100 000 představuje čtverec 5x5mm. Za nejmenší šířku liniových prvků bylo zvoleno 100 metrů. Další datový soubor byl vytvořen jako změnová databáze krajinného pokryvu v období 1990-2000. Tato databáze porovnávala satelitní snímky z družic Landsat-7 ETM se snímky z roku 1990. Díky změnové databázi 1990-2000 byl vytvořen datový soubor CLC 2000 (EEA, 2007). Následující databáze byly vytvořeny stejnou metodou, která je znázorněna v následující tabulce č.2.

*Tabulka 2: Schéma vzniku databáze CLC 2006 (Zdroj: Büttner et al, 2012)*

<p style="text-align: center;"><b>Snímky 2000 + snímky 2006 = CLC změny 2000-2006</b> <b>CLC 2006 = CLC 2000 + CLC změny 2000-2006</b></p>
--

Datový soubor CLC je získán díky programu Copernicus, který se zabývá monitoringem životního prostředí v Evropě. Data tohoto programu jsou získávána ze satelitního pozorování Země a senzorů. Cílem získaných dat je poskytnutí srozumitelných informací, které jsou využívány v rámci celé EU. Copernicus zpracovává data do šesti tematických oblastí: a) monitorování území, b) atmosféra c) krizové řízení, c) bezpečnost d) mořské prostředí e) změna klimatu (European Environment Agency © 2018).

Oblast atmosféra poskytuje globální informace o klimatologii, meteorologii a o obnovitelných zdrojích. Zabývá se kvalitou ovzduší, ozonovou vrstvou, emisemi, slunečním zářením a působením klimatu. Díky monitorování došlo k významnému pokroku ve studiu klimatických změn. Následující oblast krizové řízení poskytuje informace k mimořádným meteorologickým a geofyzikálním situacím, nebo ke katastrofám způsobených člověkem. Systém zpřístupňuje mapy rizik, které jsou přístupné pro politické účely i širokou veřejnost. Třetí tematickou oblastí je služba bezpečnosti. Tato oblast udává informace v reakci na bezpečnostní výzvy. Zaměřuje se na tři nejdůležitější oblasti: ostrahu hranic, námořní dohled a na podporu

zahraniční politiky EU. Další oblast mořské prostředí reaguje na problémy v oblasti životního prostředí, obchodu a vědy. Využívá data, díky kterým dokáže analyzovat a předpovídat události v mořském prostředí. Přesné informace (např. síla větru, směr proudění) umožňují načasovat a upřesnit trasy lodní dopravy. Hlavními tématy, kterými se zabývá tato oblast, jsou mořské zdroje, námořní bezpečnost, podnebí, počasí a pobřežní a mořské prostředí. Oblast změny klimatu získávají informace ze stávajících, dostupných dat v Evropě. Přeměny klimatu reagují na výzvy životního prostředí a na námitky společenské, které jsou způsobeny klimatickými změnami vyvolanými člověkem (např. tání ledovců, zvyšování teplot oceánu) (European Environment Agency © 2018).

Šestou, pro nás nejdůležitější oblastí je oblast monitorování území. Monitorování území je rozděleno do čtyř hlavních složek. První složkou je globální komponenta, která udává systematickou informaci o stavu povrchu v globálním měřítku, při nízkém či středním rozlišení. Tato informace je využívána hlavně v oblasti sledování vegetace a koloběhu vody. Následující složkou jsou In-situ data, která jsou založena na infrastruktuře stávající sítě tam, kde data a měření chybí. Zajišťují dlouhodobou udržitelnost služeb a přístup k informacím a datům. Tato složka vytváří spolehlivé služby pro potřeby programu Copernicus. Třetí složku představuje lokální komponenta, která je koordinována EEA. Tato komponenta poskytuje snímky ve vysokém rozlišení, které se zaměřují na oblasti náchylné k problémům životního prostředí. Do této skupiny patří podrobnější zprávy o krajinném povrchu ve velkých evropských městech (Urban Atlas), lokalitách (NATURA 2000) a v zónách okolo říční sítě (Riparian Zones). Poslední, hlavní složkou je Panevropská komponenta, kterou zaštituje EEA. Tato komponenta poskytuje informace o krajinném pokryvu a využití krajiny (data CLC). Součástí těchto dat jsou i informace o hlavních charakteristikách pokryvu (např. lesních porostů, vodních ploch, nebo mokřadů). V oblasti zkoumání změn v krajině je nejdůležitější Panevropská komponenta, jelikož obsahuje datový soubor CLC, který zahrnuje vrstvu časových změn krajinného pokryvu a využití půdy pro celou Evropu, tudíž i pro zájmové území Karlovarský kraj (Copernicus Programme ©2020).

Koordinaci dat na základě dohody s EU zaštituje EEA. Agentura usiluje o zlepšení životního prostředí pomocí spolehlivých a včasných informací, které poskytuje pro tvůrce politiky v oblasti životního prostředí a pro širokou veřejnost. Sídlo agentury se v současnosti nachází v hlavním městě Dánska Kodani. Ředitelem agentury je pan profesor Hans Emiel Aloysius Bruyninckx (EEA, 2007).

### **3.6 DETEKCE ZMĚN KRAJINNÉHO POKRYVU**

Detekce změn je proces identifikace rozdílů mezi objekty a jevy na povrchu Země v různých časových obdobích. Včasná a přesná detekce poskytuje základ pro lepší pochopení vztahů a interakce člověka a přírodních jevů (Berberoglu & Akin, 2009). Jelikož jsou ekosystémy neustále v pohybu, rozlišují se hlavní druhy změn: krátkodobé (např. přírodní katastrofy) a dlouhodobé (např. zdravotní stav vegetace, změna Land Cover) (Coppin et al., 2004).

Schopnost detekovat změny v krajinného pokryvu je důležité pro získání současného stavu krajiny. Tato metoda detekce je proces, při kterém se identifikují rozdíly stavu pomocí vícero časových údajů. V krajinném pokryvu se detekují dva hlavní typy změn. První se zabývá přeměnou land cover z jedné kategorie na druhou (např. z pastvin na zastavěnou plochu). Druhý typ se zaměřuje na změnu atributu v rámci jedné kategorie land cover (např. změnou zdravotního stavu) (Coppin et al., 2004).

Jelikož není výběr správné detekce vůbec snadný, postupuje se způsobem, při kterém se vybere a použije vícero metod, z kterých se podle aktuálních výsledků zvolí ta nejlepší. Při detekci změn můžeme rozlišit dvě metody přístupu. První přístup se opírá o metodu založenou na dálkovém průzkumu Země, a naopak druhá je založená na využití nástrojů GIS. Při DPZ se využívají primární data z družicových snímků, které se poté analyzují, zatímco metoda GIS pracuje s vytvořenými land cover databázemi nebo s leteckými snímky. Metoda DPZ disponuje svou rychlostí, přesností a automatizací výpočtu, zatímco metoda GIS je preferována především v případech, kdy nejsou k dispozici primární data nebo když je automatizace výpočtů nemožná, či velice obtížná (Coppin et al., 2004). V bakalářské práci budou řešeny změny v metodě GIS a práce se dále nebude zaměřovat na přístup DPZ.

## 4 METODIKA

### 4.1 ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

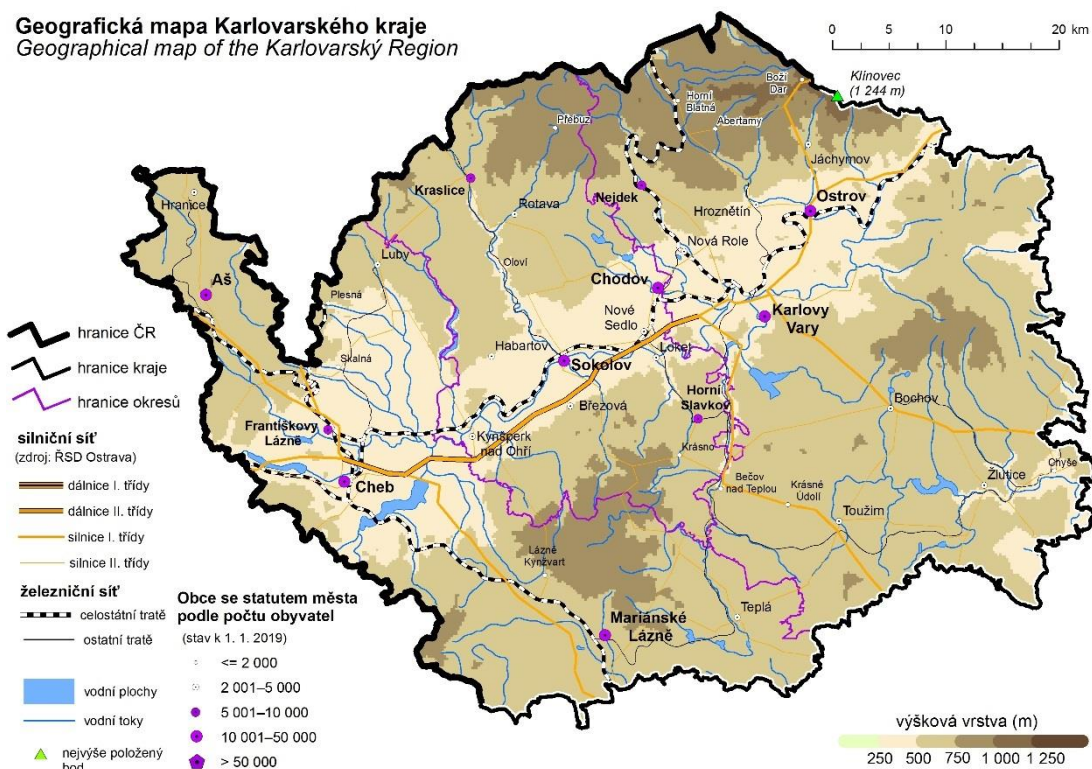
Karlovarský kraj vznikl rozdělením kraje Západočeského na Karlovarský a Plzeňský. Poloha zájmového území je zobrazena na následujícím obrázku č.1. Kraj je tvořen třemi okresy: Sokolov, Cheb a Karlovy Vary a 134 obcemi, které se dále rozdělují do 527 částí. Rozloha 3 310 km<sup>2</sup> zařazuje kraj k nejmenším v celé České republice, kdy pokrývá 4,2 % rozlohy ČR. Největším okresem je Karlovy Vary, který tvoří 45,5 % rozlohy kraje. V severní části západních Čech se nachází nejmenší okres Sokolov (754 km<sup>2</sup>), který sousedí na severu se Spolkovou republikou Německo. Na východě hraničí Karlovarský kraj s krajem Ústeckým a na jihu s krajem Plzeňským.

Velký vliv na ekonomiku a sociální oblast má v Karlovarském kraji cestovní ruch, na kterém závisí rozvoj regionu a zaměstnanost místních obyvatel. Kraj je vyhlášený lázeňstvím, které navštěvují nejvíce turisté Spolkové republiky Německo, Ruska a Izraele. Podle ČSÚ©2019 navštívilo v roce 2018 Karlovarský kraj celkově 1 118 003 hostů. Mezi nejnavštěvovanější lázeňská místa patří minerální prameny v Karlových Varech, studené kyselky v Mariánských Lázních, Lázních Kynžvart a Františkových Lázních, nebo radonové prameny v Jáchymově. Kraj je bohatý na léčivé prameny a na přírodní minerální prameny, mezi nejznámější minerální vodu patří Mattoni.

Pracovní příležitosti nabízejí závody vyrábějící porcelán v Horním Slavkově a Chodově, sklárna Moser v Karlových Varech, nebo textilní průmysl v Aši. Na území kraje je pořádáno dostatek kulturních a sportovních akcí (např. Mezinárodní filmový festival v Karlových Varech, Mattoni ½ maraton, Kanoe Mattoni, nebo Loketské kulturní léto) (Karlovarský kraj © 2018).



Obrázek 1: Vybrané zájmového území (Zdroj: ČSÚ, ©2020)



#### 4.1.1 PŘÍRODNÍ CHARAKTERISTIKY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Na území Karlovarského kraje, podél státních hranic se rozkládají Krušné hory, které se tyčí do 1244 m. n. m (vrchol Klínovec), který je nejvyšším bodem celého Karlovarského kraje. Nejvyšší i nejnižší bod se nachází v okrese Karlovy Vary. Nejnižší bod se nalézá na řece Ohři v 320 m. n. m, který se vyskytuje na rozhraní Ústeckého a Karlovarského kraje. Další významnou řekou je Teplá, která se vlévá do Ohře v Karlových Varech kudy protéká údolím města, kde vyvěrá většina horských pramenů, které řeku obohacují o nerostné látky a plyny (ČSÚ, ©2019). Dalšími význačnými řekami pro cestovní ruch jsou řeky Střela, Odrava, Svatava, nebo Rolava. Mezi významné vodní plochy patří přehrady Skalka, Horka, Březová a Jesenice, které slouží pro akumulaci vody, jako protipovodňová ochrana a jako zásobárna pitné vody pro obyvatele zájmového území (Karlovarský kraj © 2018).

Severně od města Františkovy Lázně (okres Cheb) se nachází významná národní přírodní rezervace SOOS (obrázek č. 2), která se během staletí přeměnila z pozůstatků slaného jezera v rašeliniště, kde vyvěrá velké množství minerálních pramenů. Pro oblast jsou typické „bahenní sopky“ tzv. mofety, které jsou projevem doznívající vulkanické činnosti. Rozloha rezervace činí 210 ha v průměrné nadmořské výšce 435 m. Území bylo vyhlášeno jako národní přírodní rezervace dne 7. 11. 1964 (AOPK ČR ©2020). V severní části Karlovarského kraje se nachází významná chráněná krajinná oblast Slavkovský les, která je umístěna mezi významnými lázeňskými centry. Cílem CHKO s rozlohou 606 km<sup>2</sup> je ochrana krajiny, zachování a neporušitelnost přírodních léčivých zdrojů (AOPK ČR ©2020).

*Obrázek 2: NPR SOOS (Zdroj: Autor)*



Karlovarský kraj leží v mírně teplé oblasti, kdy průměrné roční teploty dosahují 6 °C, nejteplejším měsícem je červen s průměrnými 16 °C, naopak nejchladnějším měsícem je leden s průměrným -1 °C. Podnebí v Karlovarském kraji nevytváří příhodné podmínky pro zemědělství, proto se zde pěstují především plodiny vhodné pro nižší teploty (brambory, řepka olejka, pšenice a ječmen).

V horských oblastech převažuje chov hospodářských zvířat, kterých v kraji bylo v roce 2019 okolo 320 000 kusů (248 824 drůbeže, 13 869 ovcí, 43 754 skotu, 15 909 prasat a 1 352 koní) (ČSÚ ©2019).

#### **4.1.2 KULTURNÍ A HISTORICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ**

Oblast Karlovarského kraje byla osidlována ve 13.století, kdy většina sídel byla situována k nivám řek a potoků. Nejstarší osady byly původně zemědělské (např. současné území obce Nová Role a Děpoltovice). Pozdější těžba hnědého uhlí měla zásadnější vliv na krajinu než tehdejší zemědělství. V okrese Sokolov se začalo kutat hnědé uhlí koncem 13. století, kdy největší rozmach byl zaznamenán až v století šestnáctém. Po stavovském povstání (r.1620) začala upadat těžba, čímž se začala rozvíjet řemesla. Počátkem 18. století s nalezištěm kaolínu vznikly nové porcelánky a tím i pracovní příležitosti pro místní obyvatelé.

Po průmyslové revoluci začal opětovný rozmach těžby hnědého uhlí, což mělo za důsledek poskytnutí půdy pro těžbu, čímž došlo k velkému úbytku úrodné půdy. Jednou z příčin narušení krajiny bylo poválečné specializování na takzvanou politiku „levné energie“. Tato politická myšlenka směřovala k rozvoji palivoenergetické základny do oblasti Podkrušnohorské pánve. Tato oblast byla vybrána díky obsahu bohatých zásob nerostných surovin, čímž ovlivnila složky přírody (Farský & Zahálka, 2008). V současné době je v oblasti aktivní povrchová těžba hnědého uhlí v Sokolovské pánvi, kvůli kterému bylo vykáceno velké zastoupení smíšených lesů a nahrazeno jehličnatým porostem (Prokop, 2001).

Úbytek obyvatel zaznamenalo zájmové území po druhé světové válce, kdy musely opustit němečtí obyvatelé území nynějšího Karlovarského kraje. Odchod obyvatelstva zaznamenává kraj i v současné době, kdy ČSÚ©2020 udává, že v roce 1974 žilo v Karlovarském kraji 310 000 obyvatel. O 16 let později v roce 1990 už jen 307 000 obyvatel, přičemž v roce 2018 již necelých 295 000 obyvatel.

Úbytek obyvatelstva zapříčiňuje malá možnost vysokoškolského vzdělání a nízká průměrná hrubá měsíční mzda, která je dle ČSÚ©2019 nejnižší v celé České republice (29 962 Kč).

## **4.2 POUŽITÝ SOFTWARE**

K vypracování byl použit software ArcMap verze 10.7.1, který byl vytvořen společností ESRI. V tomto softwaru byla zpracována vektorová data CLC a rovněž v něm byly vytvořeny mapové výstupy. Pro statistické vyhodnocení a grafické znázornění výsledků byl použit program Microsoft Excel.

## **4.3 POUŽITÁ DATA**

Pro bakalářskou práci byla použita databáze změn CLC pro území Karlovarského kraje za období 1990-2000, 2000-2006, 2006-2012 a 2012-2018.

### **4.3.1 DATABÁZE ZMĚN CORINE LAND COVER**

Databáze změn CLC byla vytvořena v rámci projektu CLC 2000. Tento projekt byl založen na klíčových prvcích: poučení z předchozích chyb projektu CLC a dostupnější možnosti pro pořizování satelitních snímků a jejich zpracování. Hlavním cílem bylo vytvořit aktualizovanou databázi, která by obsahovala pokryv změn mezi databázemi z roku 1990 a 2000. Tato první změnová databáze je tvořena 11 616 polygony. Za změnu je považována jakákoliv kategorická změna, tedy každá jednotlivá změna z jedné třídy do druhé. Mapovány jsou změny land cover, pokud je plocha změn větší než 5 ha a zároveň je šířka větší nebo rovna 100 m. Změny, které nesplňují tyto dvě kritéria nejsou mapovány (Lima, 2005). Všechny údaje jsou v evropském standartním systému ETRS89, nebo LAEA 1052. Data jsou poskytována ve formátu SQLite Databáze (typ: vector), GeoTiff (typ: raster), nebo ve formě geodatabáze ESRI (typ: vector, která byla použita pro vypracování bakalářské práce (Land Copernicus, ©2020).

#### **4.4 KLASIFIKAČNÍ SYSTÉM CLC**

Pro bakalářskou práci byla použita klasifikace CLC, která slouží k rozlišení změn krajinného pokryvu (klasifikace je uvedena v příloze č.1). Účelem tohoto klasifikačního systému je definovat třídu krajinného pokryvu podle dvou hlavních fází: 1) odvození hlavního typu krajinného pokryvu, 2) definování třídy krajinného pokryvu určením jednoho klasifikátoru. Klasifikační systém CLC je hierarchický, kdy má 5 tříd na první úrovni, 15 tříd na druhé úrovni a na poslední, nejpodobnější úrovni má 44 tříd (EEA, 2014).

#### **4.5 ZPRACOVÁNÍ DAT**

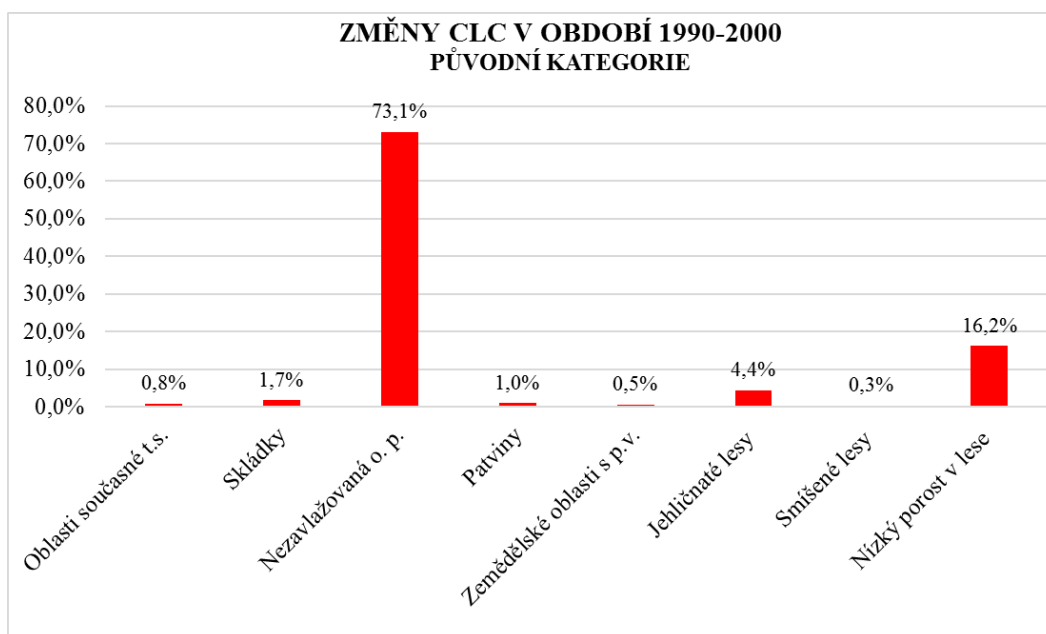
K získání výsledných hodnot bylo nutné zpracovat a vyhodnotit vstupní data, které byly v softwaru ArcMap 10.7.1 a Microsoft Excel zpracovány a zhodnoceny. Do programu ArcMap byla nahrána vstupní data změnové databáze CLC z období 1990-2000, 2000-2006, 2006-2012 a 2012-2018, která byla transformována z původního souřadnicového systému ETRS 1989 LAEA nástrojem „Project“ do S-JTSK Křovák East North. Pomocí funkce „Clip“ byla data oříznuta, aby obsahovala pouze informace o krajinném pokryvu v zájmovém území Karlovarský kraj. Pro jednodušší práci s databázemi, bylo nutné provést úpravy v atributových tabulkách. Do každé atributové tabulky byly přidány tři nové sloupce, do dvou byly nahrány pomocí funkce „Field Calculator“ názvy původních a nově vzniklých kategorií a v třetím sloupci byla funkcí „Calculate Geometry“ spočítána rozloha (jednotka hektar). Statistická data byla převedena a zpracována v programu Microsoft Excel, kde byly zhotoveny grafické výstupy. Na závěr byly na základě prostorových dat vytvořeny mapové výstupy zájmového území Karlovarský kraj pro jednotlivé sledované období zvlášť a pro vizualizaci nejvýraznějších přeměn krajinného pokryvu byly utvořeny detailnější mapové výstupy pro území, které disponovalo nejznačnějšími změnami. Pro lepší orientaci v mapovém výstupu byla použita podkladová data ArcČR 500.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 HODNOCENÍ ZMĚN PŮVODNÍCH A NOVĚ VZNIKLÝCH KATEGORIÍ

Prvním hodnotícím obdobím bylo 1990–2000. Podrobnější číselné hodnoty pro období 1990-2000 jsou uvedeny v příloze č.2. Z obrázku č.3 plyne, že nejvíce klesla výměra původní kategorie *nezavlažovaná orná půda* a to o 30 975 ha (73,1 %). Dále se snížila kategorie *nízký porost v lese* o 6 870 ha (16,2 %) a *jehličnaté lesy* o 30 975 ha (4,4 %). Ostatní původní kategorie zaznamenaly maximální pokles rozlohy do 1,9 % z celkové rozlohy změn v tomto období, což představuje výměru 801 ha.

Obrázek 3: Změny CLC v období 1990-2000: původní kategorie (Zdroj: Autor)

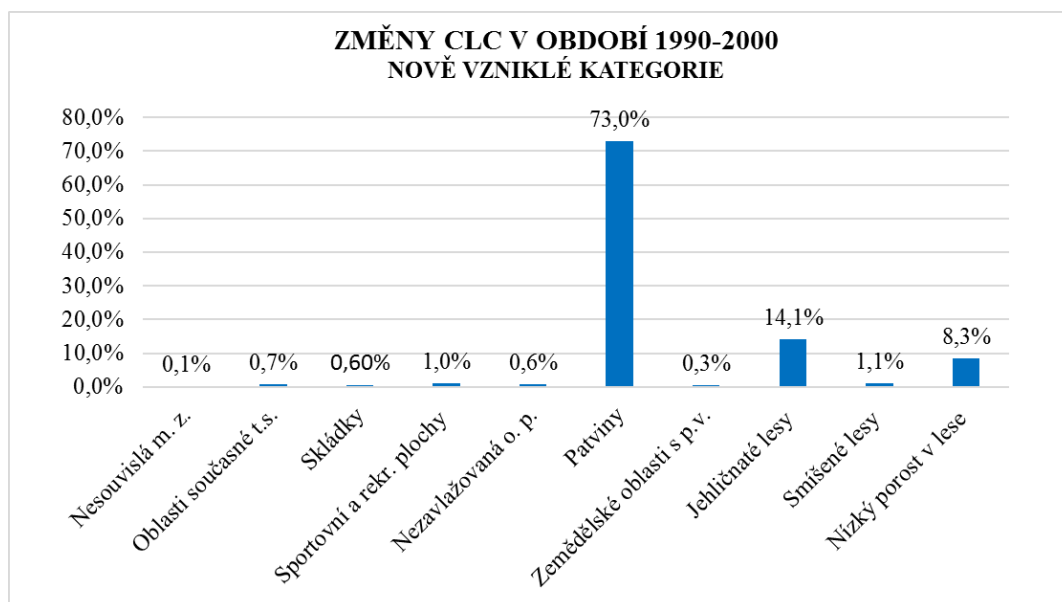


Poznámka: Oblasti současné t.s = Oblasti současné těžby surovin, Nezavlažovaná o.p.= Nezavlažovaná orná půda, Zemědělské oblasti s p.v = Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací

Obrázek č.4 zachycuje nově vzniklé kategorie CLC. Z obrázku je patrné, že nejvíce přibyla rozloha u kategorie *pastviny* 30 935 ha (73 %), která se zvýšila díky úbytku kategorie *nezavlažovaná orná půda*. Dále vznikla nová rozloha 5 978 ha (8,3 %) u kategorie *jehličnaté lesy*, která nahradila původní kategorii *nízký porost v lese*. *Nízký porost v lese* přibyl o nově vzniklou plochu 3 534 ha (8,3 %), čímž tato kategorie v celkovém sledovaném období 1990-2000 klesla o necelých 3 400 ha. Za zmínku stojí kategorie *oblasti současné těžby surovin*. Jelikož byl ukončen provoz lomu Michal, klesla tato kategorie o výměru 323 ha (0,8 %), kdy lom zabíral cca 1/3 změn v kategorii

oblasti současné těžby surovin v období 1990-2000. Po ukončení těžby byl lom částečně zasypan, kdy v roce 1997 byla zahájena lesnická rekultivace a dva roky poté se začalo s hydrickou rekultivací (Pöpperl, 2002).

Obrázek 4: Změny CLC v období 1990-2000: nově vzniklé kategorie (Zdroj: Autor)

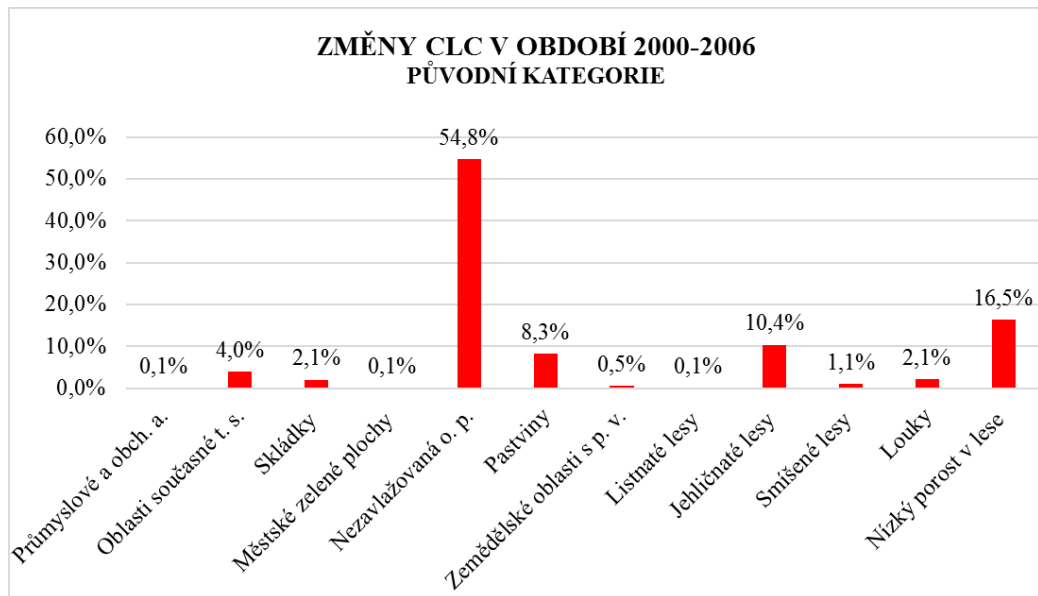


Poznámka: Nesouvislá m. z. = Nesouvislá městská zástavba , Oblasti současné t.s = Oblasti současné těžby surovin , Nezavlažovaná o.p.= Nezavlažovaná orná půda, Zemědělské oblasti s p.v = Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací

Druhým sledovaným obdobím je 2000-2006. V příloze č.3 jsou uvedeny podrobné číselné hodnoty pro toto časové období. Následující obrázek č.5 poukazuje na původní kategorie CLC, kdy pomocí nově vzniklých lze určit přírůstek a úbytek změněných ploch. Nejvíce klesla kategorie *nezavlažovaná orná půda* o 6 568 ha (54,8 %). *Nízký porost v lese* obsahoval původních 1 974 ha (16,5 %), což na první pohled značí výrazný úbytek. V důsledku nárůstu nově vzniklé výměry 1 885 ha nebyl úbytek tak rozsáhlý a snížila se pouze o 85 ha. Kategorie *jehličnaté lesy* pojímala původních 1 248 ha (10,4 %), kdy přibylo 1 276 ha (10,6 %). Tato kategorie celkově narostla o 28 ha (0,2 %). Pokles zaznamenala *oblast současné těžby surovin*, kdy původní kategorie CLC odpovídá částečnému uzavření lomu Medard-Libík. V tomto lomu byla v roce 2000 ukončena velká část těžby, která odpovídá úbytku 483 ha (4,0 %).



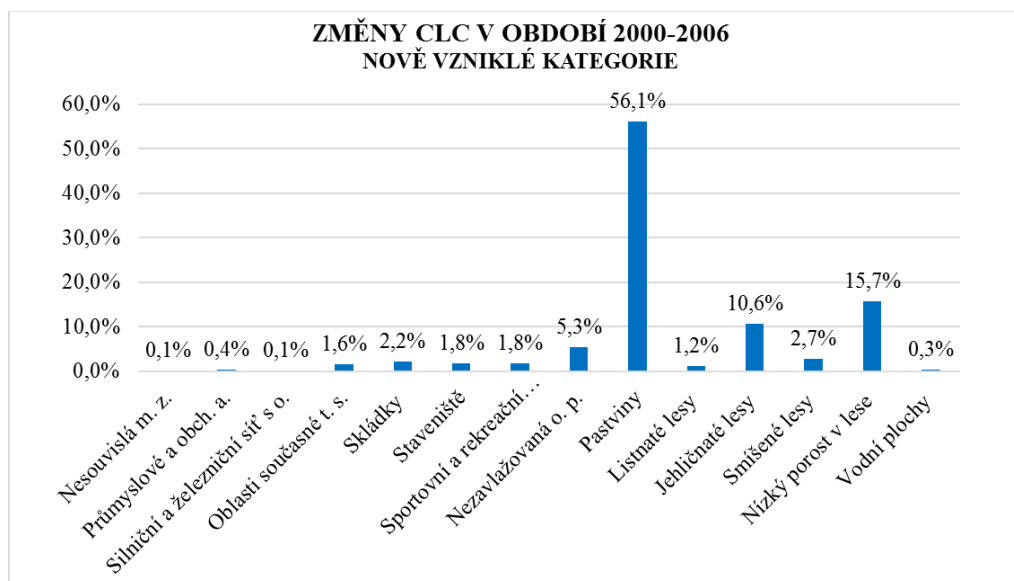
Obrázek 5: Změny CLC v období 2000-2006: původní kategorie (Zdroj: Autor)



Poznámka: Průmyslové a obch. a. = Průmyslové a obchodní areály, Oblasti současné t. s. = Oblasti současné těžby surovin, Nezavlažovaná o. p. = Nezavlažovaná orná půda, Zemědělské oblasti s p. v. = Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací

Obrázek č.6 znázorňuje nově vzniklé kategorie CLC neboli přírůstky. Nejvýznamnější nárůst zaznamenala kategorie *pastviny*, kdy vzniklo 6 730 ha (56,1 %). Za zmínku stojí přírůstek kategorie *vodní plocha*, která vzrostla o 38 ha. Tato plocha byla z velké části vytvořena díky ukončení rekultivace v lomu Michal, kdy v rámci hydrické rekultivace vznikla vodní plocha o rozloze 32 ha.

Obrázek 6: Změny CLC v období 2000-2006: nově vzniklé kategorie (Zdroj: Autor)

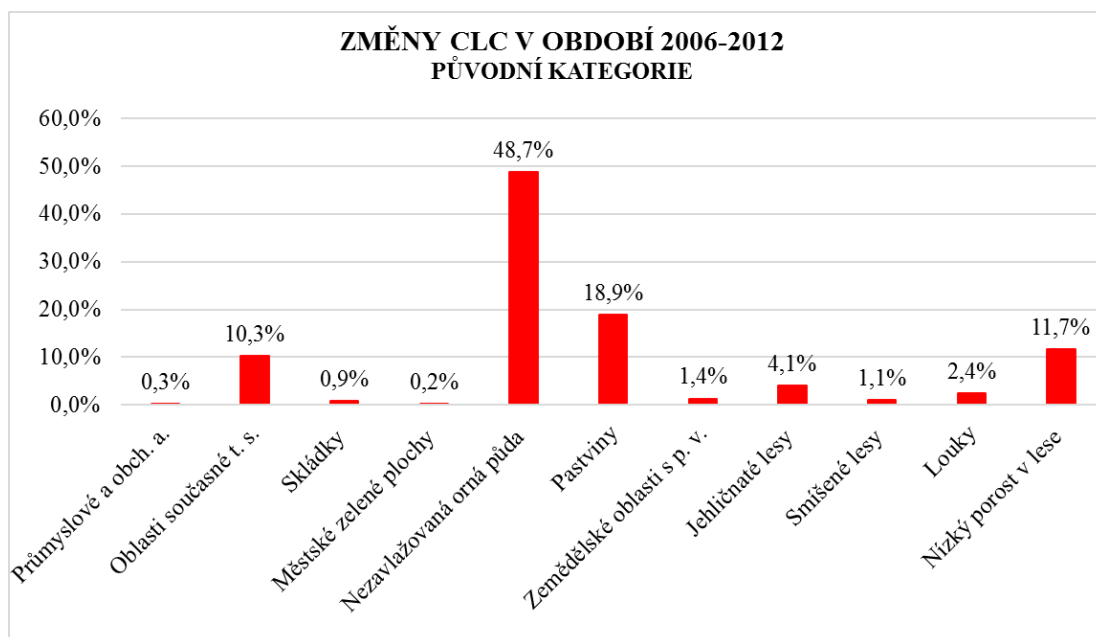




Poznámka: Nesouvislá m.z = Nesouvislá městská zástavba, Průmyslové a obch. a. = Průmyslové a obchodní areály, Silniční a železniční síť s o. = Silniční a železniční síť s okolím, Oblasti současné t.s = Oblasti současné těžby surovin

Následujícím časovým obdobím je 2006-2012. V příloze č.4 jsou uvedeny podrobnější informace pro toto časové období. Na obrázku č.7 jsou znázorněny původní kategorie CLC. Změnu zaznamenala *nezavlažovaná orná půda*, kdy původní kategorie tvořila rozlohu 3 376 ha (48,7 %) a nově vzniklá výměra 1 059 ha. Tato kategorie celkově klesla o rozlohu 2 317 ha. Kategorie *pastviny* přišla o rozlohu 1 313 ha (18,9 %), ale nově vzniklo 3 567 ha (51,5 %). Tudiž tato kategorie disponuje přírůstkem 2 254 ha. Zajímavý úbytek zaznamenala i kategorie *oblasti současné těžby surovin*, která se snížila o plochu 716 ha (10,3 %).

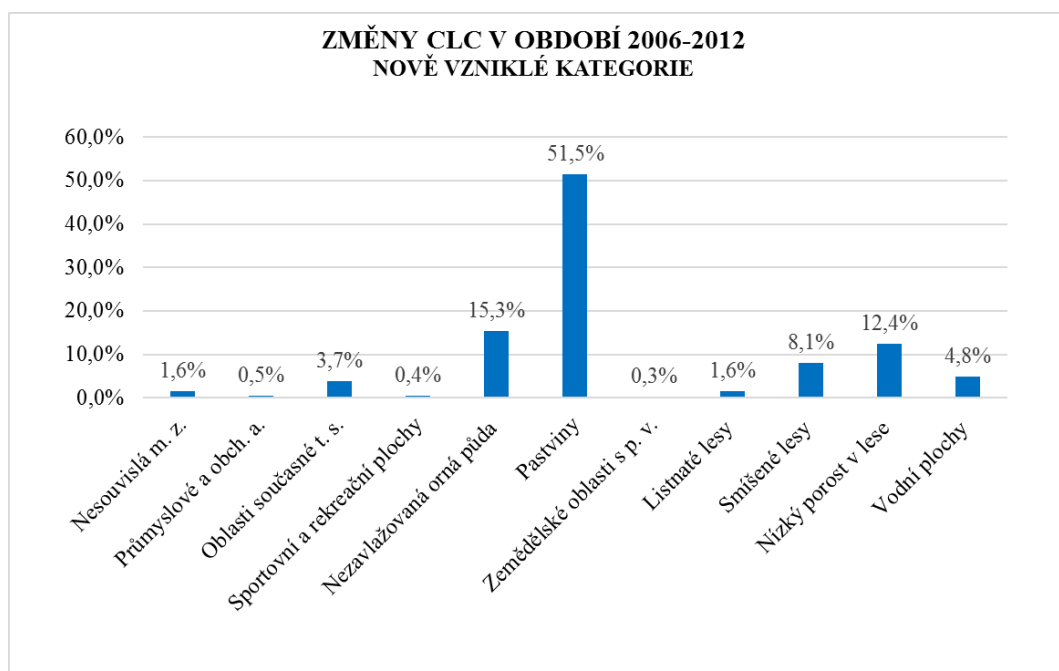
Obrázek 7: Změny CLC v období 2006-2012: původní kategorie (Zdroj: Autor)



Poznámka: Průmyslové a obch. a. = Průmyslové a obchodní areály, Oblasti současné t.s = Oblasti současné těžby surovin Zemědělské oblasti s p.v = Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací

Na obrázku č.8 jsou znázorněny nově vzniklé kategorie CLC. Kategorie *smíšené lesy* obsahovala nově vzniklých 560 ha, kdy původní kategorie obsahovala 128 ha, což ukazuje na přírůstek 432 ha. Zvýšila se také kategorie *vodní plochy*, která zaznamenala přírůstek v období 2006-2012 334 ha (4,8 %). Výměra u kategorie *vodní plochy* se zvýšila ukončením těžby v lomu Medard-Libík, kde začala postupná rekultivace dna lomu, které bylo pozvolna zatopováno od roku 2008.

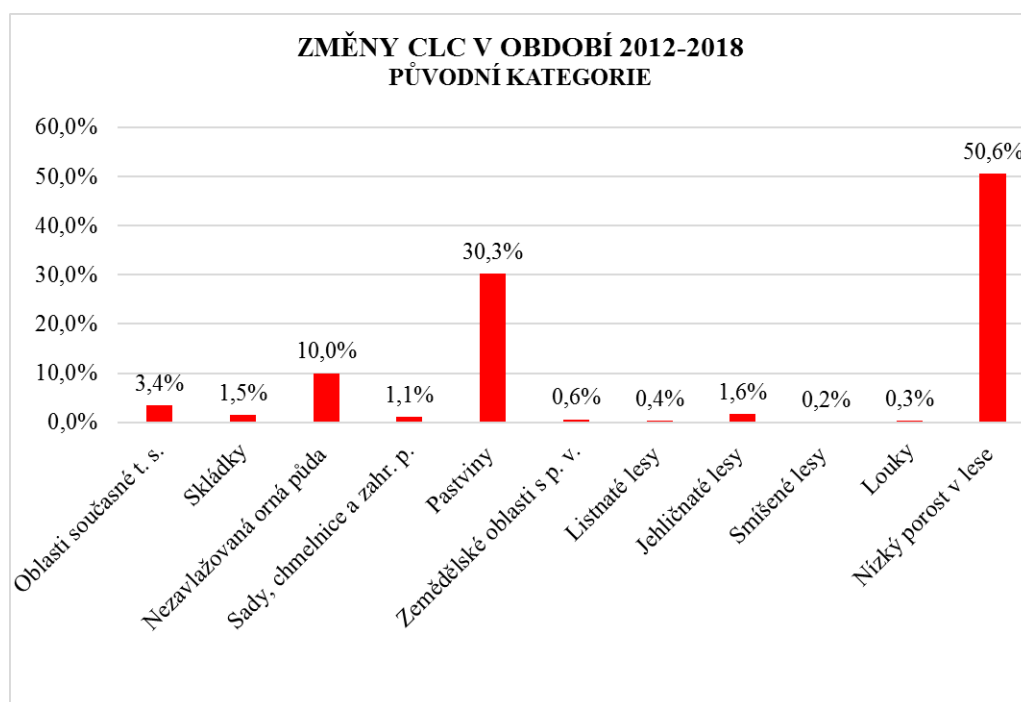
Obrázek 8: Změny CLC v období 2006-2012: nově vzniklé kategorie (Zdroj: Autor)



Poznámka: Nesouvislá m.z = Nesouvislá městská zástavba, Průmyslové a obch. a. = Průmyslové a obchodní areály, Oblasti současné t.s = Oblasti současné těžby surovin, Zemědělské oblasti s p.v = Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací

V příloze č. 5 jsou uvedeny podrobné údaje k poslednímu zkoumanému období 2012-2018. Na obrázku č.9 jsou informace o původních kategoriích CLC. Kategorie *nízký porost v lese* obsahoval původních 2 875 ha (50,6 %), kdy nově vzniklo 424 ha (7,5 %), což udává celkový úbytek v období 2012-2018 o výměře 2 451 ha. Dále ubyla kategorie *pastviny* o 1 037 ha v porovnání s nově vzniklými plochami, které jsou uvedeny na obrázku č.10.

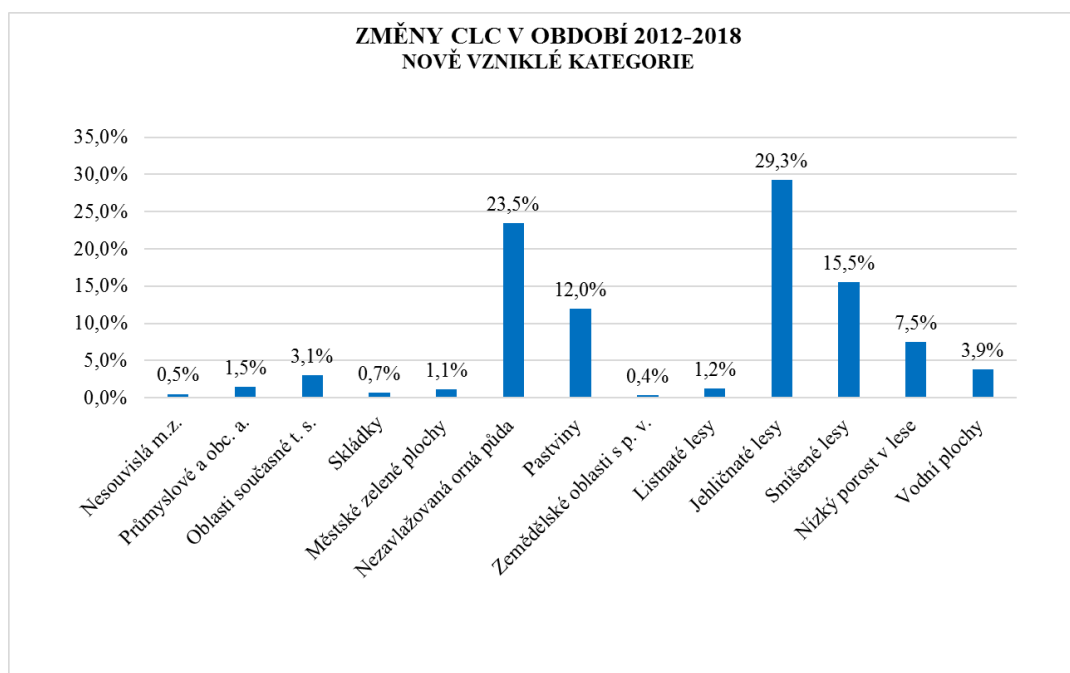
Obrázek 9: Změny CLC v období 2012-2018: původní kategorie (Zdroj: Autor)



Poznámka: Průmyslové a obch. a. = Průmyslové a obchodní areály, Sady, chmelnice a zahr. p. = Sady, chmelnice a zahradní plantáže, Zemědělské oblasti s p. v. = Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací

Obrázek č. 10 představuje nově vzniklé výměry kategorií. V posledním období přibylo 1 662 ha nových ploch *jehličnatých lesů*. V porovnání s původní kategorií narostla o rozlohu 1 569 ha. *Pastviny* se zvětšily o 765 ha a přibyly také *smíšené lesy* o výměře 868 ha. Kategorie *vodní plochy* se zvětšila z velké části díky napouštění lomu Medard. Ostatní plochy nejevily významnější změny.

Obrázek 10: Změny CLC v období 2012-2018: nově vzniklé kategorie (Zdroj: Autor)

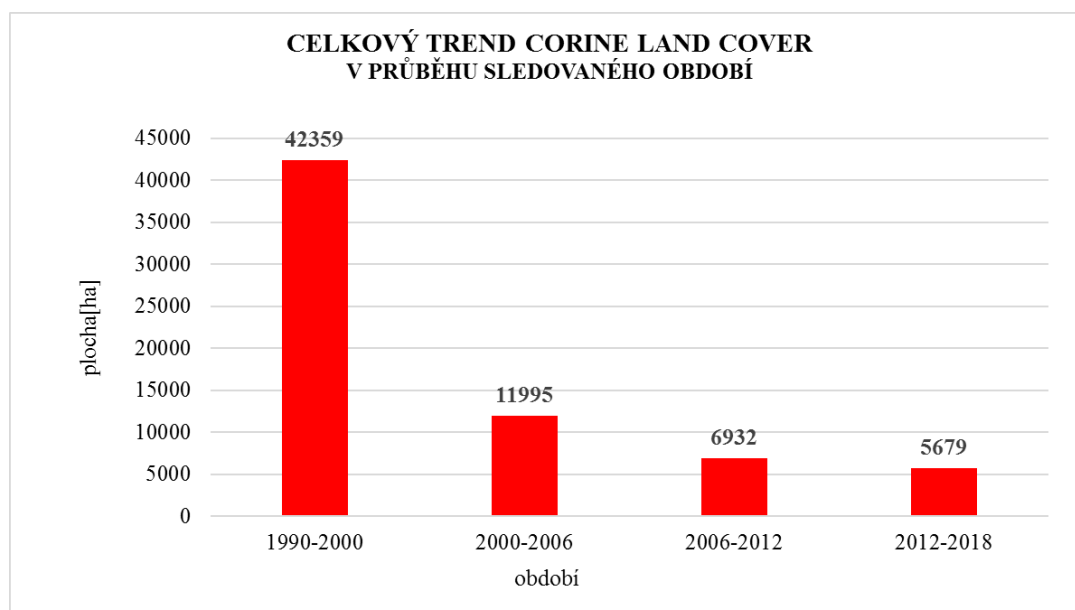


Poznámka: Nesouvislá m.z. = Nesouvislá městská zástavba, Průmyslové a obch. a. = Průmyslové a obchodní areály, Průmyslové a obch. a. = Průmyslové a obchodní areály, Sady, chmelnice a zahr. p. = Sady, chmelnice a zahradní plantáže, Zemědělské oblasti s p.v. = Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací

## 5.2 VÝVOJ A TREND ZMĚNĚNÝCH PLOCH

Z obrázku č.11 vyplývá, že sledované období 1990-2000 zaznamenalo největší přeměnu krajinného pokryvu. V tomto období se změnila plocha 42 359 ha, což odpovídá 12,8 % celkové výměry Karlovarského kraje. V následujícím období 2000-2006 se přeměnilo území o rozloze 11 995 ha. Oproti předchozímu období klesla výměra změn krajinného pokryvu o necelých 30 000 ha, což je výrazný pokles. V třetím sledovaném období mezi lety 2006 až 2012 se změnila již nepatrná část půdního pokryvu, kdy výměra klesla skoro o polovinu předchozího období na 6 932 ha, což odpovídá 2,1 % celkové rozlohy Karlovarského kraje. Poslední hodnotící období proběhlo v letech 2012-2018, kdy přeměna zasáhla území o ploše 5 679 ha. V porovnání s prvním obdobím klesla výměra o více než sedminásobek změněných kategorií. Z těchto výsledků vyplývá, že trend v Karlovarském kraji má klesající charakter.

Obrázek 11: Trend CLC v průběhu sledovaného období (Zdroj: Autor)

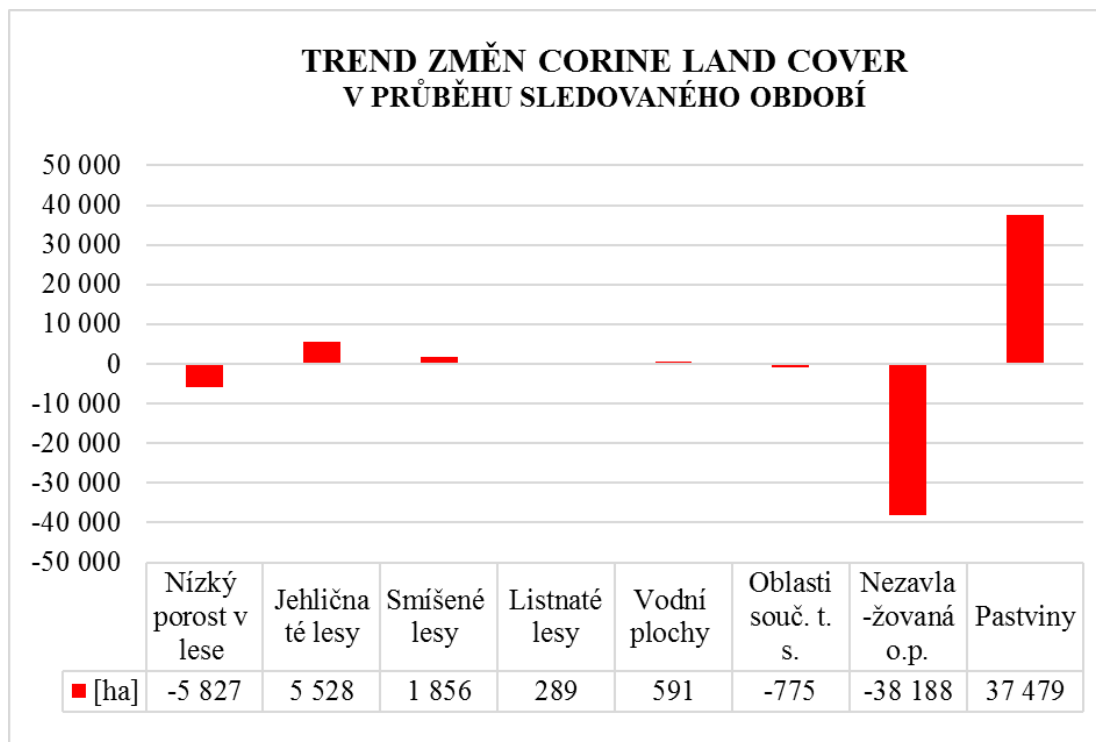


Obrázek č.12 poukazuje na výrazné změny v průběhu sledovaných celého období 1990-2018. Výrazný celkový úbytek zaznamenala kategorie *nízký porost v lese*, jelikož v Karlovarském kraji převládaly před rokem 1990 porosty v mytním věku, byl na těchto místech vysazen nízký porost. Tato kategorie je také ovlivněna lesní rekultivací, která významně probíhá na území Sokolovské pánve. V prvním sledovaném období 1990 až 2000 vyrostla velká část nízkého porostu a tím ubylo více než 3 000 ha, které se zařadily do „kategorie lesy“ podle typu. Dvě následující období 2000-2006 a 2006-2012 obsahovaly stejnoměrný úbytek a nárůst, který měl výrazný klesající charakter než v předchozím období. V posledním sledovaném období nastal úbytek nízkého porostu o výměře 2 400 ha. Trend značí, že nově vznikající nízké porosty klesaly, jelikož na většině míst již porost vyrostl a tím změnil kategorii a zařadil se do „kategorie lesy“. Předpokládá se, že v roce 2036, po ukončení těžby v lomu Družba, bude lesnický rekultivována plocha o rozloze 2 598 ha, kdy lze očekávat přírůstek kategorie *nízký porost v lese* (později „kategorie lesy“) (Pöpperl, 2002).

Přírůstek zaznamenala „kategorie lesy“, konkrétně *jehličnaté lesy* 5 528 ha, *smíšené lesy* 1 856 ha a *listnaté lesy* 289 ha. Kvůli zániku lomů v oblasti Sokolovska poklesla kategorie *oblasti současné těžby surovin* o 775 ha. Kategorie *vodní plochy* se zvýšila o výměru 591 ha díky hydrickým rekultivacím v lomech s ukončenou těžbou surovin. Značný úbytek zaznamenala kategorie *nezavlažovaná orná půda*,

kteřá se snížila o 38 188 ha, kdy se přeměnila z velké míry na kategorii *pastviny*, kdy přírůstek tvořil 37 479 ha.

Obrázek 12: Trend změn CLC v období 1990-2018 (Zdroj: Autor)



Poznámka: Oblasti souč. t.s = Oblasti současné těžby surovin, Nezavlažovaná o.p = Nezavlažovaná orná půda

### 5.3 ÚZEMÍ S NEJVÝRAZNĚJŠÍMI ZMĚNAMI CLC

Nejvýraznější změny nastaly v Sokolovské pánvi. V příloze č.14-17 jsou přidány detailní mapové výstupy. Sokolovská pánev je významným zásobíštěm hnědého uhlí. Změny v krajině zasáhly nejvíce lomy Michal, Medard-Libík, Družba a Jiří. V bývalém lomu Michal je v současné době již ukončená rekultivace, která byla projednána v roce 1993. Dno lomu bylo přesypáno a vytvarováno tak, aby byla možná výstavba vodní plochy v západní části lomu. Lesnická rekultivace byla zahájena v západní části bývalého lomu v roce 1997, na celkové výměře 109 ha. O dva roky později bylo pomocí hydrické rekultivace vytvořeno jezero o rozloze 32 ha. V současné době je jezero využíváno jako koupaliště (Pöpperl, 2002).

Rekultivace, zasáhla i do druhého sledovaného období 2000-2006. Na obrázku č.13 je pohled na současně rekultivovanou plochu bývalého lomu, současného koupaliště Michal.

*Obrázek 13: Letecký pohled na vodní plochu rekultivovaného lomu Michal*

*(Zdroj: michal-sokolov.cz)*



Druhým lomem v zájmové oblasti je Medard-Libík, ve kterém již proběhla velká část rekultivačních prací. Těžba uhlí probíhá pouze na severovýchodním okraji jezera Medard z důvodu zvýšení stability zdejších svahů (viz. obrázek č.14). Rekultivace přeměnila oblast lomu na vodní plochu (jezero Medard), která se začala zatápět v roce 2000. V tomto roce přestala Sokolovská uhelná čerpat důlní vodu z lomu Medard-Libík a začala přečerpávat vodu z nedalekého lomu Jiří do jezera Medard. O deset let později se lom začal napouštět pomocí přívodu vody z řeky Ohře, kdy se zvýšila vodní plocha jezera v období 2006-2012 o 334 ha. V roce 2016 jezero dosáhlo maximální rozlohy tj. 500 ha. Současný stav jezera je zobrazen na obrázku č.15 (SU ©2006).



*Obrázek 14: Současná těžba na okraji jezera Medard-Libík (Zdroj: Autor)*



*Obrázek 15: Jezero Medard (Zdroj: Autor)*





V budoucna se očekává rekultivace lomu Družba a Jiří. V roce 2011 byla pozastavena těžba v lomu Družba kvůli sesuvu vnitřní výsypky lomu Jiří, která zablokovala těžbu uhlí v lomu Družba (SU ©2011). Lom Jiří dál pokračuje v těžbě, která se předpokládá do roku 2036. Po roce 2025 je v plánu použít těžební technologii z lomu Jiří na odstranění skluzu a odtěžení zablokovaného uhlí v lomu Družba. Plán sanace a rekultivace dotčeného území těžbou bude zaměřen na hydrickou rekultivaci, vytvořená vodní plocha by měla sloužit k rekreačním účelům a jako zásobárna vody pro okolní obce. Předpokládaná plocha se bude rozkládat na rozloze 1 322 ha, čímž se stane největší vodní plochou v celé Sokolovské pánvi. Po obvodu by měla být provedena zemědělská a lesnická rekultivace. V budoucnu se tedy s největší pravděpodobností sníží významně kategorie oblasti současné těžby surovin (uzavření lomu Družba a Jiří) a vzroste výměra o rekultivované plochy (kategorie nízký porost v lese, louky a vodní plochy). Rekultivaci lomu Jiří a Družba řeší studie Horáčka a Svobody (1999). Na obrázku č. 16 je vyobrazen současný stav lomu Družba.

*Obrázek 16: Pohled na současný stav lomu Družba (Zdroj: Autor)*



## 6 DISKUSE

Bakalářská práce se zabývá vývojem krajiny v Karlovarském kraji pomocí datové sady CLC. Nevýhodou této databáze je, že je v nízkém datovém rozlišení 25 ha. Problém s nízkým rozlišením nastává u malých ploch, které se v průběhu období změní. Jelikož tyto plochy nesplňují minimální mapovací jednotku jsou vyhodnocovány jako nezměněné, tudíž nejsou zaznamenávány vůbec. Nejméně přesně jsou zaznamenávány liniové prvky krajinného pokryvu (např. vodní toky, silnice, železnice). Proto tato databáze není vhodná pro vyhodnocování malých zájmových ploch a liniových prvků v krajině. Pro zájmové území Karlovarský kraj je podstatnější zaměření na výrazné plošné prvky krajiny, které prošly změnou, jelikož je bakalářská práce řešena v širším časovém období (30 let). Silnou stránkou databáze jsou kategorie, které zachycují změny pokrytí přírodních povrchů, které jsou při větší rozloze velmi přesné. Nevýhodou je, že databáze nezaznamenává přesné informace o změnách zastavněných částí území, jelikož jsou často malých rozloh.

Z výsledných hodnot vyplynul klesající trend v kategorii *nízký porost v lese*. Současně je podpořen hypotézou, která jeví jasnou tendenci ke změně na kategorii *jehličnaté lesy, smíšené lesy* nebo *listnaté lesy*. Dalším významným trendem se projevil pokles kategorie *oblasti současné těžby surovin*, kdy hlavní úbytek značil ukončení těžby hnědého uhlí v lomu Michal a Medard-Libík. Tento trend přeměnil kategorii *oblasti současné těžby surovin* z velké části na kategorii *vodní plochy*, jelikož byly v oblasti uzavřené lomy hydricky rekultivovány. Sledování potvrdilo, že zkoumané území jeví výrazné změny, které budou pokračovat i v následujících obdobích. Je předpokládáno, že kategorie *oblasti současné těžby surovin* se sníží o rozlohu lomu Jiří a Družba, která bude hydricky rekultivována jako lom Medard-Libík (vzniklé jezero Medard), čímž vzroste kategorie *vodní plochy*. Vznik vodních ploch je podle mého názoru pozitivním krokem v zápolení se suchem.

Co se týče trendu, největší úbytek zaznamenala kategorie *nezavlažovaná orná půda*, která se z velké části změnila na kategorii *pastviny*. Tento trend se na rozdíl od přeměny kategorie *oblasti současné těžby surovin* vyskytuje v celé České republice. Orná půda je v rámci České republiky významně přeměněna také kvůli stavebním účelům. Pomocí databáze CLC však nemůžeme přesně stanovit, jestli tento jev nastal i v zájmovém území Karlovarský kraj, jelikož databáze CLC nezachycuje malé

rozlohy změn. Vývoj přeměn CLC se v České republice od roku 1990 shoduje s trendem v EU, kdy dochází k zalesňování, postupné změně skladby lesních porostů, nebo k budování vodních ploch.

Podle nově vzniklých výzkumů vyplývá, že území narušené těžbou má velký potenciál k samovolné obnově, kdy časový horizont není o moc delší než realizace rekultivace. Tato území jsou z hlediska ekologické stability a ochrany biodiverzity daleko cennější než technické, zemědělské, nebo lesnické rekultivace. Nejvhodnější volbou zmíněných rekultivací je přirozená ekologická sukcese, případně managementové zásahy, které podpoří ohrožené druhy a společenstva. Ekosystémy při samovolné obnově se vyznačují vyšší biologickou rozmanitostí druhů a ekologickou stabilitou (MŽP©2011). Otázkou je, zda by nebylo lepší ponechat krajinu spontánní sukcesí, místo současných rekultivačních plánů? Podle mého názoru by zásahy do krajiny nebyly díky tomuto kroku tak výrazné. Krajina by mohla projít samovolnou obnovou a nedocházelo by k dalším výrazným zásahům do krajiny. Na území Sokolovské pánve se v místech ponechaných samovolné obnově uchycují dřeviny, které vykazují větší biodiverzitu než místa, která prošla lesnickou rekultivací. Bohužel v mnoha krocích nastávají problémy s legislativou ( Prikryl, 2009).

## 7 ZÁVĚR A PŘÍNOS PRÁCE

Primárním cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit vývoj krajinného pokryvu na území Karlovarského kraje v období mezi roky 1990 až 2018 prostřednictvím datové sady CLC. Databáze CLC byla v programu ArcMap 10.7.1 pomocí funkce „Clip“ oříznuta, aby obsahovala pouze data pro zájmového území. V rámci bakalářské práce byl sledován vývoj v časovém období třiceti let, kdy změny zasáhly do celkové výměry 66 965 ha Karlovarského kraje. Plocha změn byla zjištěna sečtením jednotlivých databází změn CLC v atributové tabulce programu ArcMap. Rozloha změn úzce souvisí jak se společenskými, tak politickými nebo hospodářskými kroky.

Dílčím cílem bylo vyhodnotit změny původních a nově vzniklých kategorií, které byly získány z datové sady změn CLC, pomocí programu ArcMap, v němž byly jednotlivé informace o kategoriích sumarizovány a vyexportovány do programu Microsoft Excel. Získaná data byla zpracována nejprve pro jednotlivé období zvlášť a poté byla vyhodnocena pro celkové sledované období 30 let. Nejvýraznější změny v celkovém hodnocení za období 1990-20018 zaznamenaly kategorie *nezavlažovaná orná půda*, *oblasti současné těžby surovin*, *pastviny*, *vodní toky*, *jehličnaté lesy* a *nízký porost v lese*. Největší úbytek zaregistrovala kategorie *nezavlažovaná orná půda* (-38 188ha), která se výrazně změnila ve prospěch kategorie *pastviny*, jež narostla o 37 479 ha. Kategorie *nízký porost v lese* klesl o 5 827 ha, čímž došlo ke zvýšení výměry v kategorii *jehličnaté lesy* o rozlohu 5 528 ha a *smíšené lesy* o 1 856 ha. Kategorie *oblasti současné těžby surovin* se snížila o výměru -775 ha, jelikož došlo k uzavření lomů a k následné rekultivaci území. Díky hydrické rekultivaci zaznamenala pozitivní nárůst kategorie *vodní plochy*, která registrovala přírůstek o výměře 591 ha.

Následujícím cílem bylo vyhodnotit zájmové území, které prokazovalo nejvýraznější změny. Nejrozsáhlejší změny zaznamenala Sokolovská pánev, kde neustále probíhá aktivní těžba hnědého uhlí (lom Jiří a Družba). V území se nacházejí další dva lomy, které byly ve sledovaném období uzavřeny a následně rekultivovány (lom Michal a Medard-Libík). V lomu Michal byla v roce 2003 dokončena hydrická rekultivace a vzniklé koupaliště bylo v roce 2004 otevřeno pro veřejnost. V lomu Medard-Libík proběhla velká část rekultivačních prací, kvůli stabilizaci svahů nemohly být zcela dokončeny.

Poslední část bakalářské práce se zabývala vývojem množství změn, kdy bylo cílem zjistit trend změněných ploch v průběhu sledovaného období. Trend vychází ze zjištěných výsledků, kdy úbytek *oblasti současné těžby surovin* souvisí s ukončením těžby ve zmíněných lomech. Tento trend není shodný s vývojem v celé České republice, jelikož těžba hnědého uhlí probíhá pouze v Mostecké a Sokolovské pánvi (Karlovarský a Ústecký kraj). Republikový trend se shoduje u kategorie *nezavlažovaná orná půda*, která zaznamenává úbytek po celém území České republiky. Vývojové tendence Karlovarského kraje se shodují s EU, kdy je usilováno o nárůst vodních ploch.

Práce přinesla celkové zhodnocení krajiny v Karlovarské kraji v období 30 let (1990-2018). Výsledky mohou sloužit jako podklad pro podobnou studii, případně lze se vznikem databáze CLC 2018-2024 na práci navázat.

## **8 PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ**

### **8.1 ODBORNÉ PUBLIKACE**

Barčáková, I., 2005: Prístupy k hodnoteniu estetickej (vizuálnej) kvality krajiny, Geografický časopis. S. 39.

Beneš, J. & Brůna, V., 1994: Archeologie a krajinná ekologie. Nadace Projekt Sever, Most. S. 12-22

Berberoglu, S. & Akin, A., 2009: Assessing different remote sensing techniques to detect land use/cover changes in the eastern Mediterranean. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. P. 46–53.

Boučnicková, E. & Kučera, T., 2005: How natural and cultural aspects influence land cover changes in the Czech Republic. Ekológia. P. 1–24.

Büttner, G. & Feranec, J. & Jaffrain, G. & Mari, L. & Maucha, G. & Soukup, T., 2004: The CORINE land cover 2000 project. EARSeL EProceedings. P. 331–346.

Büttner, G. & Feranec, J. & Jaffrain, G. & Mari, L. & Maucha, G. & Soukup, T., 2012: Implementation and achievements of CLC 2006. Institute of Geodesy, Cartography and Remote Sensing, Barcelona. P. 65.

Cílek, V., 2002: Krajiny vnitřní a vnější. Dokořán. S. 8-13.

Coppin, P. & Jonckheere, I. & Nackaerts, K. & Muys, B., 2004: Digital change detection methods in ecosystem monitoring a review. International Journal of Remote Sensing. P. 1565–1596

EEA: European Environment Agency, 2007: Corine Land Cover technical guidelines, EEA, Copenhagen. P. 30.

Farský, M. & Zahálka, J., 2008: North Bohemian Brown Coal Field: the Determination and the Disparities of Landscape Development. P. 212–216

Feranec, J. & Hazeu, G. W. & Christensen, S., & Jaffrain, G., 2007: Corine land cover change detection in Europe (case studies of the Netherlands and Slovakia). Land Use Policy, 24 (1). P. 234–247.

Foody, G. M., 2002: Status of land cover classification accuracy assessment. Remote Sensing of Environment. P. 185–201.

- Gojda M., 2002: Letecký průzkum a paměť české krajiny. In: Krajina 2002 od poznání k integraci, Ústí nad Labem. P. 20-118.
- Halounová L. & Pavelka, K., 2008: Dálkový průzkum Země. Vydavatelství ČVUT. S. 20-70.
- Hesslerová P. & Kučera T., 2006: Krajina-známa neznámá. Ochrana přírody a krajiny 2016/6. S. 162-164.
- Horáček, R. & Svoboda, I., 1999: Revitalizace zbytkové jámy po ukončení těžební činnosti lomů Jiří a Družba. Studie R-PRINCIP, Most. S. 17-180.
- Hościło, A., & Tomaszewska, M., 2014: CORINE Land Cover 2012– 4th CLC inventory completed in Poland. In Geoinformation Issues. P. 5-33.
- Kareiva, P. & Watts, S. & McDonald, R. & Boucher, T., 2007: Domesticated nature: shaping landscapes and ecosystems for human welfare. Science 316. P. 1866–1869.
- Kolejka, J. & Romportl, D. & Lipský, Z., 2010: Typy současné krajiny. Mapa v měřítku 1:500 000. In: Atlas krajiny České republiky, Ministerstvo životního prostředí České republiky, Praha. S.194-195.
- Kupková, L. & Bičík, I., & Najman, J., 2013: Land Cover Changes along the Iron Curtain 1990-2006. Geografie, 118, No.2. P. 95-115.
- Lima, M. V. N., 1982: CORINE Land Cover updating for the year 2000: IMAGE2000 and CLC2000: Products and Methods. Italy: European Commission. P. 120-150.
- Lipský, Z., 1992: Analysis of the long-term development of the landscape and its application for landscape stability restoration. Agricultural University Prague, Institute of Applied Ecology. P. 101-124
- Lipský, Z., 1995: The changing face of the Czech rural landscape. Landscape and Urban Planning, P.39–45
- Lipský, Z., 1996: Historical development of the Czech rural landscape used to its present ecological stabilization. Ekológia, Bratislava. S. 105-109.
- Lipský Z., 1998: Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů. Praha, Karolinum. ISBN 80-7184-545-0. S.129.

Lipský Z. & Kopecký M., 1991: Present land use changes in the Czech cultural landscape. Prague (Czech Republic). S.10-34.

Luka, V. & Mertl, J. & Pernicová, H. & Tereza, P. & Rejentová, L. & Rollerová, M., Stein, Z. & Vlčková, V., 2017: Vývoj krajinného pokryvu dle CORINE Land Cover na území ČR. S. 12-44.

Manych, J., 1988: Ekologie pro lékaře. Avicenum, Praha. S. 7-23.

Milerski, R., 2005: Nauka o krajině. Vysoké učení technické v Brně, Brno. S. 3-33.

Míchal, I., 1994: Ekologická stabilita. Veronica, Praha. S. 3-243.

Novotná, D., 2001: Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny. Praha, MŽP, Enigma. S. 3-37.

Prokop, V., 2001: I tudy kráčely dějiny: Z historie zaniklých a těžbou uhlí vážně zasažených míst Sokolovského revíru. Sokolovská uhelná, Sokolov. S. 2-235.

Romportl, D. & Chuman, T. & Lipský, Z., 2013: Landscape typology of Czechia. Geografie. P. 16-39.

Sklenička, P., 2003: Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha. ISBN 80-903206-1-9. S. 4-321.

Trpák, P. & Trpáková, I., 2007: Spiritual Dimension of the Landscape. P. 74–81

Vos, W. & Meekes, H., 1999: Trends in European cultural landscape development: Perspectives for a sustainable future. Landscape and Urban Planning. P. 3–14.

Zonneveld, I., S., 1995: Land ecology, SPB Academic, Amsterdam.

## **8.2 LEGISLATIVNÍ ZDROJE**

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



### 8.3 INTERNETOVÉ ZDROJE

AOPK ČR, ©2020: AOPK ČR- RP SCHKO Slavkovský les (online) [cit. 2020.04.02], dostupné z <<http://www.ochranaprirody.cz/lokality/?idlokality=404/>>.

AOPK ČR, ©2020: Správa CHKO Slavkovský les (online) [cit. 2020.04.04], dostupné z <<http://slavkovskyles.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/>>.

Copernicus Programme, ©2020: Land Copernicus (online) [cit. 2020.02.02], dostupné z <<https://land.copernicus.eu/>>.

ČSÚ, ©2019: Statistická ročenka Karlovarského kraje 2019 (online) [cit.2020.03.14], dostupné z <<https://www.czso.cz/csu/czso/statisticka-rocenka-karlovarskeho-kraje-2019>>.

ČSÚ, ©2019: Mzdy v krajích ČR (online) [cit.2020.03.14], dostupné z <<https://www.czso.cz/csu/xb/mzdy-v-krajich-cr>>.

ČSÚ, ©2020: Mapy, kartogramy (online) [cit.2020.03.14], dostupné z <[https://www.czso.cz/csu/xk/mapy\\_a\\_kartogramy](https://www.czso.cz/csu/xk/mapy_a_kartogramy)>.

ČSÚ, ©2020: Obyvatelstvo (online) [cit.2020.02.12], dostupné z <<https://www.czso.cz/csu/xk/obyvatelstvo-xk>>.

EEA: European environment Agency, 2014: CORINE land cover-contents (online) [cit. 2020.02.02], dostupné z <<http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover>>.

European Environment Agency, © 2018: Copernicus (online) [cit. 2020.02.02], dostupné z <<https://www.eea.europa.eu/about-us/who/copernicus-1/copernicus>>.

Gregorio A. & Jansen L. J. M., 2000: Land cover classification systems (LCCS): classifications concepts and user manual (online), [cit. 2020.02.02], dostupné z <<http://www.fao.org/3/x0596e/x0596e00.htm>>.

Karlovarský kraj, ©2018: Koncepce rozvoje cestovního ruchu v Karlovarském kraji na období 2018-2023 (online) [cit. 2020.04.12], dostupné z <[https://www.kr-karlovarsky.cz/kultura/Documents/Koncepce\\_rozvoje\\_CR.pdf](https://www.kr-karlovarsky.cz/kultura/Documents/Koncepce_rozvoje_CR.pdf)>.

Land Copernicus, ©2020: CHA 1990-2000 (online) [cit. 2020.02.12], dostupné z <<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/lcc-1990-2000?tab=metadata/>>.

MŽP, ©2011: Závěrečná zpráva za celé období řešení projektu 2007-2011 (online), [cit.2020.03.02], dostupné z <[https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/rekultivace\\_neprirodnich\\_biotopu/\\$FILE/OOOPK-Zaverecna\\_zprava\\_2007-20150119.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/rekultivace_neprirodnich_biotopu/$FILE/OOOPK-Zaverecna_zprava_2007-20150119.pdf)>.

Pöpper, J., 2002: Rekultivační činnost (online) [cit. 2020.03.14], dostupné z <[https://slon.diamo.cz/hpvt/2002/sekce/zahlazovani/Z14/P\\_14.htm](https://slon.diamo.cz/hpvt/2002/sekce/zahlazovani/Z14/P_14.htm)>.

Příkryl, I., 2009: Rekultivace aneb jak vyhodit miliardy (online) [cit. 2020.03.18], dostupné z <<https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/rekultivace-aneb-jak-vyhodit-miliardy>>.

Sokal, R., 1974: Classification: Purposes, Principles, Progress, Prospects (online), [cit. 2020.02.02], dostupné z <<http://www.fao.org/3/x0596e/x0596e00.htm>>.

SO, ©2006: Zpráva o hospodaření za rok 2006 (online) [cit.2020.03.20], dostupné z <[https://www.suas.cz/images/dokumenty/194826013447b5627468f07\\_Vyrocnizprava\\_06\\_CJ.pdf](https://www.suas.cz/images/dokumenty/194826013447b5627468f07_Vyrocnizprava_06_CJ.pdf)>.

SO, ©2011: Sokolovská uhelná (online) [cit.2020.03.20], dostupné z <<https://www.suas.cz/aktuality/vyroba-a-obchod/701-lom-druzba-ukonci-tezbu-uhli>>.

## **9 SEZNAMY**

### **9.1 SEZNAMY OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Vybrané zájmového území (Zdroj: ČSÚ, ©2020).....	25
Obrázek 2: NPR SOOS .....	26
Obrázek 3: Změny CLC v období 1990-2000: původní kategorie.....	30
Obrázek 4: Změny CLC v období 1990-2000: nově vzniklé kategorie.....	31
Obrázek 5: Změny CLC v období 2000-2006: původní kategorie .....	32
Obrázek 6: Změny CLC v období 2000-2006: nově vzniklé kategorie.....	32
Obrázek 7: Změny CLC v období 2006-2012: původní kategorie.....	33
Obrázek 8: Změny CLC v období 2006-2012: nově vzniklé kategorie.....	34
Obrázek 9: Změny CLC v období 2012-2018: původní kategorie.....	35
Obrázek 10: Změny CLC v období 2012-2018: nově vzniklé kategorie.....	36
Obrázek 11: Trend CORINE LAND COVER v průběhu sledovaného období.....	37
Obrázek 12: Trend změn CORINE LAND COVER v období 1990-2018.....	38
Obrázek 13: Letecký pohled na vodní plochu rekultivovaného lomu Michal..... (Zdroj: michal-sokolov.cz).....	39
Obrázek 14: Současná těžba na okraji jezera Medard-Libík.....	40
Obrázek 15: Jezero Medard.....	40
Obrázek 16: Pohled na současný stav lomu Družba.....	41

### **9.2 SEZNAMY TABULEK**

Tabulka 1: Časové dimenze procesů vývoje krajiny (Zdroj: Zonneveld, 1995).....	16
Tabulka 2: Schéma vzniku databáze CLC 2006 (Zdroj: Büttner, & Feranec, J. & Jaffrain, G. & Mari, L. & Maucha, G. & Soukup, T., 2012).....	21

## 10 PŘÍLOHY

### *Příloha 1: Klasifikační systém Corine Land Cover*

#### 1. Uměle přetvořené povrchy

##### *1.1 Městská zástavba*

###### 1.1.1 Souvislá městská zástavba

###### 1.1.2 Nesouvislá městská zástavba

##### *1.2 Průmyslové a obchodní zóny, komunikační síť*

###### 1.2.1 Průmyslové, obchodní a dopravní oblasti

###### 1.2.2. Silniční a železniční síť s okolím

###### 1.2.3 Přístavy

###### 1.2.4 Letiště

##### *1.3 Doly, skládky a staveniště*

###### 1.3.1 Oblasti současné těžby surovin

###### 1.3.2 Skládky

###### 1.3.3 Staveniště

##### *1.4 Oblasti zeleně a rekreační oblasti*

###### 1.4.1 Městské zelené plochy

###### 1.4.2 Sportovní a rekreační plochy

#### 2. Zemědělské oblasti

##### *2.1 Orná půda*

###### 2.1.1 Nezavlažovaná orná půda

###### 2.1.2 Trvale zavlažovaná orná půda

###### 2.1.3 Rýžová pole\*

##### *2.2 Trvalé kultury*

- 2.2.1 Vinice
- 2.2.2 Sady, chmelnice a zahradní plantáže
- 2.2.3 Olivové háje \*
- 2.3 *Travní porosty*
- 2.3.1 Pastviny
- 2.4 *Smíšené zemědělské oblasti*
- 2.4.1 Jednoleté a trvalé kultury
- 2.4.2. Pole, louky a trvalé plodiny
- 2.4.3. Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací
- 2.4.4 Zemědělsko-lesní oblast
- 3. Les a polopřirodní vegetace

### *3.1 Lesy*

- 3.1.1 Listnaté lesy
- 3.1.2 Jehličnaté lesy
- 3.1.3 Smíšené lesy

### *3.2 Travnaté anebo křovinaté porosty*

- 3.2.1 Louky
- 3.2.2 Stepi a křoviny
- 3.2.3. Tvrdoлистá vegetace\*
- 3.2.4 Nízký porost v lese

### *3.3 Holiny a místa téměř bez vegetace*

- 3.3.1 Pláže, duny, písek\*
- 3.3.2 Skály
- 3.3.3 Řídká vegetace

3.3.4 Spálená vegetace

3.3.5 Ledovce a věčný sníh\*

#### 4. Mokřady

*4.1. Mokřady ve vnitrozemí*

4.1.1 Mokřiny a močály

4.1.2 Rašeliniště

*4.2 Mokřady na mořském pobřeží*

4.2.1 Solné bažiny \*

4.2.2 Saliny\*

4.2.3 Přílivové oblasti \*

#### 5. Vodní plochy

*5.1. Sladké vody*

5.1.1 Vodní toky

5.1.2 Vodní plochy

#### 5.2 Moře\*

5.2.1 Pobřežní laguny\*

5.2.2 Ústí \*

5.2.3 Moře a oceány\*

Třídy označené \* se na území ČR nenacházejí.

Zdroj: Autor dle EIONET (2020)

Příloha 2: Hodnocení změn CLC v období 1990-2000. (Zdroj: Autor)

TYP	PŮVODNÍ KATEGORIE [ha]	%	NOVĚ VZNIKLÉ KATEGORIE [ha]	%
Nesouvislá m. z.	0	0,0%	47	0,1%
Oblasti současné t.s.	323	0,8%	312	0,7%
Skládky	722	1,7%	255	0,6%
Sportovní a rekr. plochy	0	0,0%	427	1,0%
Nezavlažovaná o. p.	30975	73,1%	266	0,6%
Patviny	405	1,0%	30935	73,0%
Pole, louky a t. p.	16	0,0%	0	0,0%
Zemědělské oblasti s p.v.	232	0,5%	147	0,3%
Jehličnaté lesy	1871	4,4%	5978	14,1%
Smíšené lesy	144	0,3%	450	1,1%
Louky	801	1,9%	8	0,0%
Nízký porost v lese	6870	16,2%	3534	8,3%
<b>Celková změněná plocha</b>	<b>42359</b>	<b>100,0%</b>	<b>42359</b>	<b>100,0%</b>

Poznámka: Nesouvislá m. z. = Nesouvislá městská zástavba, Oblasti současné t.s = Oblasti současné těžby surovin,

Nezavlažovaná o.p.= Nezavlažovaná orná půda, Zemědělské oblasti s p.v = Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací

Příloha 3: Hodnocení změn CLC v období 2000-2006. (Zdroj: Autor)

Typ	PŮVODNÍ KATEGORIE [ha]	%	NOVĚ VZNIKLÉ KATEGORIE [ha]	%
Nesouvislá m. z.	0	0,0%	12	0,1%
Průmyslové a obch. a.	7	0,1%	43	0,4%
Silniční a železniční síť s o.	0	0,0%	13	0,1%
Oblasti současné t. s.	483	4,0%	196	1,6%
Skládky	246	2,1%	259	2,2%
Staveniště	0	0,0%	213	1,8%
Městské zelené plochy	10	0,1%	0	0,0%
Sportovní a rekreační plochy	0	0,0%	221	1,8%
Nezavlažovaná o. p.	6568	54,8%	641	5,3%
Pastviny	998	8,3%	6730	56,1%
Zemědělské oblasti s p. v.	65	0,5%	0	0,0%
Listnaté lesy	11	0,1%	143	1,2%
Jehličnaté lesy	1248	10,4%	1276	10,6%
Směšené lesy	128	1,1%	325	2,7%
Louky	257	2,1%	0	0,0%
Nízký porost v lese	1974	16,5%	1885	15,7%
Vodní plochy	0	0,0%	38	0,3%
<b>Celková změněná plocha</b>	<b>11995</b>	<b>100%</b>	<b>11995</b>	<b>100,0%</b>

Poznámka: Nesouvislá m.z = Nesouvislá městská zástavba, Průmyslové a obch. a. = Průmyslové a obchodní areály, Silniční a železniční síť s o. = Silniční a železniční síť s okolím, Oblasti současné t.s = Oblasti současné těžby surovin, Nezavlažovaná o.p.= Nezavlažovaná orná půda



Příloha 4: Hodnocení změn CLC v období 2006-2012. (Zdroj: Autor)

Typ	PŮVODNÍ KATEGORIE [ha]	%	NOVĚ VZNIKLÉ KATEGORIE [ha]	%
Nesouvislá m. z.	0	0,0%	108	1,6%
Průmyslové a obch. a.	18	0,3%	33	0,5%
Oblasti současné t. s.	716	10,3%	257	3,7%
Skládky	65	0,9%	0	0,0%
Městské zelené plochy	12	0,2%	0	0,0%
Sportovní a rekreační plochy	0	0,0%	27	0,4%
Nezavlažovaná orná půda	3376	48,7%	1059	15,3%
Sady, chmelnice a zahr. p.	1	0,0%	0	0,00%
Pastviny	1313	18,9%	3567	51,5%
Zemědělské oblasti s p. v.	95	1,4%	20	0,3%
Listnaté lesy	0	0,0%	108	1,6%
Jeřličnaté lesy	284	4,1%	0	0,0%
Smišené lesy	77	1,1%	560	8,1%
Louky	166	2,4%	0	0,0%
Nízký porost v lese	809	11,7%	859	12,4%
Vodní plochy	0	0,0%	334	4,8%
Celková změněná plocha	6932	100,0%	6932	100,0%

Poznámka: Nesouvislá m.z = Nesouvislá městská zástavba, Průmyslové a obch. a. = Průmyslové a obchodní areály, Oblasti

současné t.s = Oblasti současné těžby surovin, Sady, chmelnice a zahr.p = Sady, chmelnice a zahradní plantáže Zemědělské

oblasti s p.v = Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací

Příloha 5: Hodnocení změn CLC v období 2012-2018. (Zdroj: Autor)

Typ	PŮVODNÍ KATEGORIE [ha]	%	NOVĚ VZNIKLÉ KATEGORIE [ha]	%
Nesouvislá m.z.	0	0,0%	30	0,5%
Průmyslové a obc. a.	0	0,0%	84	1,5%
Oblasti současné t. s.	192	3,4%	174	3,1%
Skládky	87	1,5%	37	0,7%
Městské zelené plochy	0	0,0%	63	1,1%
Sportovní a rekreační plochy	569	10,0%	1334	23,5%
Sady, chmelnice a zahr. p.	61	1,1%	0	0,0%
Pastviny	1718	30,3%	681	12,0%
Zemědělské oblasti s p. v.	36	0,6%	21	0,4%
Listnaté lesy	21	0,4%	70	1,2%
Jeřličnaté lesy	93	1,6%	1662	29,3%
Smišené lesy	12	0,2%	880	15,5%
Louky	15	0,3%	0	0,0%
Nízký porost v lese	2875	50,6%	424	7,5%
Vodní plochy	0	0,0%	219	3,9%
<b>Celková změněná plocha</b>	<b>5679</b>	<b>100,0%</b>	<b>5679</b>	<b>100,0%</b>

Poznámka: Nesouvislá m.z = Nesouvislá městská zástavba, Průmyslové a obch. a. = Průmyslové a obchodní

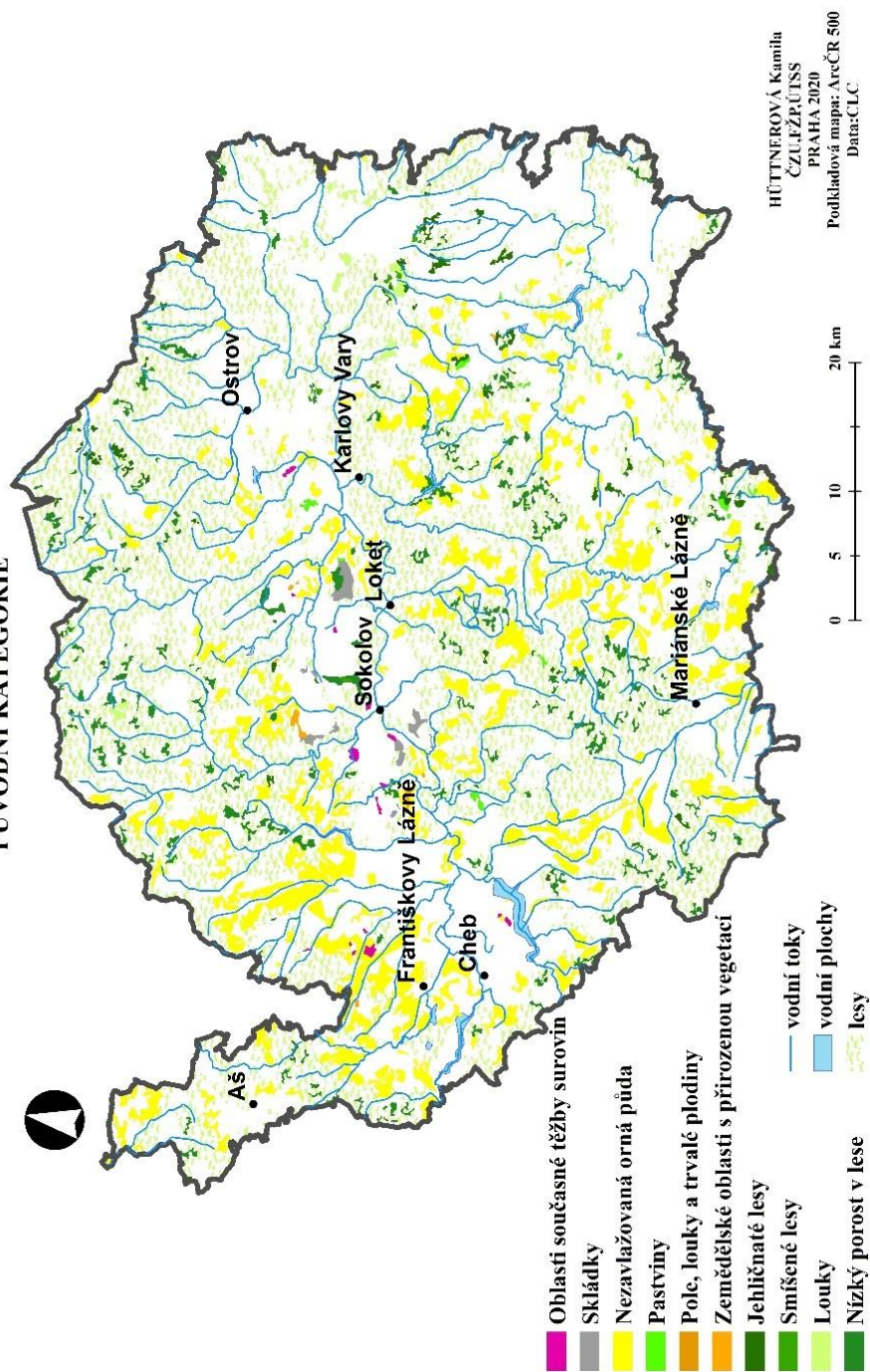
areály, Průmyslové a obch. a. = Průmyslové a obchodní areály, Sady, chmelnice a zahr. p. = Sady, chmelnice a

zahradní plantáže, Zemědělské oblasti s p.v = Zemědělské oblasti s přirozenou vegetací

*Příloha 6: Původní kategorie CLC v období 1990-2000. (Zdroj: Autor)*

## ZMĚNA CORINE LAND COVER V OBDOBÍ 1990-2000

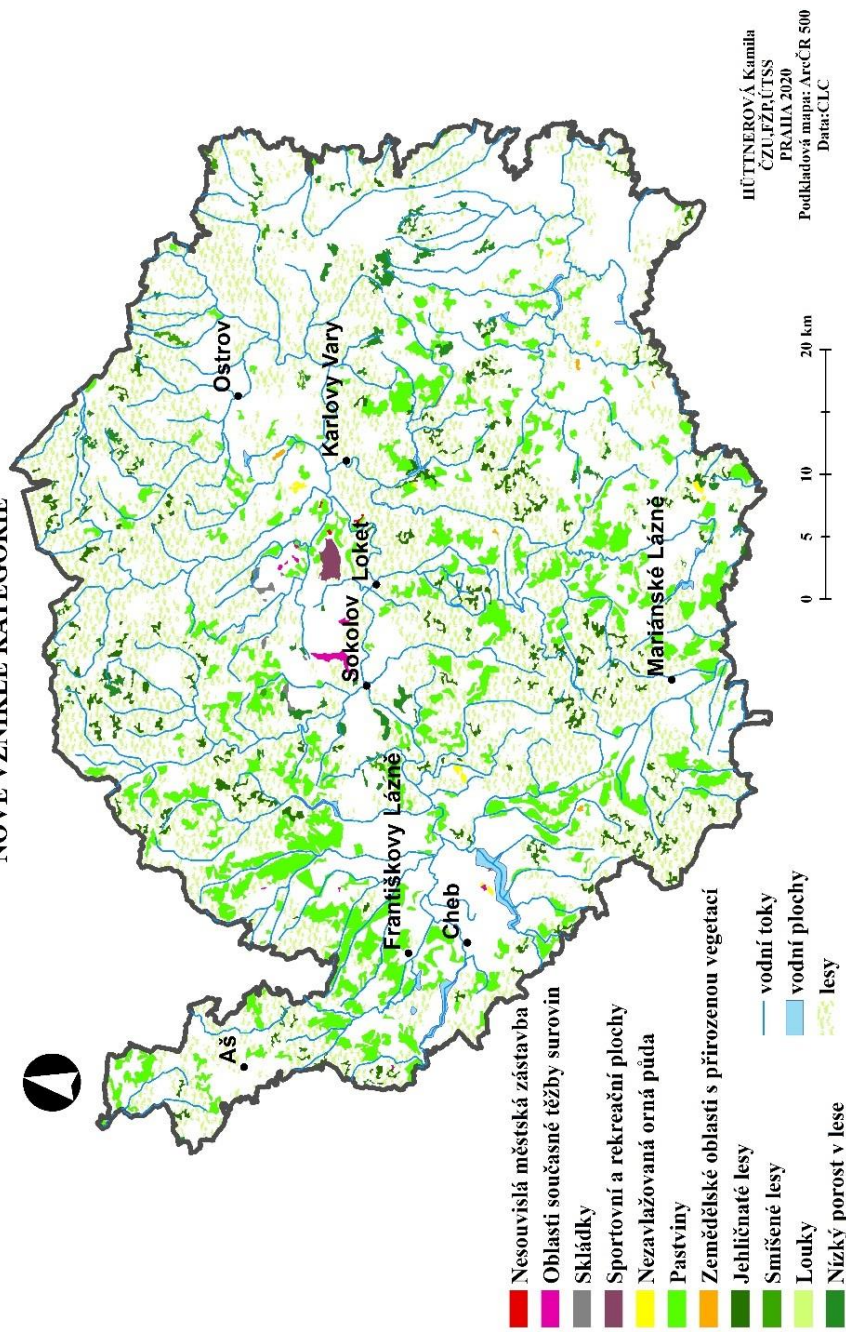
PŮVODNÍ KATEGORIE



Příloha 7: Nově vzniklé kategorie CLC v období 1990-2000. (Zdroj: Autor)

## ZMĚNA CORINE LAND COVER V OBDOBÍ 1990-2000

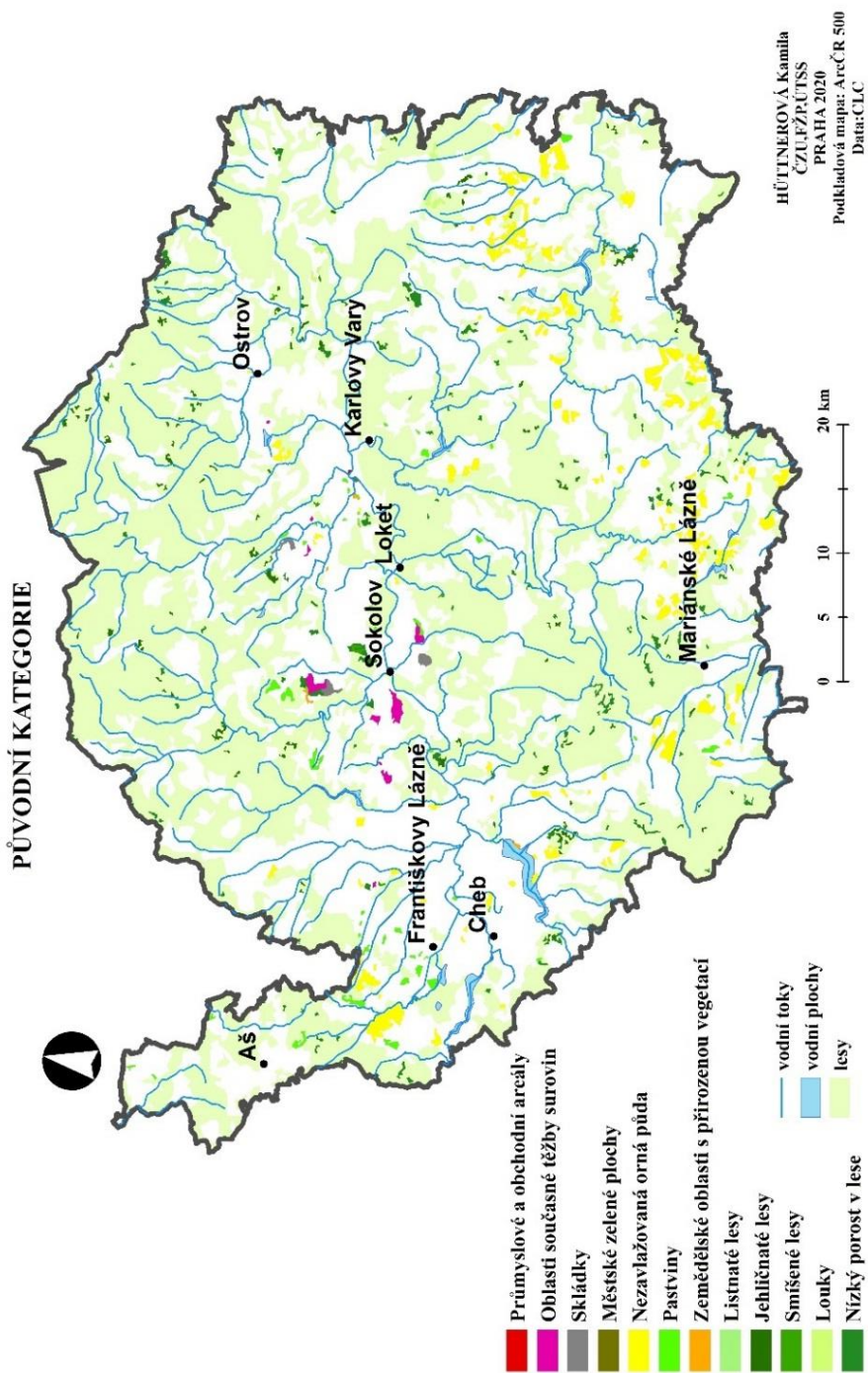
NOVĚ VZNIKLÉ KATEGORIE





Příloha 8: Původní kategorie CLC v období 2000-2006. (Zdroj: Autor)

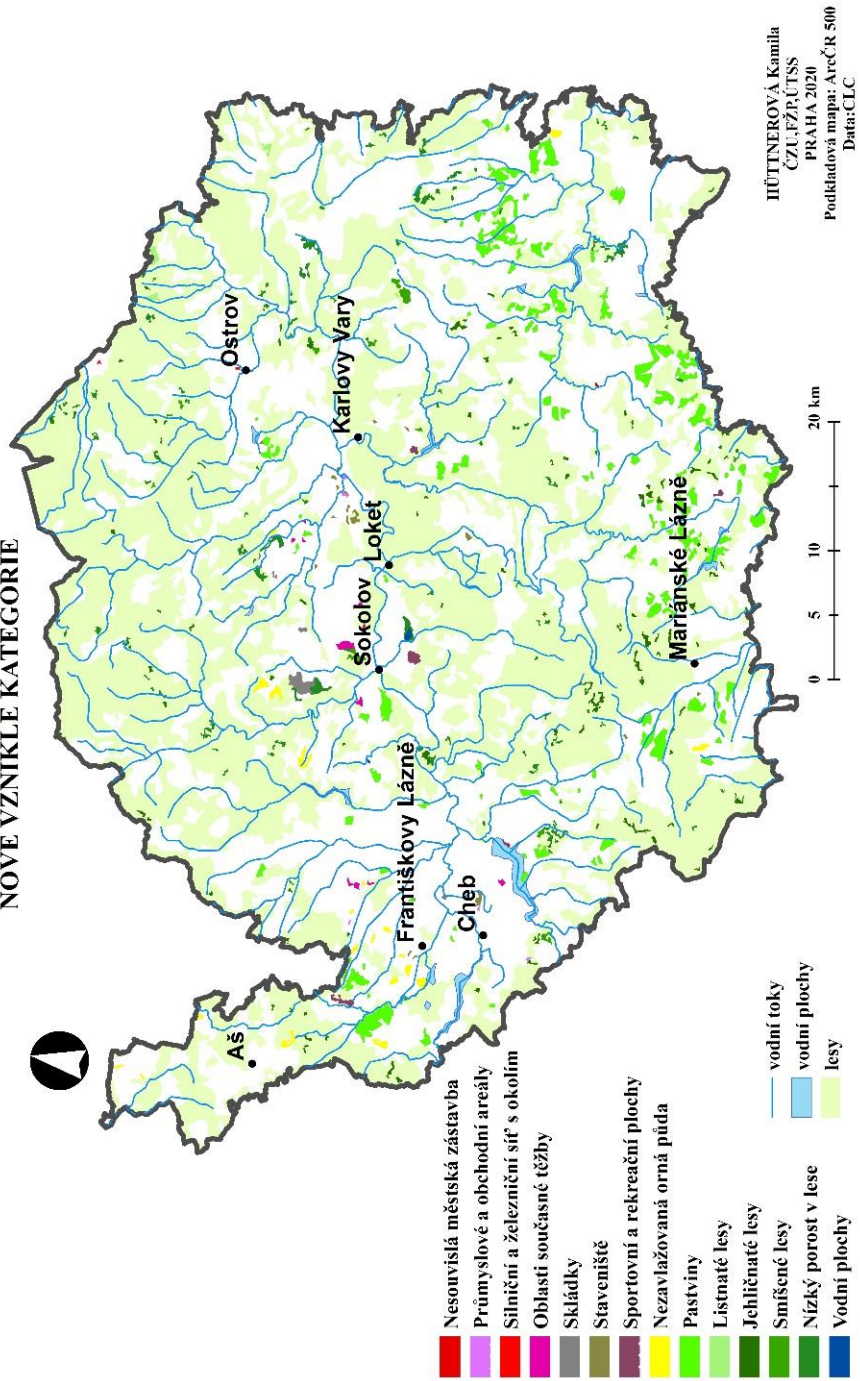
## ZMĚNA CORINE LAND COVER V OBDOBÍ 2000-2006



Příloha 9: Nově vzniklé kategorie CLC v období 2000-2006. (Zdroj: Autor)

## ZMĚNA CORINE LAND COVER V OBDOBÍ 2000-2006

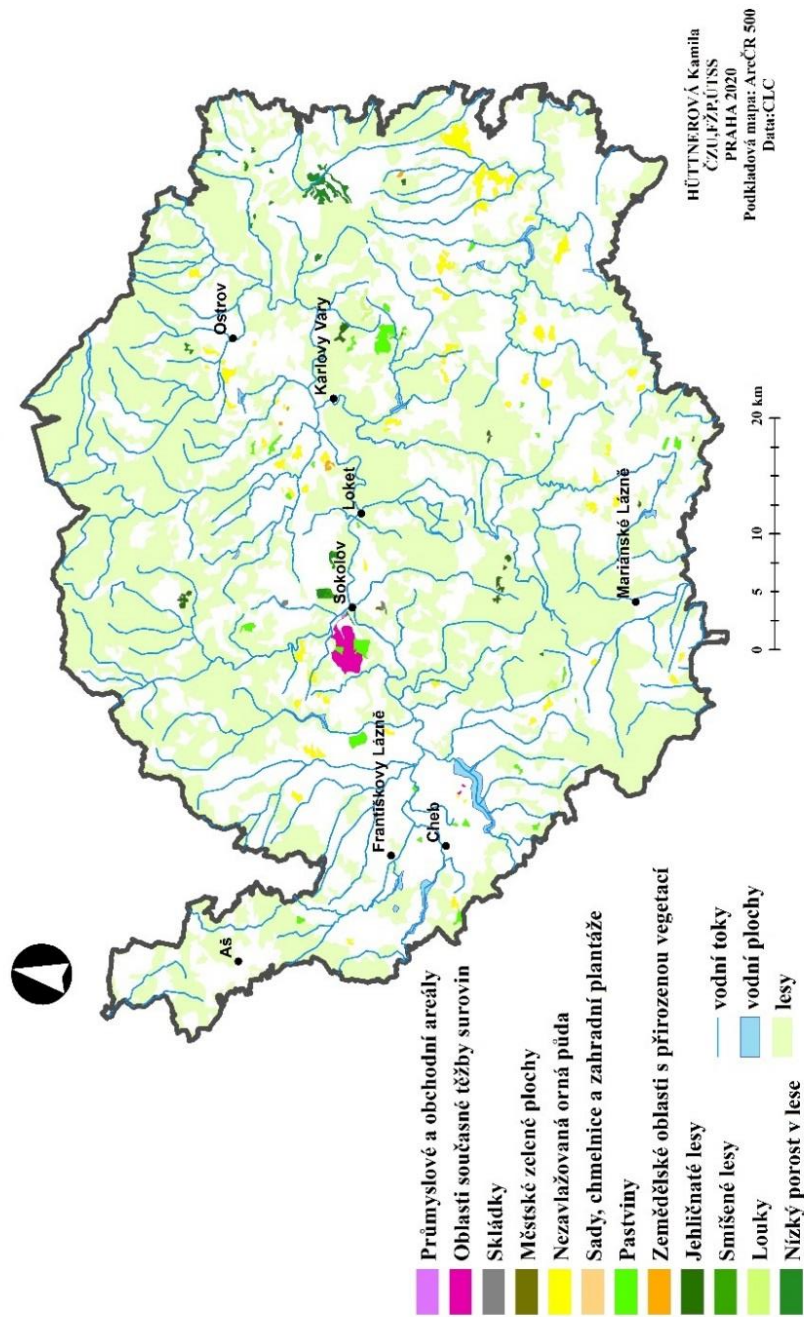
NOVĚ VZNIKLÉ KATEGORIE



*Příloha 10: Původní kategorie CLC v období 2006-2012. (Zdroj: Autor)*

## ZMĚNY CORINE LAND COVER V OBDOBÍ 2006-2012

PŮVODNÍ KATEGORIE

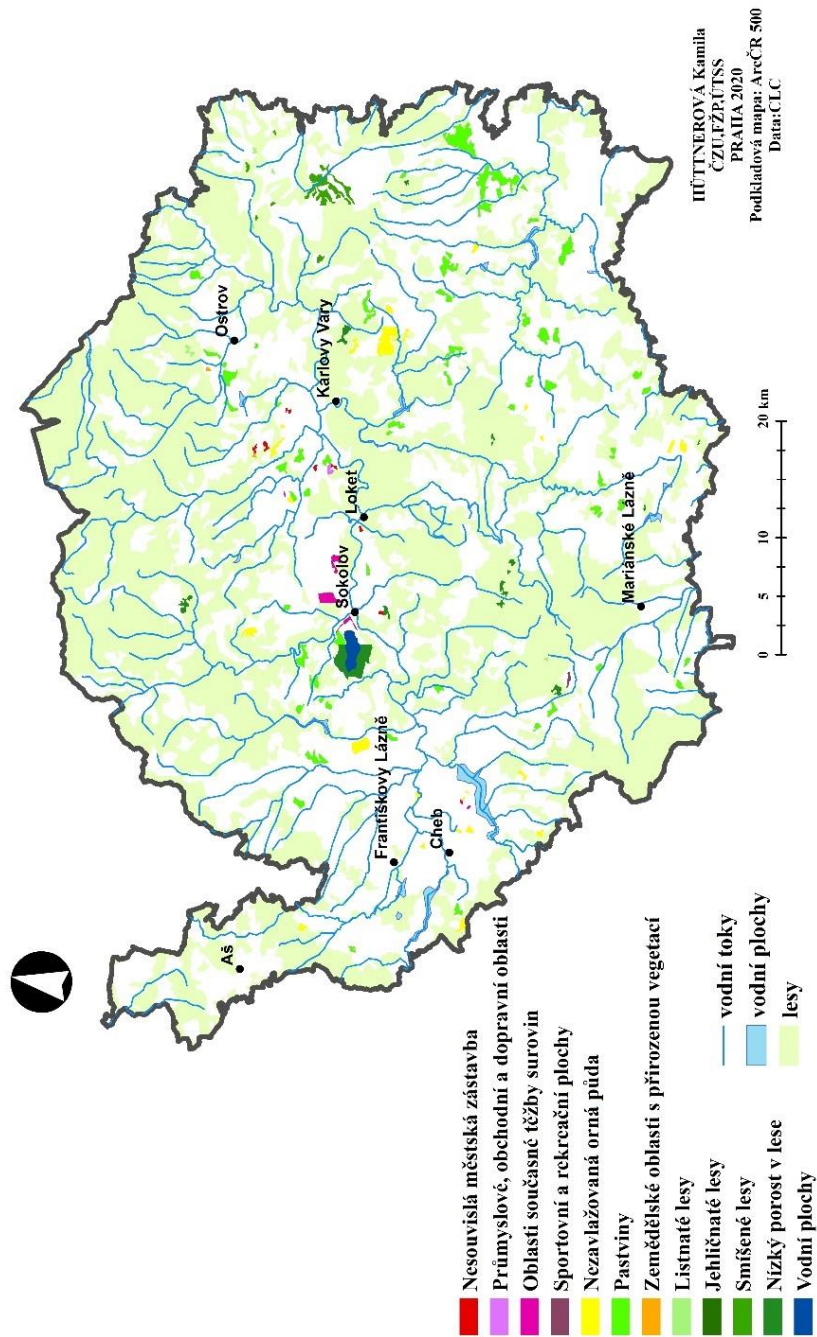




*Příloha 11: Nově vzniklé kategorie CLC v období 2006-2012. (Zdroj: Autor)*

## ZMĚNY CORINE LAND COVER V OBDOBÍ 2006-2012

NOVĚ VZNIKLÉ KATEGORIE

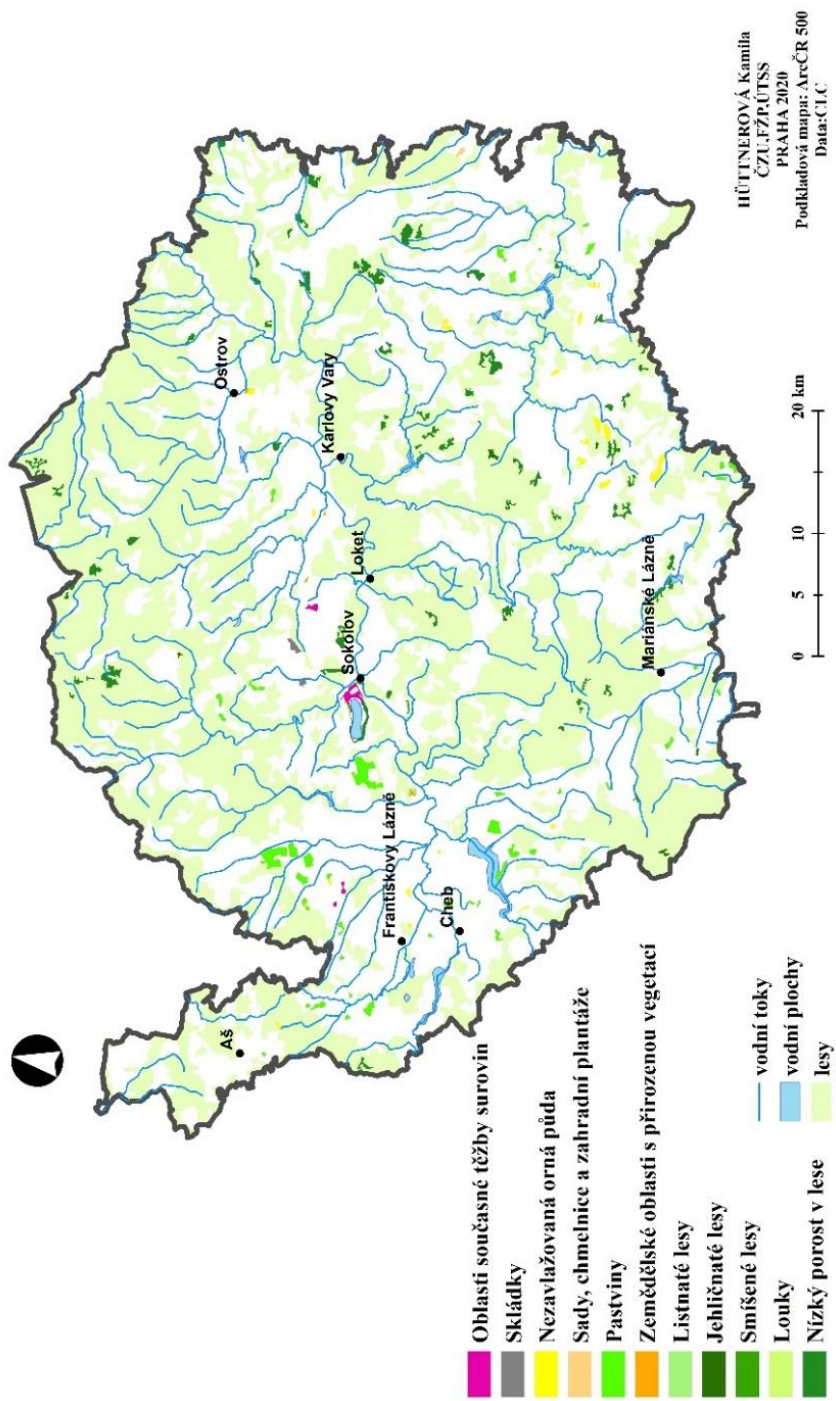




*Príloha 12: Původní kategorie CLC v období 2012-2018. (Zdroj: Autor)*

## ZMĚNA CORINE LAND COVER V OBDOBÍ 2012-2018

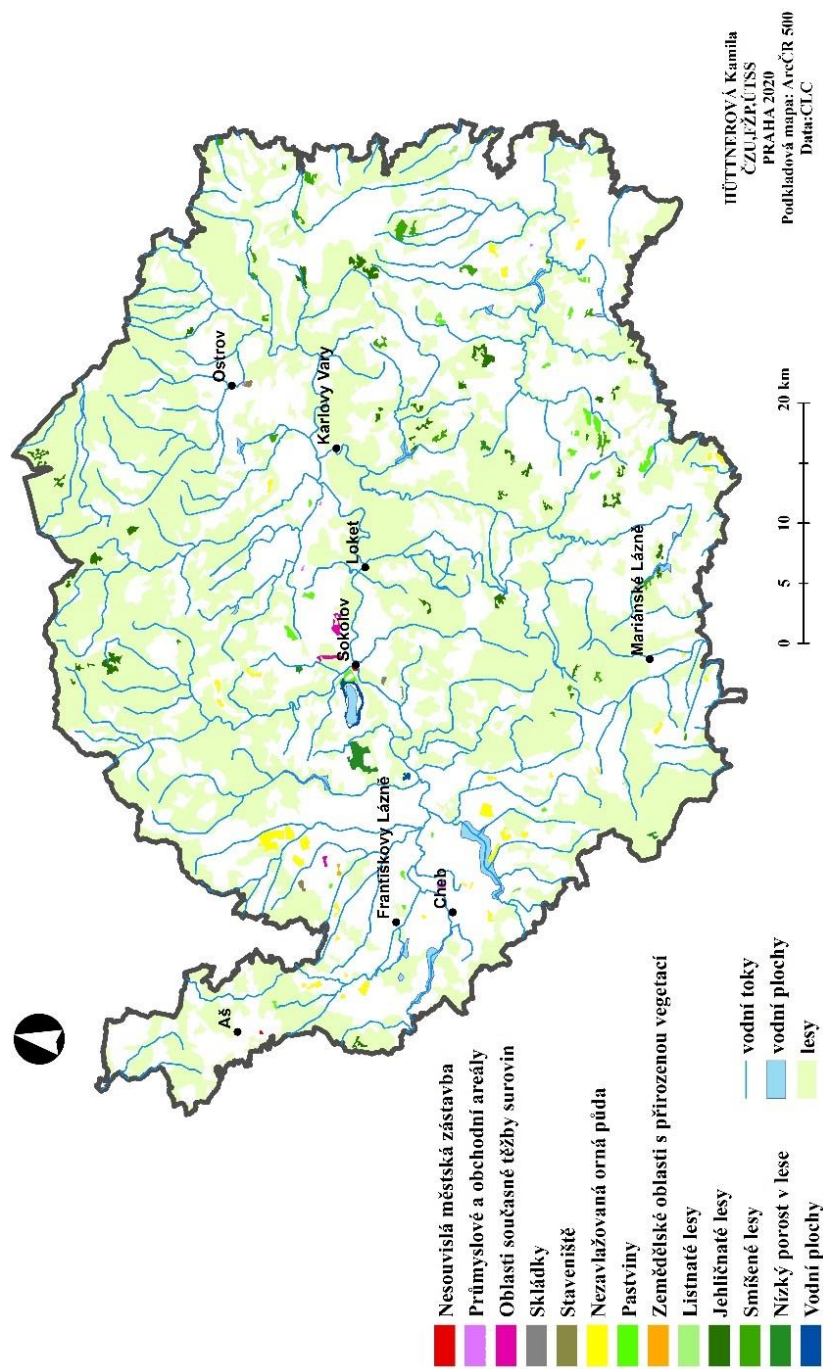
### PŮVODNÍ KATEGORIE



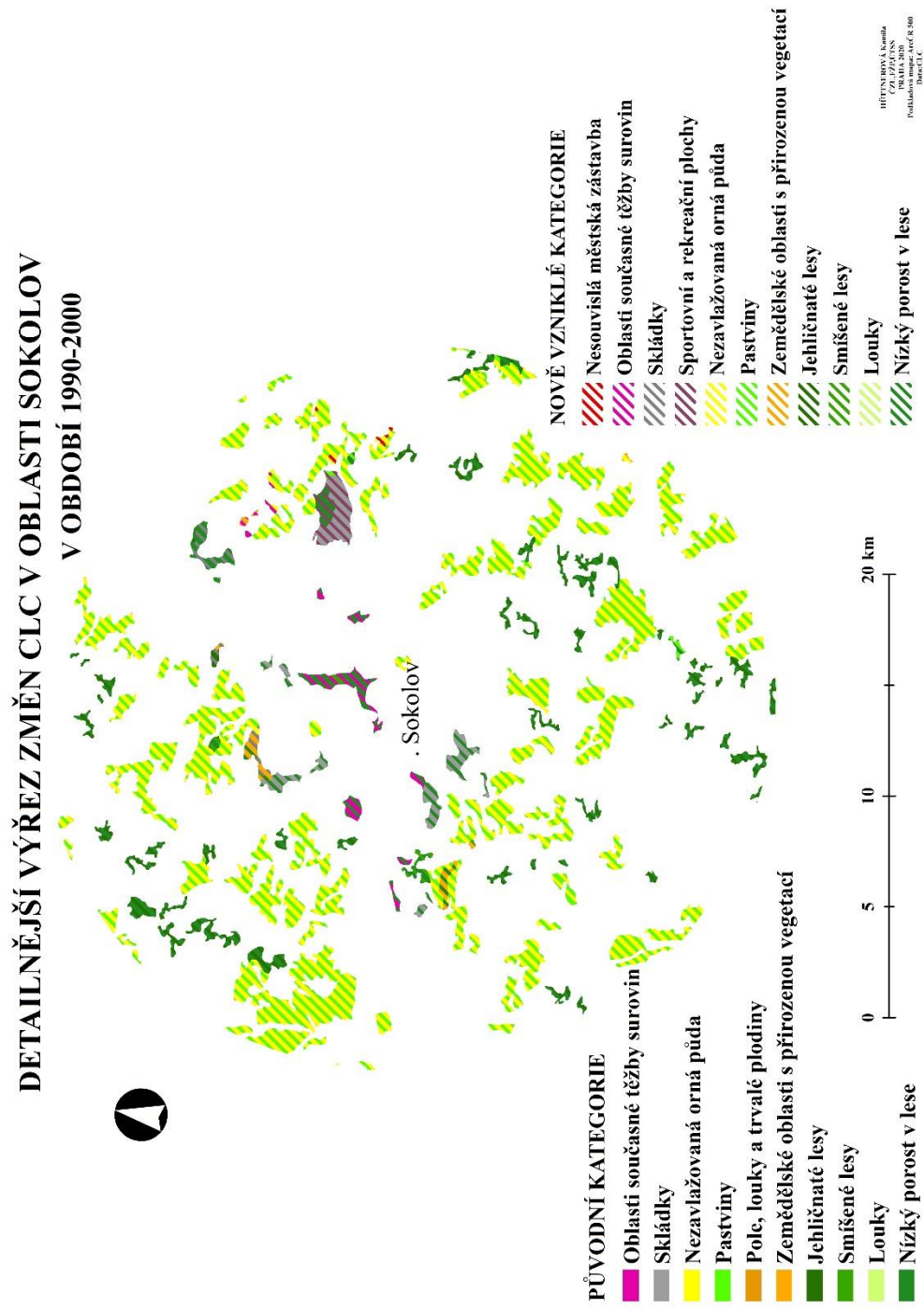
*Příloha 13: Nově vzniklé kategorie CLC v období 2012-2018. (Zdroj: Autor)*

## ZMĚNA CORINE LAND COVER V OBDOBÍ 2012-2018

NOVĚ VZNIKLÉ KATEGORIE

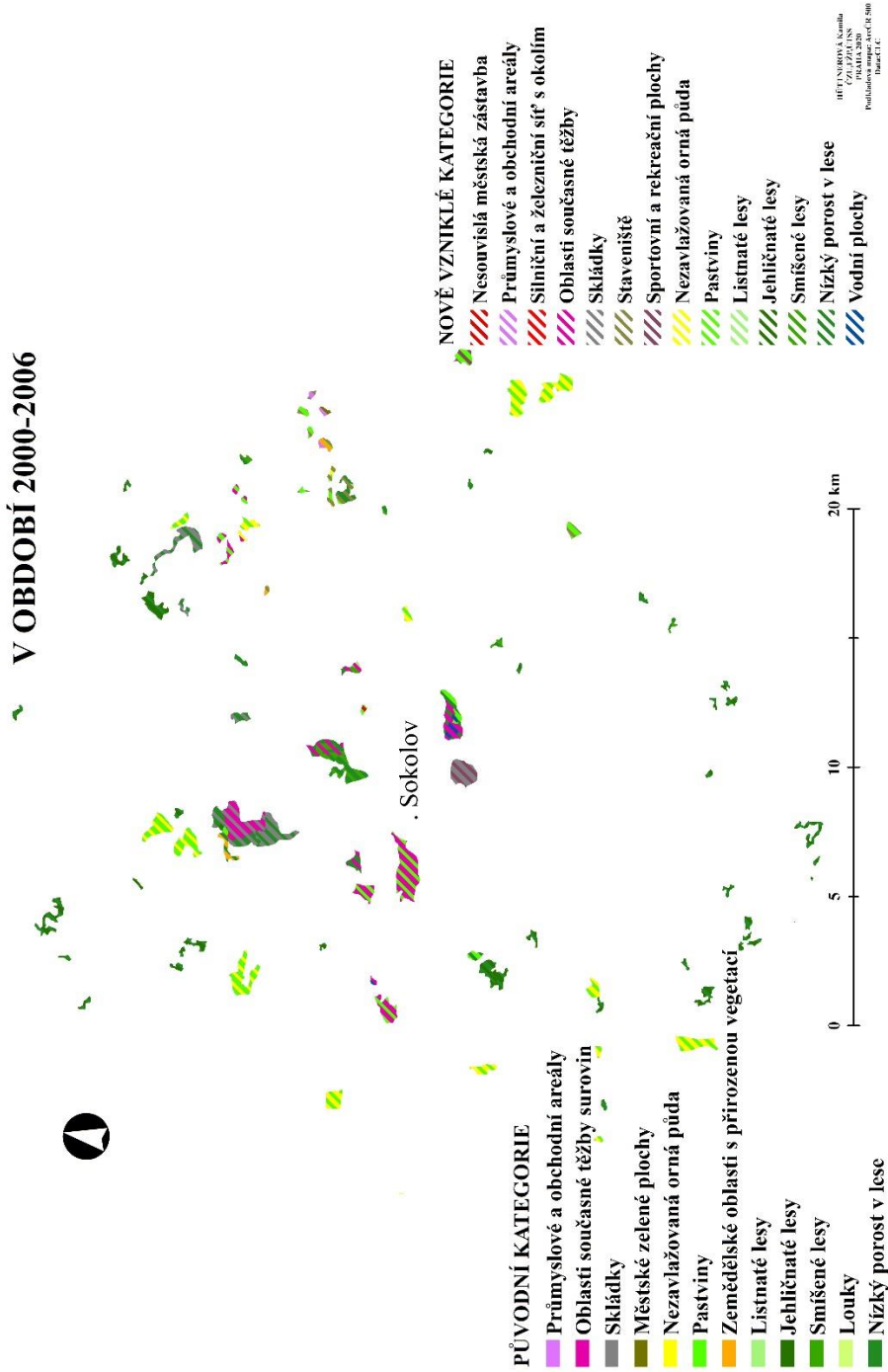


Príloha 14: Detailní výřez změn CLC v oblasti Sokolov. (Zdroj: Autor)



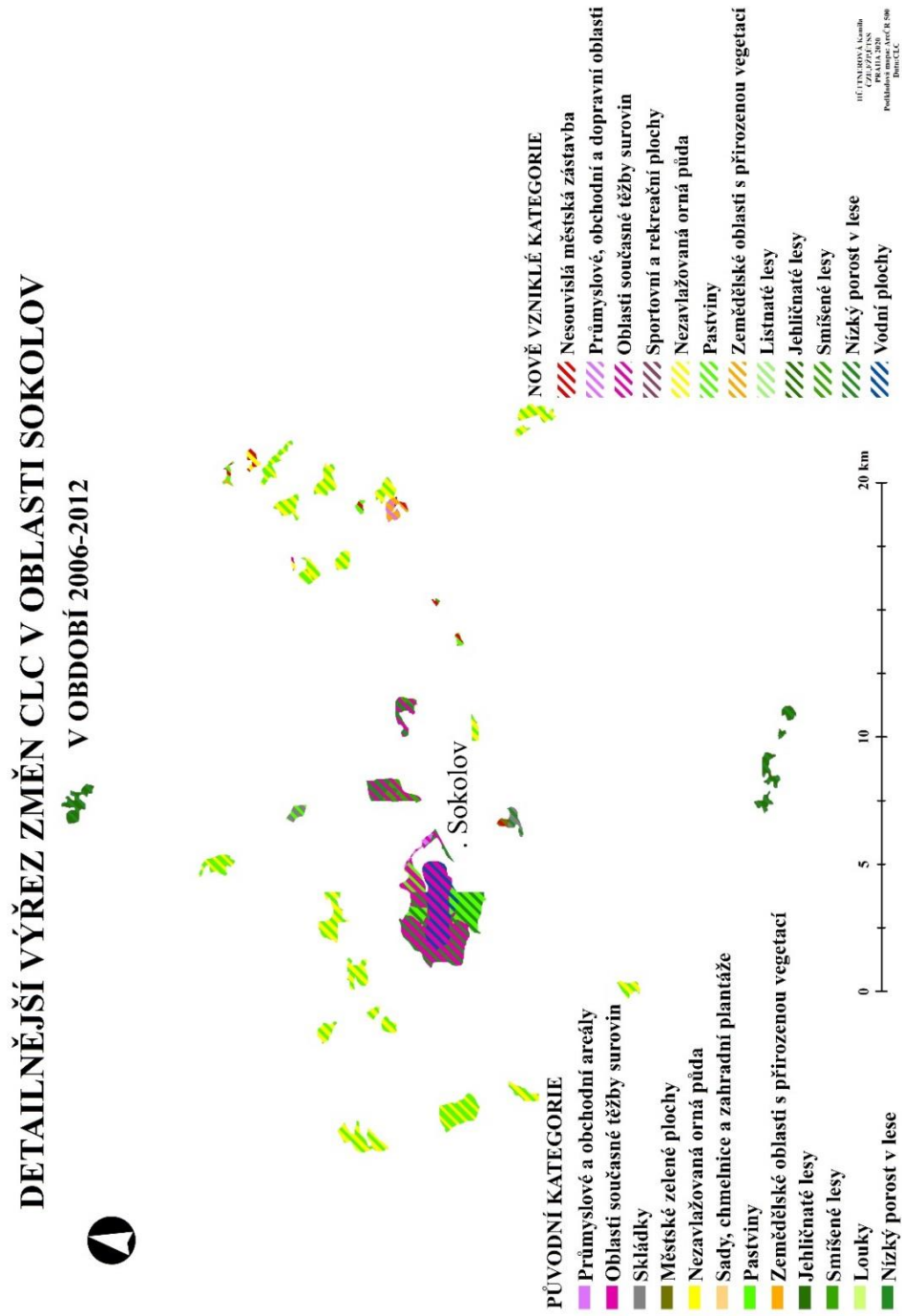
*Príloha 15: Detailní výřez změn CLC v oblasti Sokolov. (Zdroj: Autor)*

## DETAILNĚJŠÍ VÝŘEZ ZMĚN CLC V OBLASTI SOKOLOV V OBDOBÍ 2000-2006





*Príloha 16: Detailní výřez změn CLC v oblasti Sokolov. (Zdroj: Autor)*



Příloha 17: Detailní výřez změn CLC v oblasti Sokolov. (Zdroj: Autor)

