

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Přírodovědecká fakulta
Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie
Studijní program: Geografie (navazující magisterské studium)
Studijní obor: Kartografie a geoinformatika



Bc. Ondřej MÍČEK

ZHODNOCENÍ VYBRANÝCH DATOVÝCH ZDROJŮ VYUŽITÍ KRAJINY

EVALUATION OF THE SELECTED DATA SOURCES OF LAND USE/LAND COVER

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Přemysl Štych, Ph. D.

Konzultant diplomové práce: Doc. RNDr. Ján Feranec, CSc.

Praha duben 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

Poděkování:

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce RNDr. Přemyslu Štychovi, Ph.D. za cenné rady a věnovaný čas během podnětných konzultací. Rovněž děkuji Doc. RNDr. Jánů Ferancovi, CSc. za odborné rady. A v neposlední řadě děkuji také rodině za zázemí a podporu v průběhu celého studia.

Abstrakt

Tématem této práce je hodnocení datových zdrojů z hlediska toho, jakou informaci o krajině poskytují svým uživatelům. Cílem je porovnání tematického obsahu databáze Urban Atlas a dat katastru nemovitostí ČR v oblasti pražské metropole mezi lety 2006 a 2012 s důrazem na významovou stránku klasifikačních systémů land use/land cover, které tyto databáze používají. Data jsou zpracována pomocí postupů hodnocení významového a obsahového souladu a statistických nástrojů, které kvantifikují podobnost v tematické složce zkoumaných dat. Výsledky jsou dále ověřeny na vybraných územích pomocí validačních dat. Dílčí poznatky jsou vizualizovány pomocí grafů, tabulek a map. Pomocí zvolených metod se zdařilo nalézt oblasti s vysokou mírou nesouladu, popsat jejich tematické charakteristiky a zjistit hlavní příčiny daného stavu. Potvrdilo se, že rozdíly mezi oběma databázemi jsou nezanedbatelné a jejich charakter vykazuje jisté zákonitosti. Rovněž se potvrdilo, že data katastru nemovitostí vykazují vysokou míru neaktuálnosti.

Klíčová slova

Urban Atlas, katastr nemovitostí, land use, land cover, Praha

Abstract

The topic of this study is to evaluate data sources from the perspective of the information about landscape they provide to their users. The aim is comparison of thematic content of Urban Atlas database and data from Czech cadastre of real estate in Prague metropolitan region between years 2006 and 2012 with focus at meaning of classification systems used by both datasets. The data are processed by evaluation of thematic similarity and statistical tools which quantify similarity between researched data. Results are further verified by using validation data. Important results are visualized by charts, tables and maps. The areas with high degree of dissimilarity were found using chosen methods and their thematic characteristics were further examined as well as their major causes. It was proved that differences between both datasets are significant and they share certain characteristics. It was also proved that cadastral data are to high extent out-of-date.

Keywords

Urban Atlas, cadastre of real estate, land use, land cover, Prague

Obsah

SEZNAM ZKRATEK.....	6
SEZNAM TABULEK	7
SEZNAM OBRÁZKŮ	8
1. ÚVOD	9
1.1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY.....	9
1.2 CÍLE PRÁCE.....	10
1.3 STRUKTURA PRÁCE.....	11
2. REŠERŠE	13
2.1 LU/LC DATABÁZE	13
2.2 URBAN ATLAS A KATASTR NEMOVITOSTÍ	14
2.3 REŠERŠE STUDIÍ ZAMĚŘENÝCH NA POROVNÁVÁNÍ LU/LC DAT	17
3. CHARAKTERISTIKA DAT.....	21
3.1 PŘEHLED DEFINIC NOMENKLATURNÍCH TŘÍD	21
3.1.1 Katastr nemovitostí	21
3.1.2 Urban Atlas.....	23
4. METODIKA	28
4.1 ZKOUMANÁ OBLAST.....	28
4.2 POUŽITÁ DATA.....	29
4.3 PŘEDZPRACOVÁNÍ DAT	29
4.4 VÝZNAMOVÉ VZTAHY MEZI TŘÍDAMI NOMENKLATUR UA A KN	30
4.5 TEMATICKÁ HARMONIZACE	32
4.5.1 Metoda A.....	32
4.5.2 Metoda B.....	33
4.6 METODA POROVNÁNÍ DAT	37
4.6.1 Zpracování bilančních dat.....	37
4.6.2 Další analýza a použitý software	38
5. VÝSLEDKY	39
5.1 PŘEHLED LU/LC.....	39
5.1.1 Urban Atlas.....	39
5.1.2 Katastr nemovitostí	40
5.2 POROVNÁNÍ DAT KN A UA METODU A	41
5.2.1 Celá oblast	41
5.2.2 Porovnání dat v jednotlivých KÚ	43
5.2.3 Porovnání dat v jednotlivých KÚ – Praha	45
5.2.4 Porovnání dat v jednotlivých KÚ – Středočeský kraj	51

5.2.5 Shrnutí	56
5.3 POROVNÁNÍ DAT KN A UA METODOU B	57
5.3.1 Celá oblast	57
5.3.2 Porovnání dat v jednotlivých KÚ	59
5.3.3 Porovnání dat v jednotlivých KÚ – Praha	60
5.3.4 Porovnání dat v jednotlivých KÚ – Středočeský kraj	63
5.4 DALŠÍ POZNATKY ZJIŠTĚNÉ ANALÝZOU DAT – PROSTOROVÉ A ČASOVÉ ROZLOŽENÍ ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ	64
5.5 SHRNUÍ VÝSLEDKŮ.....	66
6. DISKUZE	68
6.1 DISKUZE DEFINIC TŘÍD V NOMENKLATURÁCH UA A KN	68
6.2 DISKUZE METOD	69
6.3 DISKUZE VÝSLEDKŮ A DOPORUČENÍ DALŠÍHO UBÍRÁNÍ VÝZKUMU	71
6.4 NAPLNĚNÍ CÍLŮ A OVĚŘENÍ HYPOTÉZ	74
7. ZÁVĚR	75
ZDROJE	77
SEZNAM PŘÍLOH	81

SEZNAM ZKRATEK

ALOS – Advanced Land Observing Satellite – Japonský satelit pro DPZ
CAVI – Computer aided vizual interpretation – Počítačová vizuální interpretace
CLC – Corine Land Cover
Corine - Coordination of Information on the Environment - Koordinace informací o životním prostředí
ČR – Česká republika
ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální
DPZ – Dálkový průzkum Země
ETRS – European Terrestrial Reference System – Evropský terestrický referenční systém
EU – Evropská unie
FAO – Food and Agriculture Organization – Organizace pro výživu a zemědělství
FUA – Functional Urban Area – Funkční městská oblast
GLC – Global Land Cover
GMES – Global Monitoring for Environment and Security – Původní označení programu Copernicus
HRL – High Resolution Layer – Vrstva s vysokým rozlišením
IGBP – International Geosphere Biosphere Programme – Mezinárodní program pro biosféru a geosféru
IR – Index rozdílu
KN – Katastr nemovitostí
KÚ – Katastrální území
LC – Land Cover – Krajinný pokryv
LCCS – Land Cover Classification System – Klasifikační systém krajinného pokryvu
LU – Land Use – Využití půdy
LUCC Czechia – Land Use / Land Cover Changes Czechia – Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka
LUZ – Large Urban Zone – Rozsáhlá městská zóna
MMU – Minimum Mapping Unit – Minimální mapovací jednotka
MOLAND – Monitoring Land Use/Cover Dynamics – Monitoring rozvoje krajinného pokryvu a využití ploch
MURBANDY – Monitoring Urban Dynamics – Monitoring urbánního rozvoje
NASA – National Aeronautics and Space Administration – Národní úřad pro letectví a kosmonautiku
NDVI – Normalized Difference Vegetation Index – Normalizovaný rozdílový vegetační index
RÚIAN – Registr územní identifikace, adres a nemovitostí
S-JTSK – Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
SIRS – Spatial Reference Information Systems – Francouzská společnost zaměřená na DPZ
SPOT 5 - Satellite Pour l'Observation de la Terre – Francouzský satelit pro DPZ
UA – Urban Atlas
UMD LC – University of Maryland Land Cover
XML – Extensible Markup Language – Rozšiřitelný značkovací jazyk

SEZNAM TABULEK

- Tab. 1 – Druhy pozemků KN
- Tab. 2 – Třídy nomenklatury Urban Atlas 2006
- Tab. 3 – Nové třídy nomenklatury Urban Atlas 2012
- Tab. 4 – Příklad bilancí získaných z UA 2006
- Tab. 5 – Příklad bilancí získaných z KN 2006
- Tab. 6 – Významové vztahy tříd nomenklatur UA a KN
- Tab. 7 – Složení nové nomenklatury z původních tříd metodou A
- Tab. 8 – Příklad bilancí UA 2006 metodou A
- Tab. 9 – Příklad bilancí KN 2006 metodou A
- Tab. 10 – Část tabulky podobnosti mezi třídami UA a KN [%]
- Tab. 11 – Příklad bilancí UA 2006 metodou B
- Tab. 12 – Příklad bilancí KN 2006 metodou B
- Tab. 13 – Příklad bilancí UA 2006 v původní nomenklatuře [ha]
- Tab. 14 – Příklad podílů zastavěných ploch v třídách UA 2006 [%]
- Tab. 15 – Příklad podílů zahrad v třídách UA 2006 [%]
- Tab. 16 – Příklad podílů ostatních ploch v třídách UA 2006 [%]
- Tab. 17 – Způsob složení tříd podle metody B
- Tab. 18 – LU/LC ve vybraných třídách nomenklatury UA [ha]
- Tab. 19 – LU/LC v souhrnných třídách nomenklatury UA [ha]
- Tab. 20 – LU/LC v původních třídách nomenklatury KN [ha]
- Tab. 21 – Porovnání dat v nomenklatuře metodou A
- Tab. 22 – Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Prosek
- Tab. 23 – Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Háje
- Tab. 24 – Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Hodkovičky
- Tab. 25 – Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Lobeček
- Tab. 26 – Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Dolní Břežany
- Tab. 27 – Porovnání dat v nomenklatuře metodou B
- Tab. 28 – Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Prosek a Háje
- Tab. 29 – Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Lobeček
- Tab. 30 – Pozitivní a negativní rozdíly za celou oblast metodou A
- Tab. 31 – Pozitivní a negativní rozdíly za celou oblast metodou B

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 1 – Přehled studované oblasti
- Obr. 2 – Vzorec celkového indexu rozdílu
- Obr. 3 – Vzorec dílčího indexu rozdílu
- Obr. 4 - Výřez mapy UA 2006
- Obr. 5 – Průměrný IR v roce 2006 metodou A
- Obr. 6 – Struktura IR v roce 2006 metodou A
- Obr. 7 – Výřez mapy indexu rozdílu v roce 2006 metodou A
- Obr. 8 – Struktura IR v roce 2006 v pražských KÚ metodou A
- Obr. 9 – Výřez mapy KÚ Prosek
- Obr. 10 – Výřez mapy KÚ Háje
- Obr. 11 – Výřez mapy KÚ Vysočany
- Obr. 12 – Struktura IR v roce 2006 v mimopražských KÚ metodou A
- Obr. 13 – Výřez mapy KÚ Lobeček 1
- Obr. 14 – Výřez mapy KÚ Dolní Břežany
- Obr. 15 – Průměrný IR v roce 2006 metodou B
- Obr. 16 – Struktura IR v roce 2006 metodou B
- Obr. 17 – Výřez mapy indexu rozdílu v roce 2006 metodou B
- Obr. 18 – Struktura IR v roce 2006 v pražských KÚ metodou B
- Obr. 19 – Struktura IR v roce 2006 v mimopražských KÚ metodou B
- Obr. 20 – Výřez mapy KÚ Lobeček 2
- Obr. 21 – IR ve třídě zemědělská plocha (IV) 2006
- Obr. 22 – IR ve třídě lesní plocha (III) 2006

1. ÚVOD

1.1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Svět kolem nás skýtá nezměrně rozmanitou paletu různorodé krajiny od oblastí lidskou rukou nedotčených až po tepající srdce metropolí. A právě oblasti s velkou koncentrací lidské populace byly touto přítomností ovlivněny nejvíce, protože člověk přebudoval mnohá místa kolem sebe k obrazu svému, tak aby vyhovovala jeho potřebám. Úlohou geoinformatiky, jakožto vědního oboru, je svět kolem nás zkoumat, shromažďovat informace o jeho různých částech a tyto poznatky pak předávat dál jiným oborům, institucím nebo i laické veřejnosti. Technologická revoluce nám poskytla mnoho vhodných nástrojů a prozíravá rozhodnutí umožnila přístup k velkému množství volně dostupných geografických dat. Realita ale poskytuje tak široké spektrum různorodosti, že aby bylo možné ji popsat, je nezbytné data a informace roztřídit a zjednodušit. Svět kolem nás se pak přemění na slova a čísla – pouhé reprezentace skutečnosti. A když jsou tato data pak předána dál, nebo zpracována do jiné podoby, může se docela snadno stát, že dojde k mýlce, význam slova se změní v kontextu, část popisné informace se ztratí, protože někde v řetězci zpracování ji někdo nepovažoval za důležitou a z louky se stane les a z moře rybník. Aby bylo s informacemi o krajině nakládáno korektně a zamezilo se případným nedorozuměním vznikly iniciativy, které se snaží zavést řád a jednotu do těchto dat (např. LCCS (Di Gregorio a Jansen, 1998) nebo EAGLE (Arnold et al., 2016)).

Za posledních několik dekad došlo k dramatickému rozvoji technologií dálkového průzkumu, bylo vypuštěno mnoho satelitů nesoucích různorodé senzory a množství dat, které jsme z nich získali, učinilo tento obor nedocenitelným zdrojem informací pro širokou škálu výzkumníků věnujících se problematice land use/land cover (LU/LC) (Rogan a Chen, 2004). Čím více však máme zdrojů a jak roste množství informací, ukazuje se, že je nezbytné tyto informace správně zpracovat, správně interpretovat a nakonec správně použít. Rogan a Chen (2004) poskytují podrobný přehled senzorů vypuštěných od sedmdesátých let až do přelomu tisíciletí, využitelných pro mapování LU/LC a zmiňují problematiku spojenou s technickým zpracováním dat získaných těmito technologiemi.

1.2 CÍLE PRÁCE

Tato práce se zabývá porovnáním dvou zdrojů dat o krajině – databáze iniciativy Copernicus Urban Atlas a katastru nemovitostí České republiky. Tyto jsou používány k široké škále aplikací v oblastech akademických, soukromých i veřejných a jejich vhodné použití je proto z mnoha hledisek důležité.

Hlavním cílem této studie je zhodnocení vypovídajících schopností dvou vybraných LU/LC databází – katastrální evidence a Urban Atlas – s detailní analýzou jednotlivých tříd použitých nomenklatur a zkoumaných lokalit. Porovnány jsou informace o LU/LC jak je poskytují katastrální evidence a databáze UA na území Prahy a okolí. Studie též diskutuje mnohé aspekty, které podobné hodnocení mohou ovlivnit, např. technologie pořízení či odlišné přístupy správy dat. V první řadě je zhodnocení použitých přístupů a následně porovnání konkrétních dat i výsledků, které jsou jejich prostřednictvím získané. V rámci těchto rovin je několik oblastí, kterým je třeba věnovat pozornost:

- Jedná se o prostorový aspekt, tedy topologický formát dat a parametry, například minimální mapovací jednotka či prostorové rozlišení
- Tematický aspekt, který je vyjádřen použitou nomenklaturou těchto dat, jež sestává z názvů jednotlivých tříd a jejich slovních definic
- Časový aspekt, který by měl zajistit, aby byla porovnáována data, získaná ve stejných časových horizontech, a tak vypovídala o skutečném stavu v danou dobu
- Byť cílem této práce není určit přesnost datových sad, s kterými pracuje, je jistě nutné zabývat se deklarovanou přesností jak geometrickou, tak tematickou, protože tato přesnost má nezbytně vliv na to, do jaké míry se liší informace z nich získané
- Nakonec celková koncepce dat v tom smyslu, že každá sada má jistý účel, k jehož plnění byla vytvořena. Žádná LC databáze není v tomto ohledu univerzální a od její koncepce se následně odvíjí i všechny výše zmíněné aspekty. (Jansen, 2005)
- Obě databáze slouží k hodnocení LU/LC a jeho změn, proto je pro koncové uživatele zapotřebí znát jejich vypovídací schopnosti

Předkládaná diplomová práce si klade za cíl poskytnout uživatelům ve výzkumu LU/LC relevantní informace o studovaných databázích, s úmyslem zvýšit povědomí o jejich limitech, silných a slabých stránkách.

Dalším cílem je otestování různých postupů pro porovnání odlišně zaměřených zdrojů dat o LU/LC. Zejména aplikace nového metodického postupu pro hodnocení podobnosti LU/LC informace z různých zdrojů.

Dále pak vizualizace prostorového rozdělení oblastí, které vykazují odlišnou míru shody a detailní studie konkrétních oblastí s vysokou mírou odlišnosti i s pomocí doplňkových dat a kvantifikace a vysvětlení shodně i odlišně reprezentovaných ploch.

Dalším cílem je podat informaci o jednotlivých třídách obou nomenklatur, které se liší více a které méně, a zkoumat příčiny těchto odlišností.

Vstupní hypotéza je, že oficiální záznamy katastru nemovitostí budou vykazovat nižší podíly zastavěných ploch oproti datům získaným dálkovým průzkumem, tzn. UA a že největší neshody mezi daty budou lokalizovány v nejdynamičtěji se rozvíjejících suburbánních oblastech, kde se v daném období předpokládá větší množství nově zastavěných areálů. Dalším předpokladem je, že katastrální data nevykazují aktuální stav v krajině a lze u nich zaznamenat časový posun. Porovnáním s daty UA by se měla potvrdit hypotéza, že zpoždění může být mnoholeté, co se týče zastavěných a jiných antropogenních areálů a katastr tak často vykazuje neaktuální stav LU/LC.

1.3 STRUKTURA PRÁCE

V následující kapitole se nachází přehled relevantní literatury. Nejprve jsou zmíněny globální LU/LC produkty, dále ty, které mapují Evropu a také datové zdroje zaměřené na LU/LC v urbánních oblastech. Poté je věnována pozornost metodám tvorby, technickým parametrům, dostupnosti a formátu databází, které jsou zkoumány v této práci, tedy Urban Atlas a katastr nemovitostí. Následuje přehled vědeckých prací, které jsou zaměřeny na validaci a porovnávání různých zdrojů dat o LU/LC, těch, které se zabývají problematikou LU/LC v městských regionech nebo jsou předmětem jejich zkoumání metody harmonizace dat v odlišných nomenklaturách.

Ve třetí kapitole je výčet tříd nomenklatur databáze Urban Atlas a katastru nemovitostí spolu s přehledem klíčových aspektů jejich slovních definic.

Následuje kapitola metodika, která je rozdělena do několika částí. Nejprve je přehled studované oblasti, následuje výčet použitých dat a je popsána metoda určení použitých

katastrálních jednotek a metoda kterou byla zpracována data UA. Poté následuje vzájemné porovnání vztahů jednotlivých tříd v rámci legend Urban Atlas a katastru nemovitostí. Dále jsou popsány oba postupy označené metoda A a metoda B, které slouží k tematické harmonizaci obou použitých datových sad, a jsou zde uvedeny příklady z vybraných území. Nakonec je popsán postup zpracování bilančních dat spolu s výchozími předpoklady a způsobem výpočtu indexu rozdílu.

V rámci kapitoly výsledky jsou prezentovány výstupy zpracování dat metodami A a B vždy postupně za celou zkoumanou oblast a poté zvlášť pro území města Prahy a zbývající oblasti. Graficky jsou zobrazeny hodnoty indexu rozdílu v dílčích třídách i celkově a jsou zde uvedeny příklady vybraných území. Rovněž je diskutován charakter a příčiny nesouladu ve zkoumaných datových zdrojích.

V šesté kapitole jsou diskutovány použité metody, výsledky práce jsou zde porovnány s výsledky jiných podobně zaměřených studií a je zde rovněž doporučeno další ubírání výzkumu v této oblasti.

Poslední kapitola celou práci uzavírá shrnutím podstatných skutečností.

2. REŠERŠE

2.1 LU/LC DATABÁZE

Od dob, kdy byly vypuštěny první družice dálkového průzkumu, bylo vytvořeno velké množství globálních LU/LC produktů. Mezi nimi najdeme např. IGBP Discover, UMD LC, GLC2000, ECOCLIMAP-II, MODISLC či GlobCover. Pro zpracování mnohých LU/LC produktů byl využit LCCS systém (Land Cover Classification System) o 23 třídách LC, např. GlobCover v prostorovém rozlišení 300 m či GLC2000 s rozlišením 1 km. Naproti tomu MODISLC, který vytvořila Bostonská Univerzita ve spolupráci s NASA (National Aeronautics and Space Administration), používá klasifikaci IGPB (International Geosphere Biosphere Programme) s prostorovým rozlišením 500 m (Pérez-Hoyos et al., 2012).

Mezi úspěšné projekty, které si za cíl vytyčily mapování LU/LC s důrazem na urbánní oblasti patří MURBANDY (Monitoring Urban Dynamics) a MOLAND (Monitoring Land Use/Cover Dynamics), zřízené Evropskou komisí, za účelem monitoringu změn, zejména rozrůstání metropolitních oblastí v druhé polovině dvacátého století (Barranco et al., 2014).

Mezi zásadní evropské LU/LC produkty patří soubory údajů CORINE Land Cover (CLC). Diaz-Pacheco a Gutiérrez (2014) uvádějí, že jejich získání představuje doposud jeden z nejvýznamnějších evropských počinů v environmentální oblasti. V současné době existují údaje ze čtyř časových horizontů – 1990, 2000, 2006, 2012, které poskytují informace o LC a jeho změnách. Všechny vycházejí ze stejných parametrů, aby byla zajištěna jednotná forma výstupů. CLC údaje jsou součástí programu Copernicus, pod jehož hlavičku spadá i další významná LU/LC databáze Urban Atlas (UA). Jeho účelem je monitoring LU/LC v tzv. FUAs (Functional Urban Areas), původně označovaných jako LUZ (Large Urban Zone). Jedná se o 301 metropolitních oblastí pro rok 2006, které byly definovány počtem obyvatel přesahujícím 100 000. Druhý časový horizont 2012 již pracuje s 697 FUAs, které pokrývají většinu evropských měst s počtem obyvatel vyšším než 50 000 (Copernicus, 2017). Mapy Urban Atlas se staly v posledních letech významným zdrojem dat pro studie LU/LC v městských regionech (například Pazúr et al., 2017; Jokar Arsanjani a Vaz, 2015; Barranco et al., 2014; Prastacos et al., 2011).

Specializované tzv. High Resolution Layers (HRL), které jsou rovněž součástí iniciativy Copernicus mapují pět základních charakteristik LC (nepropustnost povrchu, lesy, louky,

mokřady a vodní plochy) pomocí rastrů s rozlišením 20 a 100 m se stejným prostorovým pokrytím jako CLC. HRL jsou odvozovány primárně ze satelitních mozaik IMAGE (2006, 2009, 2012). HRL nepropustnosti povrchu reprezentuje míru nepropustnosti (0-100 %), která je dána kalibrovaným indexem NDVI (Büttner et al., 2016) a slouží jako vstupní data pro určování hustoty zástavby urbanizovaných areálů v UA (GMES, 2011; Copernicus, 2016a). Výzkumem přesnosti HRL nepropustnosti se zabývali ve své publikaci Hurbánek et al. (2010).

Pokud se zaměříme na informace LU/LC mimo oblast DPZ, tak hojně používaným informačním zdrojem je katastr nemovitostí (KN). KN je soubor údajů o nemovitostech, slouží jako pozemková evidence pro velmi širokou škálu využití a v Česku je spravována Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním (ČÚZK). Jeho podoba je určena zákonem č. 256/2013 Sb. (katastrální zákon), který jej definuje jako veřejný seznam obsahující soubor údajů o nemovitých věcech, zahrnující jejich soupis, popis, jejich geometrické a polohové určení a zápis práv k těmto nemovitostem.

Data KN jsou podkladem pro studie zabývající se dlouhodobými změnami LU/LC na území ČR. Na jejich základě je například tvořena databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka LUCC Czechia (Bičík et al., 2013). Tato databáze využívá hluboké historie uchování katastrálních dat na našem území, takže poskytuje unikátní pohled na změny krajiny, které se odehrály v průběhu staletí. Více o bohaté historii katastrální evidence v Česku se lze dočíst například v publikacích Bumby (2007) nebo Veverky a Zimové (2008). Změny v krajině identifikované na základě historických dat KN jsou předmětem mnoha publikací, ať už se zabývají obdobím devatenáctého a dvacátého století (Bičík, Jeleček a Štěpánek, 2001; Mareš a Štych, 2005; Bičík a Kupková, 2006), nebo dobou přelomu dvacátého a dvacátého prvního století (Bičík, Jeleček 2009) a dalších. Data katastru nemovitostí pak rovněž slouží jako zdrojová či referenční data pro nespočet studentských prací (např. Štysová 2015, Svobodová 2013).

2.2 URBAN ATLAS A KATASTR NEMOVITOSTÍ

Databáze Urban Atlas vzniká primárně interpretací satelitních snímků s vysokým rozlišením SPOT 5, ALOS, RapidEye a QuickBird a dalších, s použitím doplňkových dat nebo terénního průzkumu v případě, že to konkrétní situace vyžaduje. Doplňkovými daty jsou zejména komerční mapové produkty pro tvorbu kostry cestní sítě, digitální topografické mapy

pro klasifikaci objektů a HRL nepropustnosti pro určení hustoty zástavby. Oficiální metoda je směs počítačové vizuální interpretace (CAVI) a automatické klasifikace pro segmentaci a klasifikaci základních LC tříd (umělé, vodní, lesní a další povrchy), nicméně hlavní metodou pro klasifikaci je vizuální interpretace (Jaffrain et al., 2016).

Pro mapu pražské FUA v obou časových horizontech byly ze satelitních dat využity snímky SPOT 5 s rozlišením 2,5 m, pro rok 2006 snímky z července a září let 2006 a 2007 a pro rok 2012 ze srpna a května roku 2012 a října roku 2011 (SIRS, 2016a; SIRS, 2016b), takže u obou map byl dodržen limit +/- jeden rok tolerance (Jaffrain et al., 2016). Jako doplňková data byly použity mapy Prahy s měřítkem 1 : 15 000 a 1 : 20 000 a služba Google Earth respektive Google Street view (SIRS, 2016a; SIRS, 2016b).

LU/LC mapy projektu UA mají minimální mapovací jednotku 0,25 ha pro třídy umělých povrchů a 1 ha pro zbylé přírodní třídy a minimální šířku liniových prvků 10 m, parametry ale mohou být v některých případech ještě sníženy, vyžaduje-li to situace pro zachování konzistentnosti výsledného produktu (GMES, 2011; Copernicus, 2016a).

Cílená prostorová přesnost map UA je +/- 5 m a tematická přesnost více než 85 % pro urbánní oblasti a 80 % pro rurální (Jaffrain et al., 2016), pro pražskou FUA byla kontrolou kvality vybraných vzorků zjištěna v roce 2006 přesnost pro urbánní třídy 87 % pro rurální 93 % a celková 86 %, pro rok 2012 pak urbánní 88 % rurální 89 % a celková 82 %. Souřadnicový systém použitý pro mapy UA je European Terrestrial Reference System (ETRS) 1989 (SIRS, 2016a; SIRS, 2016b).

Použitá nomenklatura je odvozená od legendy CORINE LC (Heymann et al., 1994; Bossard et al., 2000), ale je upravena pro potřeby studia LU/LC v urbanizovaných oblastech v dané podrobnosti. Hierarchický systém má 4 úrovně, na první disponuje čtyřmi základními třídami LU/LC - 1 umělé povrchy, 2 zemědělské, polo-přírodní plochy a mokřady, 3 lesy a 5 vodní plochy. Na nejpodrobnější úrovni má systém 20 tříd, z nichž většina poskytuje podrobnější rozdělení umělých povrchů. Původní nomenklatura z roku 2006 byla pro rok 2012 rozšířena o třídu mokřadů a třídy zemědělských a přírodních oblastí získaly v nižších hierarchických úrovních další podkategorie (Copernicus, 2016a).

Data UA jsou volně dostupná na webu územní složky programu Copernicus (Copernicus, 2016b; Copernicus, 2016c). Zde je pro každou FUA k dispozici stažitelná geodatabáze

obsahující LU/LC mapu ve vektorovém formátu v souřadnicovém systému ETRS89. Prostorová složka dat je tvořena polygonovou vrstvou a obsahová atributy určujícími nomenklaturní třídu, do níž byl daný polygon klasifikován. Databáze UA v současnosti obsahuje data pro dva časové horizonty – roky 2006 a 2012 a data o změnách mezi nimi, do budoucna je plánována aktualizace po 3 letech (Langanke, 2015).

Katastr nemovitostí je v současnosti veden převážně počítačovými prostředky za účelem poskytování geodetických a popisných informací, které slouží k ochraně práv k nemovitostem, pro účely daní, poplatků a jiných obdobných peněžitých plnění, k ochraně životního prostředí, k ochraně nerostného bohatství, k ochraně zájmů státní památkové péče, pro rozvoj území, k oceňování nemovitostí, pro účely vědecké, hospodářské a statistické (zákon č. 256/2013). KN eviduje polohu parcel a v podobě tzv. druhu pozemku i aktuální využití plochy. Katastr rozlišuje deset možných druhů pozemku, tedy tříd LU/LC (orná půda, chmelnice, vinice, zahrada, ovocný sad, trvalý travní porost, lesní pozemek, vodní plocha, zastavěná plocha a nádvoří a ostatní plocha), a 29 způsobů jejich využití, dále různé typy staveb a jednotek a typ a způsob ochrany nemovitostí. (vyhláška č. 357/2013).

Geometrická složka dat KN tedy souřadnice lomových bodů parcel vznikla buď geodetickými či fotogrammetrickými měřeními, nebo kartometricky tedy výpočtem z mapy. V závislosti na metodě vzniku konkrétního bodu může jeho základní střední polohová chyba dosahovat maximálně jednoho metru (ČÚZK, 2004). Použitý souřadnicový systém je systém jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK) (zákon č. 256/2013).

Popisná data KN druh pozemku a způsob jeho využití se aktualizují na základě ohlášení vlastníka parcely, rozhodnutí příslušného státního orgánu, revize provedené katastrálním úřadem nebo zaměřením pozvolných posunů hranic (ČÚZK, 2017a). Atributy dat KN obsahující informace o LU/LC tedy druh a využití pozemku podléhají dle katastrálního zákona aktualizaci v době maximálně 30 dnů od vzniku změny (zákon č. 256/2013).

Data obsažená v katastru nemovitostí ČR jsou veřejně dostupná několika cestami. Aktuální data jsou k dispozici veřejnosti na příslušných katastrálních pracovištích nebo pro prohlížení pomocí webového geoportálu (<http://geoportal.cuzk.cz>) prostřednictvím aplikace nahlížení do KN nebo ke stažení v aplikaci e-shop. Polohová data ve vektorové podobě včetně popisných

informací o LU/LC jsou pak dostupná pomocí registru územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN) ve formátu XML (Extensible Markup Language).

Historická data o LU/LC v jednoletých intervalech vždy k 31. 12. daného roku jsou pak publikována v tzv. Statistických ročenkách půdního fondu České republiky (např. ČÚZK, 2007). Zde jsou zveřejňovány úhrnné informace o podílech jednotlivých druhů pozemků sumarizované po okresech a krajích ČR. Pro potřeby této práce ČÚZK poskytl historická data od roku 2006 do roku 2012 sumarizované po jednotlivých katastrálních jednotkách ve formátu xlsx tedy v tabulkách Microsoft Office.

2.3 REŠERŠE STUDIÍ ZAMĚŘENÝCH NA POROVNÁVÁNÍ LU/LC DAT

Za předpokladu využití tříd LU/LC, které pocházejí z různých zdrojů, je třeba věnovat pozornost jejich sémantické podobnosti. K určení podobnosti či rozdílnosti různých tříd LU/LC lze využít různých postupů. Mezi běžně používané patří expertní zhodnocení, během nějž odborníci, kteří se buď přímo podílejí na generování údajů LU/LC, nebo jsou respektovanými autoritami v oboru, charakterizují vztahy mezi třídami různých nomenklatur. Jejich výpovědi jsou poté sumarizovány a jsou z nich odvozeny výsledné hodnoty podobnosti (např. Fritz a See, 2005; Feranec et al., 2014). I přes nesporné výhody, jež přináší odborný vhled do problematiky, je tento postup zatížen jistou dávkou subjektivity, byť s větším množstvím zapojených osob tato klesá.

Další metodou pro určení podobnosti LC tříd je použití klasifikátorů, parametrů, které jsou pro porovnávané třídy shodné či rozdílné (Pérez-Hoyos et al, 2012; Ahlqvist, 2005). Kritický bod při použití této metody spočívá ve vhodné definici oněch parametrů, na jejichž základě dojde k výpočtu podobnosti mezi třídami. Je třeba, aby byl stav parametrů odvoditelný z dostupných definic tříd a aby parametry postihly všechny důležité aspekty těchto definic. V tomto je nutné zohlednit odlišnosti ve vymezení účelu využití půdy a skutečného, fyzického pokryvu, tedy LC vs. LU tak, aby parametry odpovídaly těm podmínkám, na které byly při tvorbě dat skutečně aplikovány. Pro ještě podrobnější zjištění odchylek v definicích lze také definovat váhy jednotlivých parametrů podle jejich důležitosti při rozlišení různých tříd. Výhodou této metody je její objektivita a také to, že určuje míru podobnosti a priori, a nedochází tak k ovlivnění metody konkrétními daty (Deng, 2008; Feng a Flewelling, 2004).

Pokud navzájem porovnááme databáze, musíme brát v potaz, že samotné třídy nomenklatur LU/LC jsou často relativně obecně definovány. Při porovnávání různých databází je pak neskutečné určit, zda je nesoulad způsoben touto komplexností (neschopností použité legendy tento problém reflektovat) či zda nesoulad skutečně odráží reálnou odlišnou situaci (Pérez-Hoyos et al., 2012). Porovnáváním různých databází LU/LC se zabývá mnoho studií, například Pérez-Hoyos et al. (2012) ve své práci použili dva přístupy k porovnání čtyř produktů LU/LC (včetně CLC). Autoři použili systém Food and Agriculture Organization (FAO) Land Cover Classification System (LCCS) pro výpočet sémantické blízkosti mezi třídami LC různých klasifikací. Jedním ze zajímavých závěrů, ke kterým studie dospěla, je, že ve zkoumaných databázích se neshody často vyskytují v okolí měst na hranici mezi zastavěnými areály a zemědělskými či přírodními oblastmi. Autoři se rovněž pozastavují nad skutečností, že jen málo studií se zabývá právě problematikou faktorů, které způsobují nesrovnalosti mezi různými LU/LC údaji. V podobném duchu uzavírají svoji studii také Bach et al. (2006) konstatováním o nedostatku relevantních výzkumů, které by se věnovaly posuzování kvalit LU/LC údajů.

Další studie (Neumann et al., 2007) se také zabývá porovnáním a hodnocením databází LU/LC (CORINE – CLC a Global Land Cover – GLC2000) s využitím systému LCCS. Pro každé dvě třídy je určena míra podobnosti a pomocí chybové matice s vyjádřením této míry jsou databáze porovnány. Autoři došli k závěru, že nesoulad mezi zkoumanými databázemi není způsoben jediným faktorem, ale několika vzájemně propojenými činiteli. Poukazují na nutnost detailního studia konkrétních klasifikačních postupů u databází LU/LC, aby bylo možné vyhodnotit jejich kompatibilitu.

Hodnocením přesnosti a podobnosti mezi databází CLC, národním LU/LC produktem, klasifikovanými snímky Landsat a katastrem v německém Hessensku se zabývá práce Bacha et al. (2006). Autoři využívají klasického přístupu, kdy jsou různé klasifikační systémy harmonizovány pomocí slučování tříd s cílem, aby ve výsledném generalizovaném systému byly již třídy konzistentní. Reklasifikované produkty poté porovnávají pomocí rastrového překryvu a výsledky prezentují formou kontingenčních tabulek a tzv. kappa statistik. Celková shoda mezi LU/LC údaji se pohybovala mezi 69 a 88 %, zvláštní pozornost byla věnována posouzení nesouladů v katastrálních datech, která vyžadují poněkud speciální přístup, neboť se jedná z podstaty spíše o statistická/bilanční data, jejichž prostorové ukotvení není absolutně přesné. Ukázalo se, že mezi katastrem a LU/LC daty jsou poměrně velké rozdíly, které ale mohou být

způsobeny podstatou katastrálních dat. Neshody mezi LU/LC produkty autoři přičítají mimo jiné i subjektivě při harmonizaci různých nomenklatur, v tomto kontextu konstatují, že harmonizace různých klasifikačních systémů vede nevyhnutelně k sémantickým ambiguitám.

Městské regiony patří mezi nejrychleji se měnící krajinné oblasti. Je tedy důležité, mít přesnou a relevantní informaci ohledně stavu a změn LU/LC. Možností využití LU/LC databází pro zkoumání dynamiky v oblastech evropských měst, tedy zejména jejich rozpínání, se zabývá Kasenko et al. (2006). Autoři používají výše zmíněnou databázi MOLAND pro učení charakteristik a trendů v patnácti evropských městech, mezi nimiž nechybí ani Praha, a to mezi roky 1950 a 1990. Práce konstatuje, že výzkumu evropských městských regionů není dopřáváno potřebné pozornosti, což zdůvodňují zejména malou intenzitou změn v těchto oblastech, ve srovnání s jinými rapidně se měnícími částmi světa. Je zde kladen důraz na rozlišení mezi přirozeným růstem metropolí, který ale zachovává jejich kompaktní podobu, a tzv. urban sprawl fenoménem spojeným s mnoha negativními efekty jak na přírodní oblasti, tak na obyvatelstvo takto utvořených suburbánních oblastí.

Databáze UA je v oblasti výzkumu LU/LC městských regionů významným počinem. Prastacos et al. (2011) použili tato data pro studium charakteristik devíti řeckých měst s využitím různých metrik a za účelem porovnání stavu LU/LC v těchto oblastech. Práce také stručně porovnává vlastnosti databází UA a CLC a upozorňuje na skutečnost, že při výpočtu metrik jsou zásadní parametry dat, která se při výpočtu použijí. Barranco et al (2014) ve své práci sestavili časovou sérii databáze MOLAND s daty UA. Je diskutována problematika porovnání dat s rozdílnou tematickou i geometrickou podrobností.

Data UA pro vyhodnocení změn LU/LC v Praze a Bratislavě použili Pazúr et al. (2017). Mezi lety 2006 a 2012 zhodnotili vývoj a porovnali databázi s katastrálními daty. Stejně jako Bach et al (2006) došli k závěru, že mezi daty získanými metodami DPZ a katastrem se objevují nezanedbatelné rozdíly. Práce rovněž jasně dokumentuje, že v obou městech dochází i v současnosti k významným změnám LU/LC a je tedy na místě jejich monitoring a dále, že jak data UA, tak data z katastru mohou poskytnout potřebný vhled do problematiky.

Diaz-Pacheco a Gutiérrez (2014) se zabývají hodnocením kvality výsledků CLC pro městské regiony. Práce zmíněných autorů si klade za cíl zhodnotit potenciál použití CLC pro studium LU/LC právě se zaměřením na urbanizované oblasti. Databáze CLC je na příkladu oblasti

Madridu a jeho okolí porovnána s lokální databází LU/LC za použití klasického postupu harmonizace legend pomocí slučování tříd. Autoři poukazují na problémy spojené s použitím CLC z hlediska pod a nadhodnocení některých tříd či trendů ve vývoji LU/LC. Předmětem zkoumání další studie (Feranec et al., 2007) jsou rovněž chyby vzniklé z pod a nadhodnocení, způsobené parametry CLC (MMU a minimální velikost změněného areálu), stejně jako detailní analýza metodik, jež vedou k jejich vzniku. Diaz-Pacheco a Gutiérrez (2014) v závěru implicitně zmiňují UA jako vhodný nástroj pro monitoring změn LU/LC v metropolitních oblastech, který by mohl pro tyto účely nahradit CLC, jehož použití zde není zcela vhodné, nicméně připomínají, že výsledky jejich práce je potřeba ověřit v dalších oblastech, aby se potvrdila obecná platnost jejich tvrzení.

3. CHARAKTERISTIKA DAT

3.1 PŘEHLED DEFINIC NOMENKLATURNÍCH TŘÍD

3.1.1 Katastr nemovitostí

Katastr nemovitostí v rámci své atributové složky určuje pro každou parcelu tzv. druh pozemku a pro některé z těchto druhů také způsob využití pozemku. Dalšími atributy jsou typ stavby, způsob využití stavby, typ jednotky, způsob využití jednotky či typ a způsob ochrany nemovitosti a další. V následující části budou rozebrány druhy pozemků a jejich způsoby využití, jak je definuje příslušná vyhláška (vyhláška č. 357/2013), ostatním atributům nebude věnována pozornost, neboť nejsou v práci použity.

Použitá data KN jsou rozdělena do deseti druhů pozemků (viz tabulka 1), tyto druhy pozemků budou v následujících částech práce označovány jako třídy legendy či nomenklatury katastru nemovitostí. Způsoby využití nejsou v rámci primárních dat použitých pro účely této práce definovány, nicméně mají nezanedbatelný význam pro rozlišení obsahu definic druhů povrchů a při následném porovnávání s UA. Tabulka všech způsobů využití se nachází v přílohách práce.

Tab. 1 – Druhy pozemků KN

kód	název	zkratka
2	orná půda	orná půda
3	chmelnice	chmelnice
4	vinice	vinice
5	zahrada	zahrada
6	ovocný sad	ovoc. sad
7	trvalý travní porost	travní p.
10	lesní pozemek	lesní poz.
11	vodní plocha	vodní pl.
13	zastavěná plocha a nádvoří	zast. pl.
14	ostatní plocha	ostat. pl.

Zdroj: vyhláška č. 357/2013

Orná půda (2), chmelnice (3), vinice (4), ovocný sad (6) a trvalý travní porost (7) jsou v katastrální vyhlášce definovány odkazem na zákon o zemědělství (zákon č. 252/1997).

Ten uvádí, že **ornou půdou (2)** se rozumí zemědělsky obhospodařovaná půda, na které se pěstují v pravidelném sledu, popřípadě pod skleníky, nebo pod pevným anebo přenosným krytem, zemědělské plodiny a která není travním porostem.

Chmelnicí (3) se rozumí zemědělsky obhospodařovaná půda, která je opatřena opěrným zařízením pro pěstování chmele a na které se pěstuje chmel, plocha této zemědělsky obhospodařované půdy se stanoví v souladu s přímo použitelným předpisem Evropských společenství. Zmiňovaným předpisem je nařízení komise č. 1973/2004 (EU, 2004), to v zásadě stanoví, že k chmelové ploše lze připočítat okolní manipulační prostor za podmínky, že nepřesáhne šíři 8 metrů a není součástí cesty.

Vinicí (4) se rozumí zemědělsky obhospodařovaná půda, která je souvisle osázena keři vinné révy a opatřena opěrným zařízením, které musí být nainstalováno nejpozději do dvou let od výsadby. Do plochy této zemědělsky obhospodařované půdy se započítává související manipulační prostor, který nesmí přesahovat 8 metrů na začátku a na konci řad a šířku jednoho meziřadí, v nejvyšší započítatelné šířce 3 metrů, podél řad po obou stranách vinice.

Ovocným sadem (6) se rozumí zemědělsky obhospodařovaná půda, která je souvisle osázena ovocnými stromy, případně ovocnými keři; do plochy této zemědělsky obhospodařované půdy se započítává související manipulační prostor, který nesmí přesahovat 12 metrů na začátku a na konci řad a šířku jednoho meziřadí, v nejvyšší započítatelné šířce 8 metrů, podél řad po obou stranách ovocného sadu.

A nakonec **trvalým travním porostem (7)** se rozumí zemědělsky obhospodařovaná půda, na které se nachází stálá pastvina, popřípadě souvislý porost s převahou travin určený ke krmným účelům nebo k technickému využití, který může být nejvýše jednou za 5 let rozorán za účelem obnovy travního porostu.

Zbývající druhy pozemků mají ve vyhlášce (vyhláška č. 357/2013) vlastní definici.

Zahrada (5) je definována jako pozemek, na němž se, buď trvale a převážně pěstuje zelenina, květiny a jiné zahradní plodiny, zpravidla pro vlastní potřebu, anebo je souvisle osázený ovocnými stromy nebo ovocnými keři a zpravidla tvoří souvislý celek s obytnými a hospodářskými budovami.

Lesní pozemek (10) je pozemek s lesním porostem a pozemek, u něhož byly lesní porosty odstraněny za účelem jejich obnovy, lesní průsek a nezpevněná lesní cesta, není-li širší než 4 m, a pozemek, na němž byly lesní porosty dočasně odstraněny na základě rozhodnutí orgánu státní správy lesů. Dále definice obsahuje odkaz na lesní zákon (zákon č. 289/1995 Sb.), který však ve zmiňované pasáži obsahuje v zásadě totožný výklad. Lesní zákon však dále definuje

kategorizaci lesů, která kromě lesů hospodářských užívá kategorii lesů zvláštního určení (§ 8 zákon č. 289/1995 Sb.), což jsou lesy, u kterých převažují mimoprodukční funkce, tedy lesy v rámci chráněných území či v příměstských oblastech, které plní rekreační funkci.

Vodní plocha (11) je určena jako pozemek, na němž je koryto vodního toku, vodní nádrž, močál, mokřad nebo bažina.

Zastavěná plocha a nádvoří (13) je pak takový pozemek, na němž je, buď budova včetně nádvoří (tj. části zastavěného stavebního pozemku, obsahující dvůr, vjezd, drobné stavby, bazén, zatravněné plochy, okrasné záhony a jiné přiléhající plochy, které slouží k lepšímu užívání stavby), vyjma skleníku, který je v katastru evidován jako budova, postaveného na zemědělském nebo lesním pozemku, budovy postavené na lesním pozemku a budovy evidované na pozemku vodní plocha, nebo společný dvůr, zbořeniště či vodní dílo.

Nakonec **ostatní plocha (14)** je pozemek neuvedený v předcházejících druzích pozemků.

Popisy způsobů využití pozemků (viz přílohy) jsou přínosné, protože rozvíjejí a dále konkretizují určení některých druhů pozemků, na druhou stranu je v některých případech, kdy daný způsob využití může být realizován na více druzích pozemků, relativizují. Tato skutečnost se ukázala být problematickou při porovnávání s kategoriemi UA, v případech, ve kterých je daný způsob přisuzován více druhům pozemků, byť v rámci UA je určen pro jeden konkrétní. Například skleníky se v rámci katastru může nacházet v druzích 2–10, ale UA zařazuje skleníky pod jedinou třídu (1.2.1 – průmyslové, obchodní, veřejné, vojenské a soukromé, areály).

Způsoby využití jsou velmi hodnotné pro konkretizaci vágní definice ostatních ploch (14). Pouze v rámci tohoto druhu mohou být například realizovány způsoby jako, sportovní a rekreační plochy, městská zeleň, ale i skládky, manipulační plochy nebo dopravní komunikace a areály.

3.1.2 Urban Atlas

Kompletní definice LU/LC tříd pro UA 2006 a UA 2012 na všech hierarchických úrovních lze nalézt v oficiální dokumentaci (GMES, 2011; Copernicus, 2016a). V následující pasáži budou shrnuty ty aspekty těchto definic, které jsou klíčové pro následné porovnání s třídami katastrální nomenklatury. Pro tento účel bude rovněž pracováno primárně s třídami

na nejnižší možné hierarchické úrovni. Nebudou-li dále v práci použity pro odkaz na konkrétní třídu čtyřmístné kódy, jsou vždy daným kódem myšleny i všechny třídy na nižších hierarchických úrovních. Rovněž pro zjednodušení nebudou vždy použity celé názvy, pro identifikaci třídy je tedy rozhodující vždy použitý kód.

3.1.2.1 URBAN ATLAS 2006

Přehled tříd UA 2006 s originálními kódy je v tabulce 2.

Tab. 2 – Třídy nomenklatury Urban Atlas 2006

kód	název	kód	název
1.1.1	souvislá městská zástavba	1.2.3	přístavy
1.1.2.1	nesouvislá hustá městská zástavba	1.2.4	letišťe
1.1.2.2	nesouvislá středně hustá městská zástavba	1.3.1	oblasti současné těžby surovin a skládky
1.1.2.3	nesouvislá řídká městská zástavba	1.3.3	stavenišťe
1.1.2.4	nesouvislá velmi řídká městská zástavba	1.3.4	oblasti bez současného využití
1.1.3	izolované struktury	1.4.1	městské zelené areály
1.2.1	průmyslové, obchodní, veřejné, vojenské a soukromé areály	1.4.2	sportovní a rekreační areály
1.2.2.1	dálnice a související areály	2	zemědělské oblasti, polopřírodní vegetace a mokřady
1.2.2.2	ostatní silnice a související areály	3	lesy
1.2.2.3	železnice a související areály	5	vodní areály

Zdroj: GMES (2011)

Souvislá městská zástavba (1.1.1) je tvořena převážně umělými povrchy, více než osmdesát procent plochy je zastavěno budovami sloužícími rezidenčním účelům či jinými nepropustnými povrchy. Přírodní plochy jsou v této třídě výjimečné.

Nesouvislá hustá městská zástavba (1.1.2.1), nesouvislá středně hustá městská zástavba (1.1.2.2), nesouvislá řídká městská zástavba (1.1.2.3), nesouvislá velmi řídká městská zástavba (1.1.2.4) jsou kategorie tvořené směsí nepropustných povrchů, které se skládají z budov a dalších umělých ploch a z přilehlých oblastí pokrytých vegetací, které ale neslouží

zemědělským účelům, nýbrž účelům rezidenčním. Třídy se o sebe liší pouze poměry umělých a přírodních povrchů.

Izolované struktury (1.1.3) jsou tvořeny budovami a přilehlými povrchy, které nelze připojit k jiné urbánní třídě. Je to jediná kategorie, která má danou maximální mapovací jednotku (2 ha), v rámci které se nemohou nacházet více než čtyři budovy.

Většinu plochy třídy **průmyslové, obchodní, veřejné, vojenské a soukromé areály (1.2.1)** rovněž tvoří umělé povrchy složené z budov s komerčním či veřejným účelem a souvisejících nepropustných ploch (manipulační plochy, infrastruktura). Menší část plochy může být tvořena vegetací, například travními porosty a dalšími plochami, které vzhledem k MMU nelze mapovat zvlášť.

Dálnice a související areály (1.2.2.1), ostatní silnice a související areály (1.2.2.2) železnice a související areály (1.2.2.3) jsou všechny z větší části tvořeny příslušnou liniovou komunikací, přípustné jsou ale i další související plochy jako parkoviště, železniční a benzínové stanice, hlukové bariéry a podobné.

Třídy **přístavy (1.2.3) a letiště (1.2.4)** jsou mapovány na základě doplňkových dat, která určují jejich hranici. Plochy jsou tvořeny směsí budov, infrastruktury a připojených povrchů umělého i přírodního charakteru.

Oblasti současné těžby surovin a skládky (1.3.1) obsaženy jsou zejména lomy, povrchové doly a oblasti skládek surových či tekutých odpadů a infrastruktura spojená s provozovanou činností a další přilehlé oblasti.

Staveniště (1.3.3) je plocha, na které probíhá stavební činnost, tedy zemní práce či výstavba v nedokončeném stadiu.

Oblasti bez současného využití (1.3.4) jsou typické charakterem přechodu od jednoho využití k jinému. Jedná se o brownfieldy a další podobné oblasti, které nepodléhají žádné údržbě, ale ještě na nich neprevládá přírodní povrch. Dále může jít o greenfieldy tedy naopak oblasti přírodní, které budou zastavěny, což je identifikováno přítomností infrastruktury.

Městské zelené areály (1.4.1) jsou oblasti veřejné zeleně s rekreačním účelem, tedy parky zahrady a aleje. Většina povrchu je přírodního charakteru, přítomné budovy jsou mapovány zvlášť v rámci třídy (1.2.1).

Sportovní a rekreační areály (1.4.2) jsou tvořeny golfovými hřišti a dalšími sportovišti, zábavními parky, koupališti a podobnými areály s rekreačním účelem, sloužícími masovému využití.

Zemědělské areály, polopřírodní vegetace a mokřady (2) sdružují povrchy s aktivním zemědělským využitím jako je orná půda, trvalé kultury nebo trvalé travní porosty s plochami bez zemědělského využití, ale pokryté vegetací, tedy křoviny, bylinné formace a mokřady. Dále plochy s minimem nebo zcela bez vegetace, holou půdou či skalami.

Lesy (3) jsou tvořeny plochami z větší části pokrytými stromy s výškou přes pět metrů, ale i souvisejícími přírodními plochami a školkami a plochami, které s lesnickou činností souvisejí, například průseky.

Vodní areály (5) jsou tvořeny povrchovou vodou přírodního či umělého charakteru, tekoucí i stojatou.

3.1.2.2 URBAN ATLAS 2012

Nomenklatura UA 2012 se od UA 2006 liší rozdělením tříd 2 a 3 do více dílčích tříd na nižších hierarchických úrovních a vymezením samostatné třídy mokřad. Nové třídy jsou znázorněny v tabulce 3. Jak uvádí mapovací manuál (Copernicus, 2016a) všechny nové třídy spadají v rámci nomenklatury UA 2006 pod třídu 2 zemědělské areály, polopřírodní vegetace a mokřady. Dále došlo k menším úpravám definice třídy 1.2.1, ze které byly přesunuty hřbitovy do třídy 1.4.1 a vojenská letiště do 1.2.4. Z důvodu zachování konzistentnosti výsledků mezi roky 2006 a 2012 bude i pro data UA z roku 2012 použita legenda z roku 2006, tedy nové třídy budou sloučeny pod třídu 2 zemědělské plochy.

Tab. 3 – Nové třídy nomenklatury Urban Atlas 2012

kód	název	kód	název
2.1	Orná půda	2.5	Sady
2.2	Trvalé kultury	3.2	Bylinná vegetace
2.3	Trvalé travní porosty	3.3	Otevřený prostor s malým množstvím nebo bez vegetace
2.4	Komplexní zemědělské vzory	4	Mokřady

Zdroj: Copernicus (2016a)

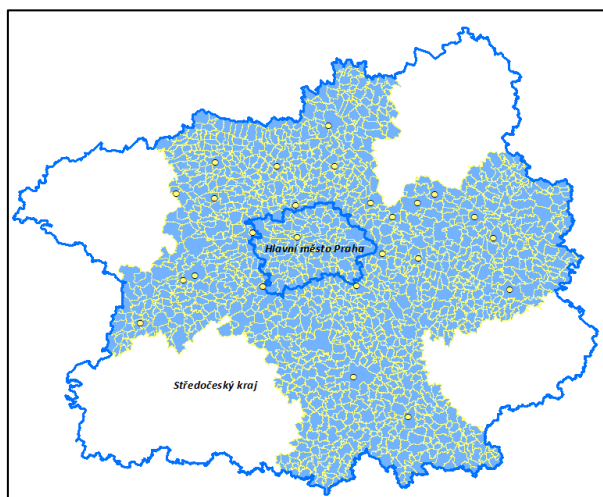
4. METODIKA

4.1 ZKOUMANÁ OBLAST

Pro tuto studii byla vybrána oblast pražské aglomerace, a to z několika důvodů. Jednak se jedná o největší českou FUA (Copernicus (2016c), takže lze předpokládat, že poskytne dostačující vzorek pro zajištění naplnění cílů práce, dále její rozloha poskytuje více typologicky odlišných území od centra hlavního města přes periferie s nižší hustotou zástavby až po oblasti s převažujícími přírodními plochami. Ale hlavně se jedná o oblast, která v posledních dekadách pocházela intenzivními změnami ve využívání ploch. Pražský metropolitní region poskytuje poměrně kvalitní přírodní podmínky s velkým podílem zemědělské půdy, ale prochází velmi silnou urbanizací a suburbanizací, která je spojena s nárůstem populace a tím pádem intenzivními změnami v nárocích na využití ploch (Bičík a Jeleček, 2009). Tyto procesy se soustřeďují do specifických oblastí a přinášejí s sebou pestré tendence změn v LU/LC (Bičík a Kupková, 2006). V důsledku těchto skutečností byla oblast vyhodnocena jako vhodná pro realizaci cílů práce.

Studovaná oblast je vymezena pražskou FUA bez několika katastrálních území, jejichž vynechání ze zkoumané oblasti je vysvětleno v metodice níže. Oblast pokrývá celý kraj Praha a část Středočeského kraje. Konkrétně okresy Praha-východ, Praha-západ, Benešov, Kolín, Nymburk, Mělník, Kladno a Beroun, avšak v hranicích platných před rokem 2007 (vyhláška č. 513/2006, vyhláška č. 564/2002). Území je znázorněno na přehledové mapě v přílohách práce. Na obrázku 1 je její výřez, oblast má rozlohu 6975 km² a je rozdělena do 1353 katastrálních území.

Obr. 1 – Přehled studované oblasti



Zdroj: vlastní tvorba

4.2 POUŽITÁ DATA

Data, která byla v práci primárně použita, jsou následující:

- databáze Urban Atlas pro pražskou FUA s referenčními roky 2006 a 2012
- data z katastru nemovitostí ČR v podobě tabulek rozdělení ploch jednotlivých katastrálních území do druhů pozemků z 31. 12. 2006 a 31. 12. 2012

další data pro zpracování:

- databáze ArcČR 500 verze 3.2, konkrétně administrativní členění verze 12

a jako doplňková data pro analýzu vybraných území pak byly použity následující zdroje:

- aktuální (k 31. 12. 2016) vektorové katastrální mapy
- aktuální (rok 2015) a historická (zejména 2013 a 2007) ortofota z databáze ČÚZK

4.3 PŘEDZPRACOVÁNÍ DAT

V první řadě bylo potřeba identifikovat katastrální území, která pokrývají plochu pražské FUA. Toho bylo docíleno prostorovým překryvem vektorové mapy hranic těchto území s mapou UA. Dále byla z databáze KN extrahována právě data těchto dotčených území.

Mapy UA z obou časových horizontů byly transformovány do systému JTSK pomocí nástroje Project v softwaru ArcGIS a dále pomocí aplikace nástrojů prostorového překryvu rozděleny do jednotlivých katastrálních území. Atributová data pak byla v rámci každé jednotky sumarizována, čímž vznikla databáze v podobném formátu jako data KN, tedy po každé území byla k dispozici informace o podílech rozloh tříd na celkové ploše daného území, byť stále v původní nomenklatuře.

V tabulkách 4 a 5 jsou uvedeny příklady pro dvě katastrální území z obou předpřipravených datových sad.

Tab. 4 – Příklad bilancí získaných z UA 2006

	Rozlohy tříd UA [ha]								
	111	1121	1122	1222	141	142	2	3	5
Arnoštovice	1,43	4,32	8,53	6,95	1,00	0,00	439,97	87,73	5,63
Babice	2,05	45,95	1,86	8,42	3,39	1,22	191,12	283,12	2,11

Pozn.: význam kódů viz Copernicus 2016a; pouze vybrané třídy

Zdroj: vlastní tvorba

Tab. 5 – Příklad bilancí získaných z KN 2006

	Rozlohy tříd KN [ha]							
	2	5	6	7	10	11	13	14
Arnoštovice	346,81	7,52	0,25	93,89	67,37	9,87	6,97	31,80
Babice	186,32	30,06	0,15	19,78	288,05	4,43	9,41	18,90

Pozn.: význam kódů viz Vyhláška č. 357/2013; pouze vybrané třídy

Zdroj: vlastní tvorba

Protože některá katastrální území změnila v průběhu sledovaného období své administrativní hranice a celkové rozlohy se tak napříč databázemi roky neshodovaly, bylo přijato pravidlo, že pokud se rozloha daného KÚ v některé databázi liší o více než jedno procento od své rozlohy získané z dat ArcČR bude buď vyškrtuta, pokud se nachází na hranici zkoumané oblasti, nebo pokud bude v územích sdílejících hranici odpovídající pozitivní a negativní rozdíl, budou tyto jednotky sloučeny. V přílohách práce se nachází seznam takto upravených KÚ. Pro další zpracování tak zůstalo k dispozici 1329 jednotek tvořených buď jedním, nebo více katastrálními územími.

4.4 VÝZNAMOVÉ VZTAHY MEZI TŘÍDAMI NOMENKLATUR UA A KN

Jak je patrné z tabulky 6 panují mezi třídami obou legend poměrně komplikované vztahy, které jsou mnohdy založené jen na částečné významové podobnosti. Tato situace omezuje možnosti porovnávání dat obsažených v obou datových sadách a znesnadňuje jejich interpretaci.

Následující řádky se budou věnovat tematickému obsahu jednotlivých tříd ve vztahu k jejich potenciálním protějškům z opačné nomenklatury.

Tab. 6 – Významové vztahy tříd nomenklatur UA a KN

třídy nomenklatury UA		třídy nomenklatury KN s významovým překrytím
kód	název	zkratka
1.1.1	souvislá městská zástavba	zast. pl., ostat. pl.
1.1.2.1	nesouvislá hustá městská zástavba	zast. pl., ostat. pl., zahrada
1.1.2.2	nesouvislá středně hustá městská zástavba	zast. pl., ostat. pl., zahrada
1.1.2.3	nesouvislá řídká městská zástavba	zast. pl., ostat. pl., zahrada
1.1.2.4	nesouvislá velmi řídká městská zástavba	zast. pl., ostat. pl., zahrada
1.1.3	izolované struktury	zast. pl., ostat. pl., zahrada
1.2.1	průmyslové, obchodní, veřejné, vojenské a soukromé areály	zast. pl., ostat. pl.
1.2.2.1	dálnice a související areály	zast. pl., ostat. pl.
1.2.2.2	ostatní silnice a související areály	zast. pl., ostat. pl.
1.2.2.3	železnice a související areály	zast. pl., ostat. pl.
1.2.3	přístavy	zast. pl., ostat. pl.
1.2.4	letiště	zast. pl., ostat. pl.
1.3.1	oblasti současné těžby surovin a skládky	ostat. pl.
1.3.3	staveniště	
1.3.4	oblasti bez současného využití	zast. pl., ostat. pl.
1.4.1	městské zelené areály	ostat. pl., lesní poz.
1.4.2	sportovní a rekreační areály	ostat. pl.
2	zemědělské oblasti, polopřírodní vegetace a mokřady	orná půda, chmelnice, vinice, ovoc. sad, travní p., vodní pl., ostat. pl.
3	lesy	lesní poz.
5	vodní areály	vodní pl.

Zdroj: vlastní tvorba

UA třídy 111 a 112 tedy souvislá a nesouvislá městská zástavba jsou složeny ze směsi zastavěných a nezastavěných ploch rezidenčního využití. Podíl umělých povrchů v rámci těchto tříd má rozsah od více než 80 % po méně než 10 %. Zbýlý nezastavěný povrch je pokrytý vegetací, která ale neslouží lesnickému či zemědělskému využití. Primárně významově korespondující katastrální třída je 13 zastavěná plocha a nádvoří, která obsahuje budovy a přilehlé umělé povrchy. Dále je to třída 5 zahrady, jejíž definice se nejlépe blíží popisu vegetace doplňující zástavbu v UA. Vzhledem k tomu, že třída budov z KN zahrnuje všechny budovy bez rozdílu využití, je zde další významový překryt s UA třídou 121 průmyslové, obchodní, veřejné, vojenské a soukromé areály. Tato třída však rovněž povoluje oblasti tvořené umělými povrchy jen z 30 a více procent, z nichž pouze polovina musí být budovy. Zbytek povrchu může být tvořen umělými či přírodními povrchy, které by měly sloužit podobnému účelu jako s nimi spojená infrastruktura. Takto definované areály jsou v KN zařazeny pod třídu 14 ostatní plocha se způsobem využití jako manipulační plocha, ostatní dopravní plocha či jiná plocha. Katastrální třída ostatní plocha je primárně definována jako povrchy, které nepatří do žádné

jiné kategorie, z výčtu způsobů využití, které na těchto plochách lze realizovat, vystávají další významově se překrývající UA třídy. Jsou to všechny ostatní třídy spadající pod třídu 1 zejména 1.2 dopravní areály, 1.3.1 oblasti současné těžby surovin a skládky a 1.4 městské zelené areály a sportovní a rekreační areály. Dopravní areály 1.2 v UA jsou dále tvořeny budovami s nimi prostorově i významově propojenými jako jsou odletové haly, nádraží či čerpací stanice pohonných hmot, čímž vzniká další významová souvislost s KN třídou 14 zastavěná plocha.

UA třída 1.3.3 staveniště nemá v KN přímo korespondující třídu, významově nejbližší je jí třída 14 ostatní plocha s využitím neplodná půda nebo jiná plocha.

Zemědělsky využívané areály jsou v UA součástí třídy 2 zemědělské oblasti, polopřírodní vegetace a mokřady primárně korespondující třídy KN jsou 2 orná půda, 3 chmelnice, 4 vinice, 6 ovocný sad a 7 trvalý travní porost. Dále pak i třída 14 ostatní plocha v rámci způsobů využití zamokřená plocha a neplodná půda.

Třída 11 vodní plocha z KN odpovídá UA třídě 5 vodní areály, dále ale i třídě 2 vzhledem k tomu, že v obou definicích lze nalézt bažiny či podobné zamokřené oblasti.

Třída lesních pozemků 10 z KN odpovídá třídě lesů 3 z UA, jejichž definice jsou si velmi podobné, ale pak také třídě 1.4.1 do které spadají v UA lesy s významným rekreačním využitím.

4.5 TEMATICKÁ HARMONIZACE

4.5.1 Metoda A

Běžně používaná (např. Bach et al., 2006; Diaz-Pacheco a Gutiérrez, 2014; Pérez-Hoyos et al., 2012) a poměrně intuitivní metoda harmonizace odlišných přístupů spočívá ve vytvoření nové legendy, do níž jsou přeloženy původní třídy. Tato metoda vychází z předpokladu, že každá třída nové legendy se bude sestávat z jedné či více agregovaných tříd původních nomenklatur. V literatuře bývá nazývána konvenční, agregační či booleanovskou metodou, protože předpokládá, že agregované třídy nové legendy budou beze zbytku odpovídat původním třídám (Pérez-Hoyos et al., 2012; Fritz a See, 2005).

Ve smyslu výše uvedených studií byla vytvořena agregovaná legenda pro UA a katastr nemovitostí. Třídy byly spojeny se snahou zachovat maximální tematickou podrobnost a

zároveň co nejvíce zohlednit definice těchto tříd. V tabulce 7 je znázorněna agregovaná legenda i s kódy původních tříd pro větší přehlednost jsou pro označení nových tříd použity římské číslice. V tabulkách 8 a 9 jsou příklady bilancí získaných metodou A pro dvě vybraná KÚ.

Tab. 7 – Složení nové nomenklatury z původních tříd metodou A

Kód	Název	UA	KN
I	Zastavěná plocha a zahrady	111, 112, 113, 121	13, 5
II	Ostatní	122,123,124,131,133,134,141,142	14
III	Lesy	31	10
IV	Zemědělská plocha	21, 22, 23, 24, 25, 32, 33, 4	2, 3, 4, 6, 7
V	Vodní plocha	5	11

Pozn.: význam kódů viz Copernicus 2016a; vyhláška č. 357/2013

Zdroj: vlastní tvorba

Tab. 8 – Příklad bilancí UA 2006 metodou A

Název KÚ	UA rozlohy tříd [ha]				
	zast. pl. a zahrady	ostatní pl.	lesy	zeměd. pl.	vodní pl.
Arnoštovice	21,93	9,94	87,73	439,97	5,63
Babice	66,73	13,95	283,12	191,12	2,11

Zdroj: vlastní tvorba

Tab. 9 – Příklad bilancí KN 2006 metodou A

Název KÚ	KN rozlohy tříd [ha]				
	zast. pl. a zahrady	ostatní pl.	lesy	zeměd. pl.	vodní pl.
Arnoštovice	14,49	31,80	67,37	440,95	9,87
Babice	39,47	18,90	288,05	206,24	4,43

Zdroj: vlastní tvorba

4.5.2 Metoda B

Alternativní postup využívá částečné shody mezi různými třídami obou souborů, která byla odvozena z definic jednotlivých LU/LC tříd (Copernicus (2016a); Vyhláška č. 357/2013). V tabulce 10 je příklad průniku mezi třídou městské zástavby z UA a třídami z katastru. Podíly v tabulce určí minimální a maximální rozdělení areálu, který je v rámci UA přidělen dané třídě do tříd z katastru nemovitostí. Pokud si areály v rámci daného rozmezí odpovídají, informace o LU/LC v dané jednotce a třídě je považována za totožnou. Tabulka podobnosti pro všechny třídy je v přílohách práce.

Tab. 10 – Část tabulky podobnosti mezi třídami UA a KN [%]

		1121
		nesouvislá hustá městská zástavba
2	orná půda	0
3	chmelnice	0
4	vinice	0
5	zahrada	0-50
6	ovocný sad	0
7	trvalý travní porost	0
10	lesní pozemek	0
11	vodní plocha	0
13	zastavěná plocha a nádvoří	50-80
14	ostatní plocha	0-50

Zdroj: vlastní tvorba

Princip spočívá v přerozdělení rozloh tříd UA do tříd KN, tak aby jednak odpovídaly povoleným poměrům zastoupení různých druhů povrchů podle svých definic a aby byl zachován smysl jednotlivých tříd reprezentovaný prioritou přerozdělení. Postup je navržen tak, aby byl výsledný rozdíl mezi daty UA a KN minimalizován, ale aby byla zachována pravidla daná definicemi obou nomenklatur.

Konkrétní postup je tedy následující. Pro všechny třídy UA v daném KÚ je podle nastavených pravidel určen podíl, kterým jsou jejich rozlohy rozděleny do tříd KN. Na konci procesu je tak pro každou jednotku zvlášť určeno, jakým způsobem budou rozlohy všech tříd, které jsou v ní zastoupeny, přerozděleny.

V prvním kroku je vypočtena minimální rozloha povrchu v třídách UA (1.1.x, 1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.3.4), který formulačně odpovídá třídě 13 zast. pl. z KN. Je-li tato větší nebo rovna než skutečná rozloha třídy 13 je dále počítáno s tímto minimem, je-li menší, je vypočítáno maximum. Je-li maximum menší než skutečná rozloha třídy 13 je dále počítáno s tímto maximem. Není-li splněna ani jedna z těchto podmínek, nalezne se použitý podíl v třídách UA tak, aby výsledná rozloha byla stejná jako skutečná rozloha v KN.

V dalším kroku je určen podíl, který se použije pro výpočet zastoupení třídy 5 zahrady v třídách UA 1.1.2.x a 1.1.3. Určí se, jaký podíl z plochy těchto tříd zůstal po prvním kroku volný a zároveň, jaký podíl je dostupný podle definice. Tím je dáno maximum dostupné plochy v rámci tříd UA pro tuto třídu. Pokud je takto určená maximální plocha menší než skutečná plocha zahrad v KN, je dále počítáno s tímto maximem. Je-li maximální plocha větší než skutečná

plocha zahrad v KN, nalezne se použitý podíl v třídách UA tak, aby výsledná rozloha byla stejná jako skutečná rozloha v KN.

Zbývající podíl ploch ve všech třídách UA 1.x, který nebyl přidělen v předchozích krocích se použije jako třída 14 ostatní.

Celá plocha UA třídy 2 je použita jako KN třídy 2, 3, 4, 6 a 7, s kterými je počítáno jako s jednou třídou – zemědělsky využívané areály.

Celá plocha UA třídy 3 je pak použita jako KN třída 10 lesní pozemek.

Stejně tak plocha UA třídy 5 je pak použita jako KN třída 11 vodní plocha.

Pro přírodní a vodní plochy se tak metoda porovnání de facto neliší od metody A, což je možné díky dostačující podobnosti, která je nicméně předmětem diskuze v následujících kapitolách, v rámci definic těchto tříd v obou nomenklaturních systémech.

Zde je třeba zdůraznit, že přestože touto metodou extrahujeme z dat UA informace o LU/LC za použití metadat, která jsou poskytována v rámci definic dané nomenklatury, jedná se pouze o jednu z možných interpretací těchto dat. Tato interpretace je odvozena i s použitím konkrétních dat KN s jasným záměrem docílit maximální možné shody při následném porovnání. Tento záměr je nezbytné brát v úvahu zejména při další analýze výsledků touto metodou získaných.

V tabulkách 11 a 12 jsou uvedeny příklady, jak proběhla harmonizace metodou B pro dvě vybraná katastrální území Arnoštovice a Babice.

Tab. 11 – Příklad bilancí UA 2006 metodou B

Název KÚ	UA rozlohy tříd [ha]					
	zast. pl.	zahrady	ostatní pl.	lesy	zeměd. pl.	vodní pl.
Arnoštovice	6,97	7,52	17,38	87,73	439,97	5,63
Babice	27,70	24,28	28,70	283,12	191,12	2,11

Zdroj: vlastní tvorba

Tab. 12 – Příklad bilancí KN 2006 metodou B

Název KÚ	KN rozlohy tříd [ha]					
	zast. pl.	zahrady	ostatní pl.	lesy	zeměd. pl.	vodní pl.
Arnoštovice	6,97	7,52	31,80	67,37	440,95	9,87
Babice	9,41	30,06	18,90	288,05	206,24	4,43

Zdroj: vlastní tvorba

Metodou A jsou rozlohy všech UA tříd z tabulky 13 (městská zástavba rezidenčního a komerčního využití) sečteny do agregované třídy k následnému porovnání se sečtenými stejnojmennými KN třídami.

Metodou B jsou tyto plochy rozděleny do tříd zastavěná plocha, zahrady a ostatní podle podílů z tabulek 14–16.

Tab. 13 – Příklad bilancí UA 2006 v původní nomenklatuře [ha]

	111	1121	1122	1123	1124	113	121
Arnoštovice	1,43	4,32	8,53	0	0	2,05	5,59
Babice	2,05	45,95	1,86	0	0	0	16,87

Pozn.: význam kódů viz Copernicus (2016a), Zdroj: vlastní tvorba

Tab. 14 – Příklad podílů zastavěných ploch v třídách UA 2006 [%]

	111	1121	1122	1123	1124	113	121
Arnoštovice	98	50	30	10	0	0	15
Babice	80	50	30	10	0	0	15

Pozn.: význam kódů viz Copernicus (2016a), Zdroj: vlastní tvorba

Tab. 15 – Příklad podílů zahrad v třídách UA 2006 [%]

	111	1121	1122	1123	1124	113	121
Arnoštovice	0	0	64	90	100	100	0
Babice	0	50	70	90	100	100	0

Pozn.: význam kódů viz Copernicus (2016a), Zdroj: vlastní tvorba

Tab. 16 – Příklad podílů ostatních ploch v třídách UA 2006 [%]

	111	1121	1122	1123	1124	113	121
Arnoštovice	2	50	6	0	0	0	85
Babice	20	0	0	0	0	0	85

Pozn.: význam kódů viz Copernicus (2016a), Zdroj: vlastní tvorba

Na konci procesu jsou tak k dispozici data v legendách používajících podobně definované třídy podle obou postupů. Podle metody A data v pěti agregovaných třídách složených z celých tříd původních legend (viz tabulka 7).

Podle metody B v šesti třídách složených z částí původních tříd (viz tabulka 17) podle konkrétní situace.

Tab. 17 - Způsob složení tříd podle metody B

	třídy podle met. B	třídy UA		třídy KN
		zcela	částečně	zcela
I	zastavěné plochy		1.1, 1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.3.4	13
II	ostatní plochy	1.2.2, 1.3.1, 1.3.3, 1.4	1.1, 1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.3.4	14
III	lesy	3		10
IV	zemědělské plochy	2		2, 3, 4, 6, 7
V	vodní plochy	5		11
VI	zahrady		1.1.2, 1.1.3	5

Pozn.: význam kódů viz Copernicus (2016a), vyhláška č. 357/2013

Zdroj: vlastní tvorba

4.6 METODA POROVNÁNÍ DAT

4.6.1 Zpracování bilančních dat

Aby bylo možné zpracovat data bilančního charakteru z více různých období nebo jako v tomto případě různých zdrojů, je nezbytné stanovit výchozí předpoklady, s nimiž budeme k těmto datům přistupovat. Pro každou třídu T legendy Urban Atlas U a legendy katastru K v rámci jedné jednotky tak uvažujeme následující (Ling et al., 2011):

- Je-li rozloha TU > TK pak celá rozloha T v K leží ve stejném prostoru jako T v U a zbytek T v U je považován za rozdíl
- Je-li rozloha TU = TK pak celá rozloha T v K leží ve stejném prostoru jako T v U a rozdíl je nulový
- Je-li rozloha TU < TK pak rozloha T v K odpovídající rozloze T v U leží ve stejném prostoru a zbytek T v K je považován za rozdíl

Dále byly pro každé KÚ vypočteny rozdíly v třídách sjednocených podle metody A i metody B odečtením rozloh tříd KN od rozloh tříd UA.

Samotné porovnání bylo provedeno odečtením rozloh odpovídajících si tříd v rámci jednotlivých katastrálních jednotek. Pro každou jednotku tak byl určen vektor popisující způsob, jakým se liší informace poskytovaná v této oblasti databází UA a KN. Vektory jsou dále analyzovány z hlediska tříd, které se významně liší, a z hlediska jejich prostorového uspořádání v rámci celého zkoumaného regionu.

Rozdíly byly vždy určeny odečtením rozloh z dat katastru nemovitostí od rozloh z Urban Atlas pozitivní rozdíl tak vyjadřuje větší rozlohu dané třídy v datech UA a negativní rozdíl větší rozlohu v KN.

Celkový rozdíl v daném katastrálním území i rozdíly v dílčích třídách byly pak sumarizovány

s použitím vzorce na obrázku 2. Celkový index rozdílu (IR_c) vyjadřuje v procentech absolutní rozdíl mezi oběma porovnávanými databázemi v daném KÚ. Ve vzorci je n počet tříd, R_{iUA} rozloha třídy i v UA, R_{iKN} rozloha třídy i v KN a R_c celková rozloha KÚ. Index byl odvozen od indexu změny, který byl použit Bičíkem et al. (2010). Pro analýzu dat byly rovněž použity dílčí indexy (IR_d) pro jednotlivé třídy v relativním vyjádření (obr. 3).

Obr. 2 – Vzorec celkového indexu rozdílu

$$IR_c = 100 * \frac{\sum_{i=1}^n |R_{iUA} - R_{iKN}|}{2R_c}$$

Zdroj: vlastní tvorba dle Bičík et al. (2010)

Obr. 3 – Vzorec dílčího indexu rozdílu

$$IR_d = 100 * \frac{R_{iUA} - R_{iKN}}{2R_c}$$

Zdroj: vlastní tvorba dle Bičík et al. (2010)

4.6.2 Další analýza a použitý software

Na základě výsledků byla vybrána konkrétní území, která vykazují největší rozdíly v jednotlivých porovnávaných třídách. Tato území byla dále zkoumána s využitím doplňkových dat i s přihlédnutím k zařazení v původních nomenklaturách tak, aby byla identifikována příčina nesouladu v těchto územích. Souhrnné výsledky byly kvantifikovány a pomocí vizualizace bylo studováno jejich prostorové rozložení.

Pro zpracování statistických dat a tvorbu grafů a tabulek byl použit program Microsoft Excel 2016 verze 16.0. Pro prostorovou analýzu a vizualizaci doplňkových dat byl použit ArcGIS verze 10.3. A výpočty spojené s aplikací metody B byly realizovány v aplikaci Scilab verze 5.5.2.

5. VÝSLEDKY

5.1 PŘEHLED LU/LC

5.1.1 Urban Atlas

Hodnoty rozloh LU/LC v třídách nomenklatury UA v letech 2006 a 2012 v souhrnu celé zkoumané oblasti je znázorněno v tabulkách 18 a 19 a na obrázku 4 je výřez mapy UA z roku 2006.

Tab. 18 - LU/LC ve vybraných třídách nomenklatury UA [ha]

třída	UA 2006	UA 2012
111	10.624	10.814
1121	26.848	27.265
1122	6.229	6.559
1123	1.040	1.495
1124	66	1.255
113	1.497	1.568
121	18.784	19.801
1221	1.168	1.350
1222	12.975	13.078
1223	2.319	2.340
123	20	20
124	1.595	1.597
131	1.542	1.704
133	1.458	1.394
134	684	721
141	8.391	8.285
142	4.093	4.523
celkem	99.334	103.770

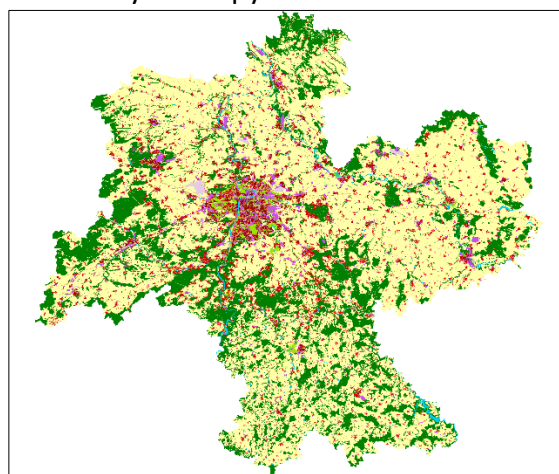
Pozn.: význam kódů viz Copernicus (2016a)
Zdroj: vlastní tvorba dle Copernicus 2016b

Tab. 19 - LU/LC v souhrnných třídách nomenklatury UA [ha]

třída	UA 2006	UA 2012
1	99.334	103.770
2	423.280	418.866
3	167.227	167.031
5	7.354	7.528
celkem	697.194	697.194

Pozn.: význam kódů viz Copernicus (2016a)
Zdroj: vlastní tvorba dle Copernicus 2016b

Obr. 4 - Výřez mapy UA 2006



Pozn.: celá mapa je součástí příloh
Zdroj: Copernicus 2016b

Největší podíl v roce 2006 měly zemědělské plochy (2) 60 %, poté lesy (3) 24 %, umělé plochy (1) 15 % a vodní plochy (5) 1 %. Mezi roky 2006 a 2012 došlo zejména k nárůstu umělých ploch (1) v přepočtu na celkovou rozlohu oblasti o 0,6 % a úbytku ploch zemědělských (2) o 0,6 %, řádově menší úbytek byl zaznamenána u lesů (3) a vodní plochy (5) mírně zvýšily svůj podíl.

Při podrobnějším zkoumání třídy umělých ploch zjistíme, že nárůst se promítl ve všech jí podřazených třídách, s výjimkou tříd stavenišť (1.3.3) a městských zelených ploch (1.4.1), jejichž rozlohy se naopak zmenšily. Největší nárůst zaznamenala třída velmi řídká zástavba (1.1.2.4), jejíž rozloha se zvětšila cca dvacetinásobně. Další třídy s největším nárůstem v přepočtu na původní rozlohu jsou řídká zástavba (1.1.2.3), dálnice (1.2.2.1), oblasti těžby a skládky (1.3.1) a rekreační a sportovní areály (1.4.2).

5.1.2 Katastr nemovitostí

Podle dat katastru nemovitostí byla oblast v letech 2006 a 2012 rozdělena do původních tříd KN následujícím způsobem (tabulka 20).

Tab. 20 - LU/LC v původních třídách nomenklatury KN [ha]

třída	KN 2006	KN 2012
orná půda	369.970	366.607
chmelnice	746	640
vinice	334	331
zahrada	22.566	22.984
ovoc. sad	8.481	8.269
travní p.	39.299	39.604
lesní poz.	152.038	152.381
vodní pl.	13.125	13.230
zast. pl.	18.825	19.437
ostat. pl.	72.022	73.934
celkem	697.406	697.418

Zdroj: vlastní tvorba dle dat poskytnutých ČÚZK

Orná půda (2) v roce 2006 zaujímala největší podíl na celkové ploše 53 %, následována lesními pozemky (10) 22 % a ostatními plochami (14) 10 %. V rozmezí od jednoho do pěti procent celkové plochy jsou pak třídy zahrady (5), ovocné sady (6), trvalé travní porosty (7), vodní (11) a zastavěné plochy (13). Podíly v řádech setin procent pak zbývají na chmelnice (3) a vinice (4).

Mezi lety 2006 a 2012 zaznamenaly úbytek všechny třídy se zemědělským využitím (2, 3, 4, 6) s výjimkou třídy travních porostů (7), která naopak svou plochu navýšila. V přepočtu na celkovou plochu ubylo nejvíce orná půda cca polovina procenta, ostatní úbytky byly v řádu setin procent. Ve vztahu k původní rozloze, je ale úbytek nejdramatičtější ve třídě chmelnic cca 14 %.

Zbývající třídy v daném období podle KN zaznamenaly navýšení rozlohy. Na tom se nejvíce podílely ostatní (14) a zastavěné plochy (13) 0,3 respektive 0,1 % z celé oblasti. V porovnání se svou rozlohou z roku 2006 navýšily obě zmíněné třídy svou plochu o cca 3 %. V této charakteristice se projevuje také růst rozlohy zahrad 2 %, travních porostů 1 % a vodních ploch rovněž 1 %. Lesy svou rozlohu navýšily o cca 0,2 %.

5.2 POROVNÁNÍ DAT KN A UA METODU A

5.2.1 Celá oblast

Data z katastru nemovitostí a data Urban Atlas jsou v následující kapitole porovnána v pěti LU/LC třídách agregovaných z původních tříd obou nomenklatur (viz metodika).

Porovnávané třídy jsou tedy následující:

- I Zastavěná plocha a zahrady
- II Ostatní
- III Lesy
- IV Zemědělská plocha
- V Vodní plocha

V tabulce 21 jsou rozlohy sumárních tříd za celou zkoumanou oblast a plošné změny mezi roky 2006 a 2012, tak jak je zaznamenaly obě databáze.

Tab. 21 – Porovnání dat v nomenklatuře metodou A

třída metodou A	rozloha				nárůst plochy 2006–2012	
	[ha]				[ha]	
	UA 2006	UA 2012	KN 2006	KN 2012	UA	KN
I	65.088	68.757	41.391	42.421	3669	1029
II	34.246	35.012	72.022	73.934	767	1912
III	167.227	167.031	152.038	152.381	-195	342
IV	423.280	418.866	418.829	415.452	-4414	-3377
V	7.354	7.528	13.125	13.230	173	105

Zdroj: vlastní tvorba

Rozloha zastavěných ploch a zahrad zaujímá v UA 9–10 % celkové plochy v KN je to cca 6 %, naopak třída ostatní se v KN rozkládá na 10 % plochy, ale v UA na zhruba 5 %. Sečteme-li rozlohy obou těchto tříd dohromady, zjistíme, že v KN je o dvě procenta více takových ploch

než v UA. Rovněž vodních ploch eviduje KN výrazně více, přibližně dvě procenta zkoumané oblasti, zatímco UA jedno procento. Opačný stav panuje ve třídách lesů a zemědělských ploch. Zatímco zemědělských ploch zaznamenává UA více o 0,5 %, plocha lesů je větší o více než 2 % celkové plochy.

Trend mezi roky 2006 a 2012 v obou zkoumaných databázích je na první pohled obdobný. Zastavěných ploch a zahrad, ostatních a vodních ploch přibývá na úkor ploch zemědělských. Absolutní úbytek zemědělských ploch je v UA cca 4 400 ha, v KN však 3 400, tedy o čtvrtinu méně. Podobná, ale převrácená situace je u zastavěných a ostatních ploch. Jediná třída zaznamenala v obou databázích protichůdný trend, tou jsou lesy, kterých v datech UA ubylo o 200 ha, ale v KN jich 350 ha přibylo.

Třída zastavěná plocha a zahrady (I) vykazuje v UA výrazně větší plochu (65 – 69 000 ha) než v KN (41 – 42 000). Důvodem může být struktura, kterou mají polygony v rámci rezidenční zástavby v UA, které sestávají z budov a jejich okolí, které sice striktně vzato naplňuje definici zahrad z KN, ale mohlo by být v KN rovněž zařazeno pod třídu ostatní, jako zeleň, jiná plocha nebo část komunikace. Polygony komerční zástavby (1.2.1) v UA mohou pak být kromě budov, tvořeny i dalšími plochami zejména manipulačního charakteru, které by pak měly být bez pochyby v KN právě pod třídou ostatní.

Sumární třída ostatní (II) v KN vykazuje více ploch cca dvojnásobek oproti datům UA. Zde se kromě výše zmíněné problematiky ukazuje také neurčitost definice ostatních ploch v katastrální vyhlášce. Ta se projevuje na datech tím způsobem, že mnoho pozemků, které musí být v rámci UA přiděleny do některé třídy, byť jejich povrch neodpovídá dokonale definici, mohou být v KN ponechány jako ostatní plocha. Vliv může mít také skutečnost, že třída zemědělských ploch (2) v UA obsahuje i plochy nezemědělského využití, které by v KN měly spadat právě pod třídu ostatní, a způsobuje tak větší rozlohu sumární třídy zemědělské plochy (IV) v UA oproti KN.

Třída lesů (III) vykazuje v UA asi o 10 % více plochy než v KN, překvapivý je spíše rozdílný trend, který sice směřuje ke zmenšování rozdílu v této třídě, ale poměrně nevýrazným způsobem. Lesy obecně například v porovnání s úbytkem zemědělských ploch ani v jedné databázi neprocházejí velkoplošnými změnami. Je tak možné, že rozdílová plocha je povrch fyzicky pokrytý stromy, který ale není v KN veden jako lesní pozemek, protože stromový porost je

důsledkem neobhospodařování daného pozemku a přirozenou sukcesí, takový pozemek tedy může být v rámci katastru zařazen pod třídy ostatní nebo i zemědělská plocha.

Rozloha vodních ploch (V) je v KN téměř dvojnásobná oproti datům UA, kde zabírá jedno procento celkové plochy, zatímco v KN procenta dvě. Zde se projevuje rozdílnost parametrů KN a UA, konkrétně minimální mapovací jednotka. Do dat UA nejsou započteny ty vodní plochy, jejichž rozloha je menší než 1 ha a vodní toky, jejichž šíře je menší než 10 m. Trend rozlohy mezi roky 2006 a 2012 je v této třídě mezi oběma datovými sadami obdobný. Obě sady vykazují mírný nárůst vodních ploch.

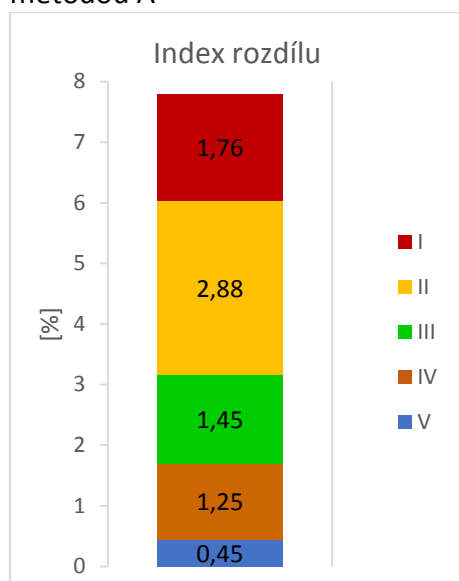
Výše uvedené fenomény budou dále podrobněji zkoumány v následujících kapitolách, kde budou řešeny výsledky za jednotlivá katastrální území.

5.2.2 Porovnání dat v jednotlivých KÚ

Každé z 1329 katastrálních území je rozděleno do pěti souhrnných LU/LC tříd stejným způsobem jako v předchozí kapitole. V rámci každé jednotky a každé třídy byl vypočten rozdíl mezi rozlohami těchto tříd, na základě těchto rozdílů je založena další analýza dat.

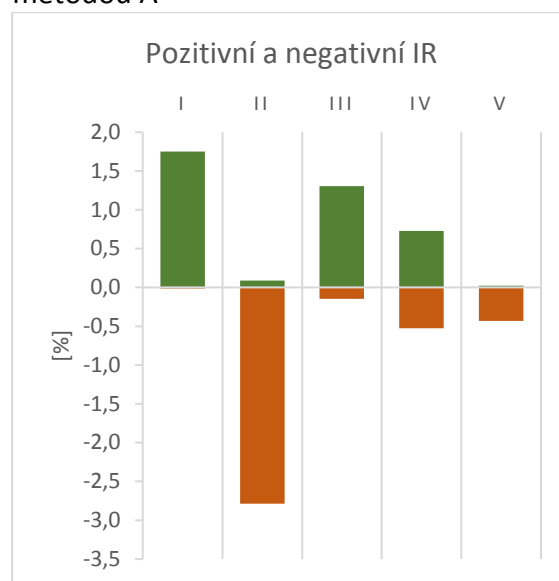
Průměrný index rozdílu (IR) mezi daty KN a UA v roce 2006 je 7,8 % a v roce 2012 8,1 %, to znamená, že v průměru osm procent každého katastrálního území bylo v datech KN a UA zařazeno do odlišných tříd. Graf na obrázku 5 ukazuje, jakým způsobem k celkovému IR přispěly jednotlivé třídy v roce 2006. Největší podíl (2,88 %) mají ostatní plochy (II), nejmenší (0,45 %) vodní plochy (V), zbytek se pohybuje mezi jedním a dvěma procenty. Na obrázku 6 se nachází graf, který specifikuje strukturu výše uvedených čísel. Na rozdíl od celkového indexu rozdílu (obr. 5), který pracuje s absolutními hodnotami rozdílů, jsou zde (obr. 6) odlišeny pozitivní a negativní rozdíly. Na grafu (obr 6) je vidět, že ve třídě zemědělských ploch (IV) je pozitivní a negativní rozdíl zhruba v poměru 2:3 ve prospěch Urban Atlas. Při bližším studiu dat se ukazuje, že 534 KÚ vykazuje v UA méně těchto ploch než v KN a v 791 KÚ panuje opačný stav (ve 4 KÚ je rozdíl nulový). Z toho lze usuzovat, že na dílčích rozdílech se podílí více různých faktorů, které působí v protichůdných tendencích a je tak možné, že reálný rozdíl je ještě výraznější.

Obr. 5 – Průměrný IR v roce 2006 metodou A



Zdroj: vlastní tvorba

Obr. 6 – Struktura IR v roce 2006 metodou A



Zdroj: vlastní tvorba

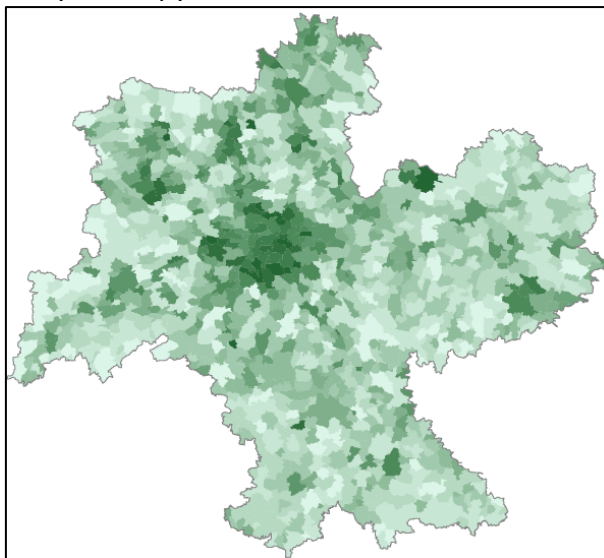
Zbylé třídy (I, II, III a V) nevykazují u různých katastrálních území výrazně protichůdné tendence. 1276 KÚ má v datech UA více zastavěných ploch a zahrad (I), 52 méně a jedno nulový rozdíl. Vodních ploch (V) je naopak v UA méně v 1275 KÚ, ve 44 více a v 10 mají stejnou rozlohu, obdobně je tomu i u třídy ostatní (II) 1294 KÚ vykazuje více těchto ploch v KN a 35 méně. Nakonec lesy (III) mají v 1135 KÚ v UA větší rozlohu, 150 KÚ má menší a 44 shodnou.

Z těchto hodnot je patrné, že drtivá většina katastrálních území, vykazuje rozdíly ve všech pěti LU/LC třídách. Tento fenomén je způsoben tím, že vypočtené rozlohy jsou v metrech čtverečných, takže případný nulový rozdíl, je způsoben úplnou absencí ploch dané třídy v konkrétním KÚ, avšak část KÚ v některých třídách vykazuje pouze zanedbatelný rozdíl.

Podíly jednotlivých tříd i struktura IR byla v roce 2012 velmi podobná jako v roce 2006, konkrétní hodnoty jsou v přílohách práce v grafech ve stejném formátu jako na obrázcích 5 a 6.

Na obrázku 7 se nachází výřez kartogramu zobrazujícího hodnoty indexu rozdílů v jednotlivých katastrálních územích v roce 2006 (celá mapa se nachází v přílohách).

Obr. 7 – Výřez mapy indexu rozdílu v roce 2006 metodou A

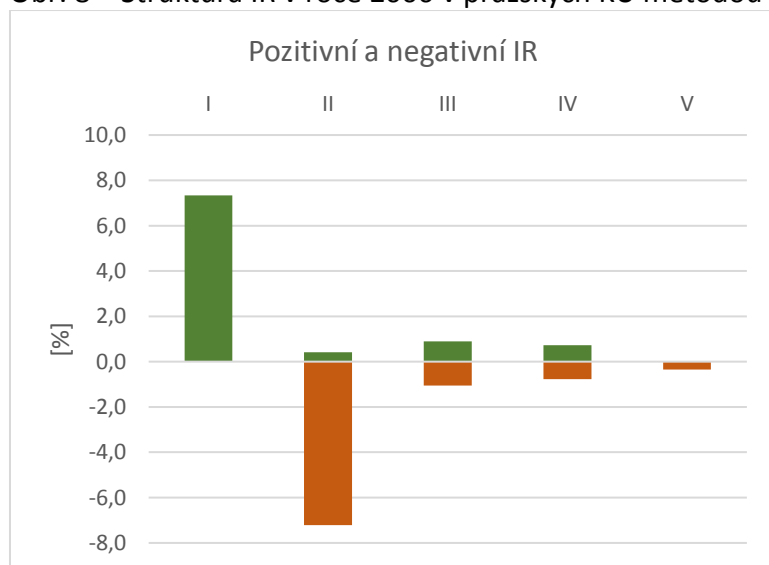


Pozn.: tmavší barva značí vyšší hodnotu IR, celá mapa se nachází v přílohách práce
Zdroj: vlastní tvorba

5.2.3 Porovnání dat v jednotlivých KÚ – Praha

Jak je z obrázku 7 patrné, katastrální území s největšími rozdíly se povětšinou soustřeďují do měst a jejich blízkého okolí, z nichž nejvýraznější je Praha samotná. Ze 110 pražských KÚ pouze u 15 vychází IR v roce 2006 menší než 7,8 %, tedy průměrná hodnota celé oblasti. Většina rozdílu je v těchto KÚ rozložena do tříd zastavěné plochy a zahrady (I) a ostatní (II), s tím, že data UA vykazují více ploch zastavěných (I), zatímco obdobných rozloh se nedostává právě ve třídě ostatní (II). Struktura indexu rozdílu v pražských KÚ v roce 2006 je znázorněna v grafu na obrázku 8.

Obr. 8 – Struktura IR v roce 2006 v pražských KÚ metodou A



Zdroj: vlastní tvorba

Ve třídě zastavěných ploch (I) je IR 7,3 %, ve třídě ostatních (II) 7,6 %, v lesních plochách (III) 2,0 %, v zemědělských plochách (IV) 1,5 % a ve vodních plochách 0,4 %. Jak je z grafu (obr. 8) patrné, jsou absolutní hodnoty rozdílů v lesních (III) a zemědělských plochách (IV) tvořeny pozitivními i negativními rozdíly. Rozdíly ve vodních plochách (V) jsou velmi malé, ale výlučně negativní. Obdobný stav panoval i v roce 2012, byť se průměrné IR o několik desetin procenta zvýšily.

Ve většině KÚ, v nichž je rozdíl koncentrován pouze do dvou tříd, jde právě o rozdíl v třídách zastavěných ploch (I) a ostatních (II). Typickým příkladem tohoto fenoménu může být KÚ Prosek, jehož indexy rozdílu (zaokrouhleny na celá procenta) v roce 2006 a 2012 jsou v tabulce 22, dále například KÚ Kobylisy, Černý Most nebo Malešice a další.

Tab. 22 – Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Prosek

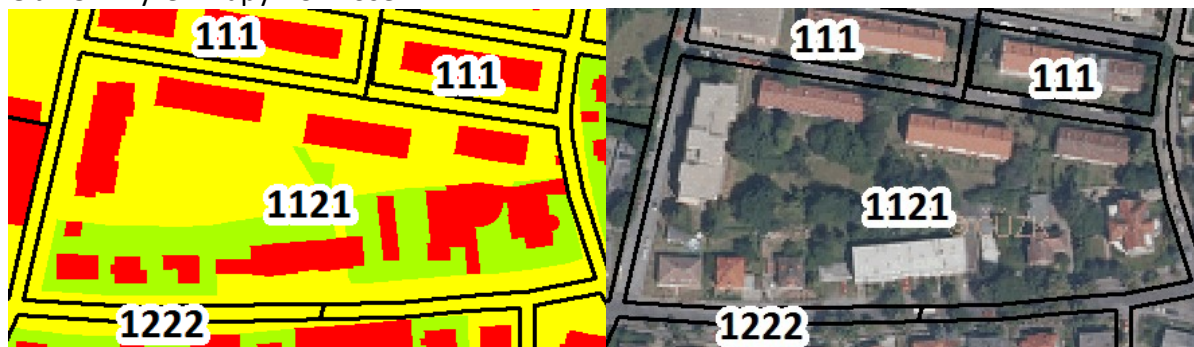
	celkem [%]	I [%]	II [%]	III [%]	IV [%]	V [%]
2006	40	20	-20	0	0	0
2012	41	21	-20	0	0	0

Zdroj: vlastní tvorba

Rozdíl je způsoben skutečností, že polygony nesouvislé zástavby vytyčené UA jsou v KN složeny mimo budov a ploch definovaných jako zahrady i ostatními plochami. Výřez mapy na obrázku 9 zobrazuje parcely KN a polygony UA. Polygon zařazený v UA do třídy nesouvislá městská zástavba (1.1.2.1) je v KN tvořen převážně ostatními plochami, dále zastavěnými plochami a zahradami. Při pohledu na ortofoto mapu (obrázek 9) je patrné, že definice zastavěných ploch je v rámci KN použita ve velmi úzké interpretaci, tedy jsou do ní zařazeny výlučně plochy na nichž je budova, zatímco zbytek definice, který zmiňuje dvory, vjezdy, záhony či zatravněné plochy není brán v potaz. Na druhou stranu definice třídy ostatní umožňuje velmi širokou škálu interpretací, takže zařazení zmíněných ploch nelze považovat za chybu ve smyslu porušení pravidel nastavených katastrální nomenklaturou. Zbývající plochy, které nejsou tvořeny budovami, jsou tedy rozděleny KN do tříd ostatní a zahrady podle toho, zda jde o veřejnou či soukromou zezeň. Zde se rozlišení významově shoduje s UA, který rovněž soukromé zahrady přiděluje ke třídám městské zástavby (1.1) zatímco zelené plochy sloužící veřejnosti patří do třídy 1.4.1. Rozpor vzniká, protože plochy ve vnitroblocích mají menší rozlohu, než je minimální mapovací jednotka (MMU), tedy 0,25 ha, a jsou proto připojeny k polygonům třídy městské zástavby (1.1).

Jak je zmíněno výše, tyto rozpory nejsou v konfliktu s definicemi jednotlivých tříd v obou nomenklaturách, a proto je nelze považovat za chybu v žádné z databází.

Obr. 9 – Výřez mapy KÚ Prosek



Pozn.: barva symbolizuje třídy nomenklatury KN červená 13, žlutá 14, světle zelená 5, černá linie polygony UA; celá mapa se nachází v přílohách práce
Zdroj: vlastní tvorba

V případě lesních ploch (III) převládají v pražských KÚ s relativně velkými rozdíly v této třídě negativní IR, tedy větší rozloha těchto ploch je zaznamenána v katastrálních datech oproti UA. KÚ s největšími negativními IR ve třídě lesů (III) jsou Kunratice, Hodkovičky, Motol, Košíře či Liboc. Rozpor spočívá ve skutečnosti, že sporné plochy, které jsou souvisle pokryté stromy, jsou v KN vedeny jako les (10) zatímco v UA jako městská zeleň (1.4.1) a tedy jsou započítány do sumární třídy ostatní (II).

Legenda UA uvádí, že je-li les alespoň ze dvou stran obklopen zástavbou či jinou umělou plochou, má být zařazen pod městskou zeleň (1.4.1). Katastrální vyhláška pak nespecifikuje, jakým způsobem má být třída ostatní (14) (způsob využití zeleň) odlišena od lesů (10). Tím pádem takový stav nelze označit za konfliktní s nomenklaturními definicemi.

Rozdíly v Pražských KÚ ve třídě zemědělských ploch (IV), které se opakují ve větším počtu a mají nezanedbatelný podíl, mají charakter větší rozlohy zemědělských ploch (IV) v UA oproti KN na úkor ploch ve třídě ostatní (II). Například se jedná o KÚ Háje, jehož indexy rozdílu (zaokrouhleny na celá procenta) v roce 2006 a 2012 jsou v tabulce 23.

Z dat KÚ Háje je patrné, že kromě rozdílů ve třídách I a II, které jsou rozebrány výše, je zbytek celkového rozdílu tvořen právě větší rozlohou zemědělských ploch v datech UA.

Tab. 23 – Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Háje

	celkem [%]	I [%]	II [%]	III [%]	IV [%]	V [%]
2006	49	18	-24	0	6	0
2012	47	19	-23	0	5	0

Zdroj: vlastní tvorba

Obr. 10 – Výřez mapy KÚ Háje



Pozn.: barva symbolizuje třídy nomenklatury KN červená 13, žlutá 14, světle zelená 5, hnědá 2, černá linie polygony UA; celá mapa se nachází v přílohách práce

Zdroj: vlastní tvorba

Z map a ortofot je patrné, kde se nachází problematické parcely (obrázek 10). Většina ploch vedených v KN jako třída ostatní (14), které jsou UA zařazeny jako zemědělské plochy (2), mají skutečně přírodní ráz a zejména v pravé části výřezu (obr. 10) tvoří jednotný celek s parcelami, které jsou i v KN vedeny jako zemědělské (2). Na těchto plochách není bez zajímavosti, že polygon v levém horním rohu, je KN rozdělen do menších parcel, nápadně připomínajících strukturu zástavby, a rovněž, že linie, která odděluje ornou půdu (2) od ostatních ploch (14) ve druhém sporném polygonu, je totožná s hranicí katastrálních území Háje a Petrovice. Většina zmiňovaných ploch má jako způsob využití v KN uvedeno jiná plocha, jde tedy o parcely, které by nemělo být možné zařadit do žádného jiného způsobu využití.

V tomto případě je již zařazení alespoň té části ploch, na níž je zjevně provozována zemědělská činnost, do třídy ostatní třeba považovat za konfliktní s definicemi katastrální nomenklatury.

Obdobné konfliktní rozdíly lze najít například v KÚ Hlubočepy, Štěrboholy nebo Čimice, na druhou stranu v dalších KÚ (například Střížkov či Hostavice) jsou rovněž rozdíly v rozlohách tohoto charakteru. Tyto jsou však způsobeny plochami, u nichž je zemědělské využití sporné,

jež jsou v KN zařazeny pod třídu ostatní a v UA pod zemědělské plochy, aniž by tento stav šlo označit za konflikt definic. Určující je zde právě aktivní zemědělské obhospodařování.

Naopak v dalších KÚ byl zjištěn ve třídě (IV) rozdíl negativní, větší rozloha zemědělských ploch byla tedy zaznamenána KN oproti UA. Jedním z nich je KÚ Hodkovičky (IR v tabulce 24). Další KÚ s obdobným charakterem IR v této třídě jsou např. Hrdlořezy, Vysočany nebo Motol.

Tab. 24 – Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Hodkovičky

	celkem [%]	I [%]	II [%]	III [%]	IV [%]	V [%]
2006	34	7	10	-11	-6	-1
2012	33	7	9	-11	-5	-1

Zdroj: vlastní tvorba

Plochy, které v KÚ Hodkovičky způsobují rozdíl ve třídě IV, jsou v KN ve třídě orná půda (2), ale UA jsou zařazeny pod třídy městské zeleně (1.4.1) a sportovních a rekreačních ploch (1.4.2). Zhruba polovina sporné plochy je tvořena golfovým hřištěm, jehož nezanedbatelné části jsou v KN vedeny jak orná půda (2). Další část rozdílné plochy je pak v okolí objektů individuální rekreace, které samy o sobě jsou v KN evidovány jako zastavěná plocha (13), ale jejich okolí je orná půda (2), celá rozloha tohoto areálu je v UA vedena jako sportovní a rekreační plocha (1.4.2). Zbytek jsou pak plochy přírodního charakteru mnohdy se vzrostlou vegetací v UA označena jako městská zezeň (1.4.1) v KN opět z části orná půda (2) z části ostatní (14) či jiná plocha.

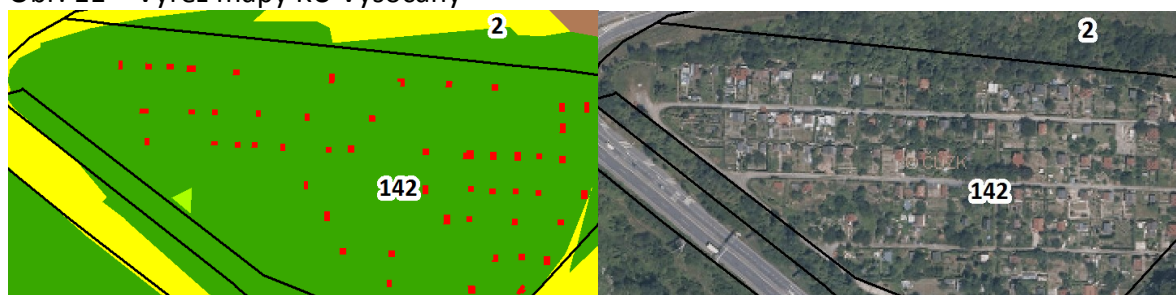
Zde se již jedná o evidentní konflikt s katastrální nomenklaturou, která má pro sportoviště vyhrazené způsoby využití v rámci třídy ostatních ploch, stejně jako pro zezeň tvořící celky se zástavbou.

V KÚ Hrdlořezy je identifikace důvodů pro rozdíl složitější, protože zde došlo kolem roku 2015 k změnám v některých pozemcích, takže konfrontace se současnou (prosinec 2016) katastrální mapou může být zavádějící. V tomto KÚ a KÚ Motol a Vysočany jsou rozdíly v zemědělských plochách (IV) způsobeny převážně plochami, které jsou v KN zařazeny pod třídu ovocných sadů (6) a v UA pod třídy městské (1.4.1) či rekreační (1.4.2) zezeň. Větší část ploch je tvořena parcelami se souvislým porostem ovocných stromů, zde lze hledat konflikt pouze s definicí v UA, protože ovocné sady by měly být zařazeny pod zemědělské areály (2), zde však platí stejné pravidlo jako u lesů. Je-li areál ze dvou stran obklopen polygony tříd umělých ploch (1) je možno jej zařadit do třídy městské zezeň (1.4.1). O flagrantní konflikt s definicí se tedy

nejedná, byť principiálně by měla mít přednost interpretace těchto ploch jako zemědělsky využívaných, už jen proto, že jejich využití pro rekreaci je přinejmenším sporné.

Zbytek rozdílné plochy je pak podobně jako v KÚ Hodkovičky v okolí objektů individuální rekreace. Ty jsou v těchto případech UA mapovány jako rekreační zeleň (1.4.2) a v KN jsou vedeny jako ovocné sady (6) doplněné zastavěnými plochami (14) (viz obrázek 11). Takové zařazení v rámci KN je v konfliktu s definicí, protože jakkoli je část plochy tvořena stromy, tyto neslouží zemědělskému využití, nemluvě o absenci cestní sítě a některých budov v katastrální mapě.

Obr. 11 – Výřez mapy KÚ Vysočany



*Pozn.: barva symbolizuje třídy nomenklatury KN červená 13, žlutá 14, světle zelená 5, zelená 6, hnědá 2, černá linie polygony UA; celá mapa se nachází v přílohách práce
Zdroj: vlastní tvorba*

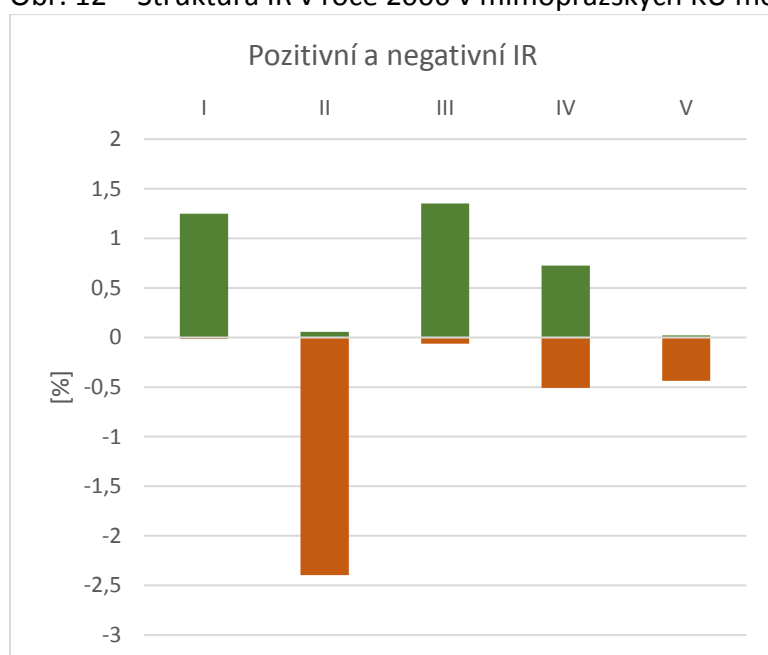
Třída vodních ploch (V) vykazuje vůbec nejmenší rozdíly, které jsou ale v podstatě výlučně negativní. Velkost relativních rozdílů je částečně zapříčiněna obecně malou rozlohou vodních ploch v obou databázích. Některá z pražských KÚ však vykazují abnormální IR v řádu procent. Největší nepoměr je v KÚ Dolní Počernice. Tento je způsoben tím, že Počernický rybník je v UA v roce 2006 veden pod třídou zemědělských ploch (2). Tato chyba je v UA 2012 napravena, čímž se rozdíl snížil z 3 na 1 %. Část rozdílu přetrvává i kvůli vzniku nové vodní plochy, která má rozlohu menší než jeden hektar, a tedy je v UA pod limitem MMU. Ta je přitom příčinou valné většiny ostatních rozdílů v této třídě u zbytku pražských KÚ, protože vodní toky, které jsou v KN zaznamenány, zřídka dosahují šíře 10 m. Kromě toho je v rámci KN jako vodní plocha vedeno i koryto vodního toku, což způsobuje další navýšení rozdílu, aniž by došlo ke konfliktu s definicemi třídy vodních ploch v obou nomenklaturách.

5.2.4 Porovnání dat v jednotlivých KÚ – Středočeský kraj

Ze zbývajících 1219 KÚ mělo v roce 2006 335 index rozdílu větší než 7,8 % tedy průměrná hodnota v tomto období. V roce 2012 byl stav velmi podobný a 344 KÚ mělo vyšší IR než 8,1 %. Značná část KÚ proto vykazuje jen velmi malé rozdíly.

Charakter rozdílů ve zmíněných 335 KÚ přibližuje graf na obrázku 12, ten znázorňuje strukturu indexu rozdílu v jednotlivých agregovaných třídách. Rozdíly ve všech třídách s výjimkou zemědělských ploch (IV) mají podobnou tendenci, většina z nich je tedy převážně pozitivní nebo negativní. Zemědělské plochy (IV) mají nezanedbatelné rozdíly obou polarit v obdobné velikosti. Třída lesů (III) na rozdíl od pražských KÚ vykazuje většinou pozitivní rozdíly, tedy větší rozlohy této třídy v datech UA, stejně jako třída zastavěných ploch (I). Naproti tomu ostatní (II) a vodní plochy (V) mají větší rozlohy v datech KN.

Obr. 12 – Struktura IR v roce 2006 v mimopražských KÚ metodou A



Zdroj: vlastní tvorba

Ve třídě zastavěných ploch (I) panuje i u mimopražských KÚ podobná tendence jako v Praze. V UA je rozloha těchto ploch prakticky ve všech KÚ větší než v KN a to na úkor ostatních ploch (II). Typickým příkladem je KÚ Lobeček (součást obce Kralupy nad Vltavou) jehož IR v jednotlivých třídách jsou v tabulce 25 (rozdíly v třídách III a IV jsou diskutovány níže).

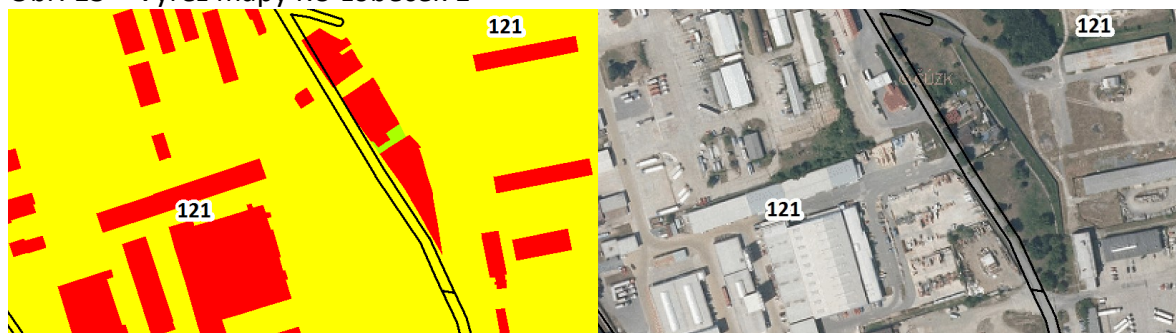
Tab. 25 – Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Lobeček

	celkem [%]	I [%]	II [%]	III [%]	IV [%]	V [%]
2006	27	11	-13	1	2	0
2012	35	14	-17	1	3	0

Zdroj: vlastní tvorba

Tyto rozdíly jsou ve větší míře způsobeny průmyslovými areály, které jsou v KN složeny ze zastavěných (13) a ostatních ploch (14) zatímco v UA jsou zařazeny pod jednu třídu průmyslových areálů (1.2.1). Výřez mapy KÚ Lobeček je na obrázku 13, jak je i z obrázku patrné ke konfliktu s nomenklaturami tady nedochází. Stejná situace je i v dalších KÚ s rozdíly v podobných proporcích, například Podhořany, Křivenice, Dubí u Kladna nebo Mělník, Neratovice a Kročehlavy. V posledních třech jmenovaných je ale rozdíl způsoben spíše polygony rezidenční zástavby, avšak princip zůstává stejný.

Obr. 13 – Výřez mapy KÚ Lobeček 1



Pozn.: barva symbolizuje třídy nomenklatury KN červená 13, žlutá 14, světle zelená 5, černá linie polygony UA; celá mapa se nachází v přílohách práce

Zdroj: vlastní tvorba

Třída ostatní (II) vykazuje u mimopražských KÚ až na výjimky negativní IR, větší rozlohu má tedy v datech KN, ve většině případů je tento stav způsoben menší rozlohou zastavěných ploch (I), která je diskutována výše, avšak v některých KÚ se jedná o odlišnou problematiku. Jde většinou o areály zařazené v KN do třídy ostatní (14), které jsou v UA buď ve třídě lesů (3) nebo zemědělských ploch (2).

Rozdíl mezi třídami zemědělských ploch (IV) a ostatní (II) v takových intencích lze nalézt například v KÚ spadajících do obce Milovice. Spornou oblastí je bývalý vojenský újezd, který je od roku 2002 přírodní rezervací, oblast je objektivně těžko zařaditelná do jakékoli nomenklatury, protože se jedná o přírodní plochy s širokým spektrem vegetace, ale i umělé struktury, část oblasti navíc dnes kromě rezervace slouží i jako zábavní park. V KN je zařazen

jako ostatní plocha (14) převážně s využitím jiná plocha a UA většinou jako zemědělské plochy (2) či průběžně jako lesy (3). Další KÚ s podobnými rozdíly jsou Tišice a Horní Počaply i zde se jedná o přírodní plochy s jistým sporným využitím. Jde o areály v okolí průmyslových objektů či oblastí těžby surovin, které jsou částečně rekultivované, a v KN vedené jako ostatní plocha (14) s využitím manipulační či jiná plocha. V případě Tišice jsou tyto oblasti UA zařazeny zejména jako zemědělské (2), ale také vodní plochy (5). Takové zařazení přírodních ploch s neprůkaznou zemědělskou činností není v rozporu s definicemi, v případě vodních ploch už v konfliktu je, ale těm bude věnována pozornost později.

Pozemky, které jeví známky aktivního zemědělského využití, a přesto jsou v KN vedeny jako ostatní plocha (14), lze nalézt v již zmíněném KÚ Lobeček (tab. 25) dále pak v KÚ Ovčáry u Kolína nebo Pavlov u Unhoště.

Jako příklad území, kde je daný pozemek v KN označen jako ostatní plocha (14) a v UA jako les (3), může sloužit KÚ Žalov, zde se jedná o konflikt s katastrální nomenklaturou, protože sporná plocha je souvisle pokryta vzrostlými stromy. V KN je les veden jako ostatní se způsobem využití 14 dráha. Železnice se v blízkosti pozemku skutečně nachází nicméně ve zcela odlišných proporcích. Obdobná situace prostorově navazuje v sousedním KÚ Letky, zde je konflikt diskutovatelný, protože v KN a UA odlišně označené plochy jsou pokryté spíše keřovitou vegetací než stromy. Další KÚ s konfliktními plochami v těchto třídách jsou například Choťánky, Hledsebe nebo Zlončice.

V KÚ Vinařice u Kladna je další problematická plocha, která spadá do kategorie přírodních památek vedených k KN jako ostatní plocha (14) (v tomto případě s využitím neplodná půda) a v UA jako les (3). Část plochy je tvořena skalními výchozy s minimálním množstvím vegetace, ale většinový podíl zaujímá souvislý stromový porost, kde je tím pádem porušena definice KN. Na druhou stranu skály s minimem nebo bez vegetace by měly v UA spadat pod třídu 2 v rámci polo-přírodních oblastí bez vegetace. V KÚ Veltrusy je pak typologicky stejný problém s tím rozdílem, že plochy ve třídě ostatní mají způsob využití zeleň. Jedná se o zámeckou oboru, její vedení v KN jako rekreační zeleň je proto logické, ale zařazení v UA do třídy lesů (3) také není v přímém konfliktu s definicí.

V rámci třídy ostatní (II) byl u mimopražských KÚ zaznamenán pozitivní index rozdílu v signifikantních rozměrech jen v několika málo případech. Větší plocha v této třídě v datech

UA oproti KN byla v KÚ Tvoršovice, Sázava u Davle a Beřovice. V případě Sázavy se jedná o lesní plochy v KN vedené jako les (10) v UA jako park (1.4.1), tato problematika je obšírněji diskutovaná výše u pražských KÚ, kde je tento fenomén výrazně frekventovanější. Rozdílně zařazené plochy v KÚ Tvoršovice a Beřovice jsou golfová hřiště, která jsou v UA vedena jako sportoviště (1.4.2), ale v KN jako trvalé travní porosty (7) a v případě Tvoršovic z větší části i jako orná půda (2). Takový stav je v evidentním konfliktu s katastrálními definicemi, ačkoli z hlediska land cover je plocha pokryta travním porostem, tento neslouží zemědělskému využití.

Ve třídě zemědělských ploch (IV) není jeden převažující trend. Některá území vykazují pozitivní a některá negativní indexy rozdílu, vybrané případy obou byly již diskutovány výše. Z dalších KÚ, která vykazují více zemědělských ploch v datech KN oproti UA, jsou z části příčinou další sportoviště vedená v KN jako orná půda (2) či trvalé travní porosty (7) (např. KÚ Mstětice a Hvězdonice). Často je však rozdíl způsoben plochami v okolí zástavby, které jsou v UA vedeny v třídách městské zástavby (1.1), ale v KN jsou ve třídě orné půdy (2), takový stav je poměrně frekventovaným jevem, který se nachází například v KÚ Dolní Břežany, jehož IR jsou v tabulce 26.

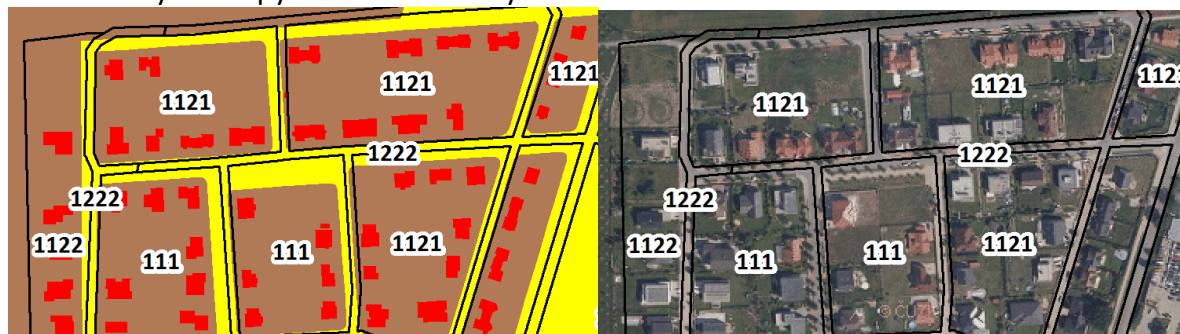
Tab. 26 – Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Dolní Břežany

	celkem [%]	I [%]	II [%]	III [%]	IV [%]	V [%]
2006	12	4	1	1	-6	0
2012	13	6	-2	1	-5	0

Zdroj: vlastní tvorba

Na obrázku 14 je výřez mapy, který zobrazuje část rozdílně zaznamenaných ploch z tohoto území.

Obr. 14 – Výřez mapy KÚ Dolní Břežany



Pozn.: barva symbolizuje třídy nomenklatury KN červená 13, žlutá 14, hnědá 2, černá linie polygony UA; celá mapa se nachází v přílohách práce

Zdroj: vlastní tvorba

Jak je z obrázku 14 patrné cestní síť a jednotlivé budovy jsou až na výjimky v KN zaznamenány, avšak okolí budov je vedeno jako orná půda (2), tedy v evidentním rozporu s definicí této třídy. Obdobný stav ve větší či menší míře panuje v mnoha dalších KÚ například Zlatá, Květnice, Řitka nebo Světice u Říčán. Poněkud méně frekventovaný je pak typologicky podobný problém, kde se plochy v KN vedené jako orná půda (2) v rozporu s definicí nacházejí v okolí průmyslových areálů (např. Modletice u Dobřejovic nebo Jažlovice u Říčán).

Z KÚ, jež vykazují signifikantní pozitivní IR v zemědělských plochách, které nejsou zmíněny výše, zbývají Vojkovice u Kralup nad Vltavou. Sporné parcely jsou v okolí jezera a jejich povrch tvoří různorodá vegetace. V KN je vedena jako les (3), ostatní plocha (14), orná půda (2) či travní porost (7), aniž by toto rozlišení zjevným způsobem reflektovalo fyzický stav, v UA pak jako zemědělské plochy (2). Vzhledem k nejednoznačnosti faktického pokryvu nelze v tomto případě konstatovat konflikt s definicemi ani v jedné nomenklatuře. Za zmínku však stojí areál solární elektrárny, který se nachází v jižní části KÚ a je v UA veden jako orná půda (2) a v KN částečně jako ostatní plocha (14) s využitím dobývací prostor a částečně jako les (10), tedy v obou databázích v rozporu s definicemi.

V případě třídy lesů (III) převládají u mimopražských KÚ pozitivní IR, větší rozloha těchto ploch byla tedy zaznamenána v datech UA, nepočtené výjimky z tohoto trendu byly již zmíněny výše. U většiny zbývajících KÚ se signifikantními pozitivními IR v této třídě spočívá rozpor v plochách, které jsou v UA vedeny jako les (3) a v KN jsou rozděleny do více jiných tříd. KÚ s plochami o významné rozloze tohoto charakteru jsou Kováry, Saky, Božkov u Mnichovic nebo Minice u Kralup na Vltavou. Tyto plochy jsou v KN vedeny jako směs ostatních ploch (14), travních porostů (7), zahrad (5) či orné půdy (2) mnohdy opět bez rozdělení, které by bylo jakkoli detekovatelné podle fyzického stavu těchto ploch. Tyto oblasti jsou tvořeny vegetací v rozmezí od travin přes keře až po souvislý stromový porost, který je ale i v KN částečně značen jako les (10), takže celková situace je stěží kvalifikovatelná jako konflikt s definicemi, až na parcely vedené jako orná půda (2), avšak ty nejsou v těchto případech převažující. Další KÚ s výrazným pozitivním rozdílem ve třídě lesů (III) je Vítov, areál způsobující rozdíl je ovocný sad, který je v KN veden ve stejnojmenné třídě (6), avšak v UA 2006 jako les (3), tedy v rozporu s definicí, v UA 2012 je tento stav napraven a plocha je zařazena pod třídu zemědělských areálů (2).

Vodní plochy (V) stejně jako u pražských KÚ vykazují v porovnání s dalšími třídami poměrně malé rozdíly ve valné většině negativní, způsobené stejnou problematikou spojenou s MMU. Území, která mají buď pozitivní rozdíly nebo nestandardně velké negativní rozdíly jsou analyzována na následujících řádcích. Pokud jde o KÚ, která vykazují více vodních ploch v UA oproti KN, jedná se o areály v blízkosti oblastí, kde probíhala či probíhá těžební či s těžbou spojená činnost. Jsou to KÚ Borek nad Labem či Vliněves, kde jsou plochy v UA zařazeny pod vodní areály (5), které jsou v KN vedeny jako ostatní (14) s využitím dobývací prostor a částečně jako orná půda (2). Jedná se o slepé říční rameno a zatopenou pískovnu, obojí ve stádiu rekultivace. V KÚ Tišice je pak situace podobná s tím rozdílem, že zde ještě průmyslová činnost probíhá, nicméně tato vodní plocha je v KN vedena jako orná půda, takže jako v předchozích případech se jedná o jasný konflikt s definicí. Stejně jako v KÚ Hradištko I, kde je část rybníku rovněž bez zjevného důvodu vedena v KN jako orná půda (2). Na druhé straně příkladem KÚ s velkými negativními rozdíly jsou Lžovice a Týnec nad Labem. Zde se jedná o sporné plochy, které jsou v KN vedeny jako vodní plocha (10) s využitím zamokřená plocha nebo travní porost (7), v UA jsou to lesy (3) či polo-přírodní vegetace (2). O konflikt s definicemi se nejedná, protože území je tvořeno odštěpenými meandry řeky z části zarostlými vegetací, které je možno takto zařadit, aniž by byl narušen smysl obou nomenklatur.

5.2.5 Shrnutí

Mezi oběma databázemi byly nalezeny nezanedbatelné rozdíly v tom, jakou informaci podávají o LU/LC ve stejných oblastech. Největší rozdíly byly zjištěny v oblastech s vysokou koncentrací zástavby, avšak jak se ukázalo značná část rozdílů v těchto oblastech je způsobena odlišným pojetím ploch, které se nacházejí v blízkém okolí zástavby. Katastr nemovitostí tyto plochy částečně řadí do třídy ostatní (14) zatímco v Urban Atlas jsou součástí polygonů rezidenční (1.1) a komerční zástavby (1.2.1). Tento stav není reflektován metodou použitou k porovnání nomenklatur, čímž vznikají rozdíly, které nelze považovat za rozpor s definicemi daných tříd, tedy rozdíly mezi agregovanými třídami zástavba (I) a ostatní (II).

Při porovnání lesních ploch (III) byl zjištěn odlišný trend mezi pražskými a mimopražskými oblastmi. Rozpory v oblastech s městskou zástavbou byly často způsobeny plochami se souvislým stromovým porostem, které jsou ve specifických případech v datech Urban Atlas

vedeny jako parky (1.4.1) a ne jako lesy (3). U území mimo centra byly zjištěny rozdíly v opačné polaritě, kde jsou naopak z různých důvodů lesní plochy vedené v katastru nemovitostí jako ostatní (14).

Zemědělské plochy (IV) se ukázaly být problematické, protože u různých území vykazovaly, buď více ploch v datech Urban Atlas oproti katastru, nebo naopak. Častým porušením katastrální nomenklatury byly plochy značené jako orná půda (2) či travní porost (7), které slouží buď jako různá sportoviště, nebo jako soukromé zahrady či různé manipulační plochy okolo rezidenční zástavby. Na druhou stranu část rozdílů byla způsobena plochami s různorodou vegetací vedenou v UA jako polo-přírodní vegetace v rámci zemědělských ploch (2) a v KN ve třídě ostatní (14), avšak aniž by byly porušeny definice v obou nomenklaturách. Plochy s vegetací, které neslouží zemědělskému využití, se obecně ukázaly být častým zdrojem nesrovnalostí mezi oběma databázemi.

Třída vodních ploch (V) až na anomální chyby v jedné či druhé databázi, vykazovala systematický trend větších rozloh v datech katastru nemovitostí, a to zejména vlivem většího množství menších parcel v této třídě, které mají rozlohu zpravidla pod minimální mapovací jednotkou určenou metodikou Urban Atlas.

Ze zjištěných poznatků lze obecně konstatovat, že databáze Urban Atlas má tendenci slučovat plochy podobného typu či využití do souvislých polygonů. Tím může vznikat problém, protože dvě plochy se shodnými parametry mohou být zařazeny do různých tříd, z toho důvodu, že jejich bezprostřední okolí je odlišné. Naopak data katastru nemovitostí jsou často velmi fragmentovaná, a to i bez zjevného důvodu pozorovatelného z fyzického stavu parcel. Takový stav je zapříčiněn širokým spektrem důvodů, ne vždy souvisejícími s parametry databáze nebo metodikou její tvorby, ale spíše s ekonomicko-právní realitou a složitou vlastnickou strukturou.

5.3 POROVNÁNÍ DAT KN A UA METODOU B

5.3.1 Celá oblast

Tímto postupem byla LU/LC data katastru nemovitostí a databáze Urban Atlas porovnána v šesti třídách složených částečně nebo cele z rozloh tříd původních nomenklatur (viz metodika).

Porovnávané třídy jsou následující:

- I Zastavěná plocha
- II Ostatní
- III Lesní plocha
- IV Zemědělská plocha
- V Vodní plocha
- VI Zahrady

V této kapitole bude pozornost věnovaná třídám lesní plocha (III), zemědělská plocha (IV) a vodní plocha (V) minimální, jelikož jejich porovnání se principiálně neliší od metody A, a tedy i výsledky v těchto třídách jsou stejné.

V tabulce 27 jsou rozlohy jednotlivých tříd pro data KN a UA ze zkoumaných let 2006 a 2012.

Tab. 27 – Porovnání dat v nomenklatuře metodou B

Třída metodou B	Rozloha [ha]				Změna 2006–2012 [ha]	
	UA 2006	UA 2012	KN 2006	KN 2012	UA	KN
I	27.717	28.365	18.825	19.437	647	611
II	53.883	56.319	72.022	73.934	2436	1912
III	167.227	167.031	152.038	152.381	-195	342
IV	423.280	418.866	418.829	415.452	-4414	-3377
V	7.354	7.528	13.125	13.230	173	105
VI	17.733	19.086	22.566	22.984	1353	418

Zdroj: vlastní tvorba

Rozloha zastavěných ploch (I) zaujímá v databázi UA cca 4 % celé oblasti, zatímco v datech KN jen necelá 3 %. Naopak třída ostatní (II) vykazuje větší rozlohy v KN, je do ní zařazeno přes 10 % celkové plochy a v UA 8 %. Třída zahrad (VI) potom dle UA zaujímá 2,5 % v KN je to o 0,6 % více.

Trend změn mezi lety 2006 a 2012, jak jej zaznamenaly obě databáze, je v těchto třech třídách podobný, liší se ale rozloha změněných ploch. Nárůst zastavěných ploch (I) vykazují obě databáze velmi podobný přes šest set hektarů. Nárůst ve třídách ostatní (II) a zahrady (VI) je ale podle dat UA intenzivnější.

Jak je patrné vykazuje i s použitím metody B třída zastavěných ploch (I) výrazně větší rozlohu v UA než v KN. Třída ostatní (II) má naopak v datech UA menší rozlohu než v KN. Rozdíl mezi těmito třídami tak přetrvává, avšak jeho velikost je menší, a to jednak díky tomu, že přidáním samostatné třídy zahrad (VI) se část rozdílu přesunula do této kategorie, ale i tím, že celkový rozdíl je menší. To je zapříčiněno oddělením ploch v datech UA okolo jednotlivých budov

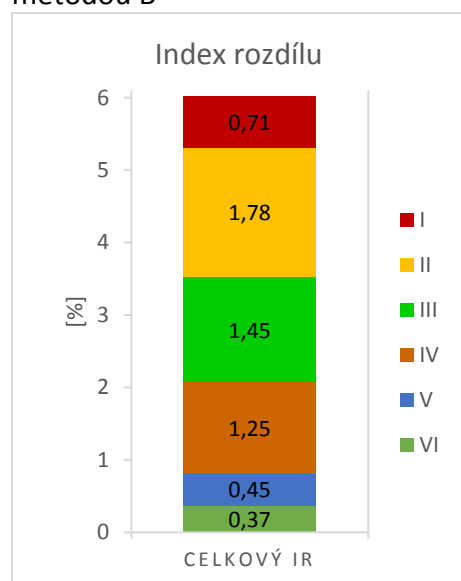
ze třídy zástavby (I) a jejich začleněním do třídy ostatní (II), čímž tedy část rozdílu mezi těmito třídami zanikla a zůstal pouze rozdíl, který by překročil nastavené hranice pro podíly budov a jiných ploch ve třídách městské zástavby (1) v UA.

Třída zahrad (VI) vykazuje podobné trendy jako třída ostatní (II), její rozloha je v datech UA menší než v KN a nárůst ploch mezi zkoumanými časovými horizonty je podle dat UA intenzivnější.

5.3.2 Porovnání dat v jednotlivých KÚ

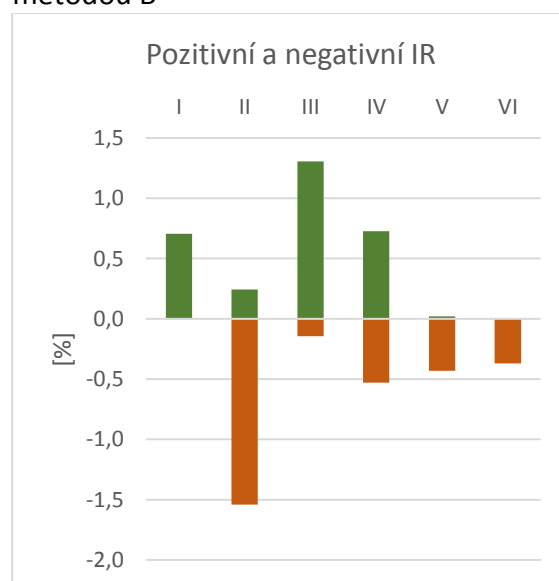
V průměru za všechna studovaná katastrální území byl index rozdílu v roce 2006 6 % stejně jako v roce 2012. Struktura IR složená z indexů v jednotlivých porovnávaných třídách z roku 2006 se nachází v grafu na obrázku 15 z roku 2012 v přílohách. Na obrázku 16 je potom graf znázorňující odděleně pozitivní a negativní část IR.

Obr. 15 – Průměrný IR v roce 2006 metodou B



Zdroj: vlastní tvorba

Obr. 16 – Struktura IR v roce 2006 metodou B



Zdroj: vlastní tvorba

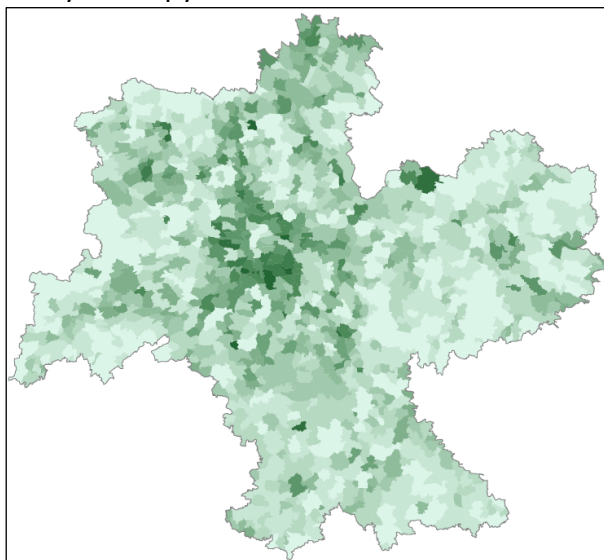
Absolutní IR se tedy oproti metodě A snížil v průměru cca o dvě procenta v obou sledovaných letech. Největší rozdíl zůstává ve třídě ostatní (II) 1,78 %, ale třída zastavěných ploch (I) má IR pouze 0,71 %. Plochy, které jsou tedy v KN evidovány ve třídě ostatní (II) navíc oproti UA (negativní IR), tak nejsou z větší části součástí polygonů zástavby, ale jsou to plochy v jiných

třídách, zejména lesů (III) a zemědělských ploch (IV). Ke snížení rozdílu v třídě ostatní (II) přispěla i třída zahrad (VI), do níž se část rozdílu (0,37 %) přesunula.

Většina ze zkoumaných 1329 KÚ vykazuje ve třídě zastavěných ploch (I) pozitivní IR tedy větší rozlohu takových ploch v datech UA konkrétně 914, 22 KÚ vykazuje negativní a 393 nulový rozdíl. Oproti metodě A se tak zvýšil počet KÚ, která v této třídě vykazují nulový rozdíl z jednoho na téměř čtyři sta. Naproti tomu ve třídě ostatní (II) má 1185 KÚ negativní IR a zbytek pozitivní, stejně jako předchozí metodou ani zde nebyl v žádném z KÚ zaznamenán nulový rozdíl v této třídě. Třída zahrad (VI) má zhruba půl na půl negativní a nulový IR (607 ku 722), žádné KÚ nevykazuje v této třídě větší rozlohu v datech UA, což je způsobeno použitou metodou, protože rozloha zahrad se v datech UA vyčleňuje z ploch okolo rezidenční zástavby a v případě, že by nastala situace, kdy by takových ploch bylo v datech UA více než v KN, byla by rozdílová plocha připočtena do třídy ostatní (II) a rozdíl by se tak projevil právě v této třídě.

Na obrázku 17 se nachází výřez kartogramu zobrazujícího hodnoty indexu rozdílu získané metodou B v jednotlivých katastrálních územích za rok 2006. Celá mapa je součástí příloh práce.

Obr. 17 - Výřez mapy indexu rozdílu v roce 2006 metodou B



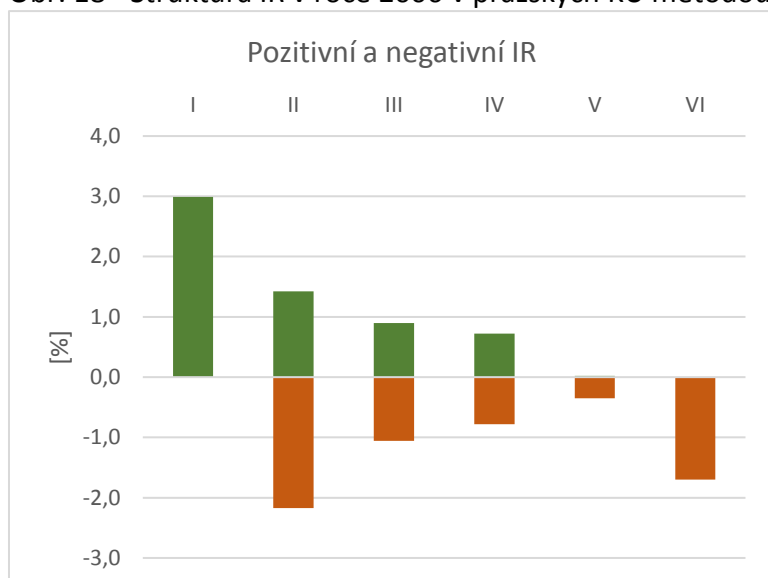
Pozn.: tmavší barva značí vyšší hodnotu IR, celá mapa se nachází v přílohách práce

Zdroj: vlastní tvorba

5.3.3 Porovnání dat v jednotlivých KÚ – Praha

Z kartogramu na obrázku 17 je patrné, že u části pražských KÚ došlo k výraznému snížení rozdílů oproti metodě A, což potvrzuje i graf struktury IR na obrázku 18.

Obr. 18 - Struktura IR v roce 2006 v pražských KÚ metodou B



Zdroj: vlastní tvorba

Největší rozdíly jsou ve třídě zastavěných ploch (I), kde je IR 3 %, tedy více takových ploch je evidováno v datech UA. Naproti tomu ryze negativní rozdíly vykazují třídy zahrady (VI) a vodní plochy (V). Zbylé třídy vykazují pozitivní i negativní rozdíly v podobných intencích.

Je patrné, že rozdíly mezi třídami zastavěných ploch (I) a ostatní (II) se v části KÚ významně snížily, jako ideální příklad může sloužit KÚ Josefov, kde byl zjištěn nulový celkový rozdíl. Ale i další KÚ v centru hlavního města vykazují minimální rozdíly – Staré a Nové Město, Karlín, Nusle nebo Holešovice.

IR zjištěné metodou B těchto území, která byla v tomto kontextu zkoumána v předchozí kapitole, tedy KÚ Háje a Prosek jsou v tabulce 28.

Tab. 28 - Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Prosek a Háje

název KÚ	rok	celkem [%]	I [%]	II [%]	III [%]	IV [%]	V [%]	VI [%]
Prosek	2006	21	10	-10	0	0	0	0
Prosek	2012	20	10	-10	0	0	0	0
Háje	2006	33	10	-16	0	6	0	-1
Háje	2012	30	10	-15	0	5	0	0

Zdroj: vlastní tvorba

Při porovnání s výsledky ze stejných KÚ v minulé kapitole, lze konstatovat, že se potvrdily příčiny zjištěných rozdílů mezi třídami zastavěných ploch (I) a ostatní (II), neboť jak vidno z tabulky 28, jsou IR v těchto územích výrazně nižší. Tedy začleněním části polygonů zástavby

(přípustné dle definic nomenklatury UA) do třídy ostatní (II) či zahrad (VI) došlo ke zmenšení rozdílů, které nebyly způsobeny konfliktem s definicemi obou nomenklatur. I tak je však v datech UA v mnoha pražských KÚ zaznamenáno více zastavěných ploch oproti datům KN, jak udává graf na obrázku 18 jsou to v průměru tři procenta každého KÚ.

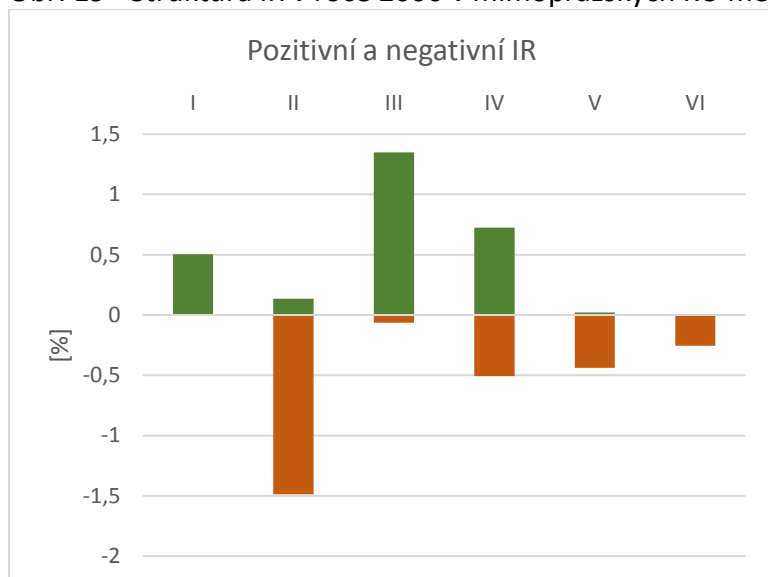
U dalších KÚ probíraných výše jsou rozdíly zjištěné oběma metodami stejné, protože tyto rozdíly jsou identifikovány zejména ve třídách lesů (III) či zemědělských ploch (IV), jejichž zpracování se v obou metodách neliší.

V některých KÚ ale naopak došlo ke vzniku nových rozdílů, které jsou zapříčiněny vyčleněním třídy zahrad (VI), zejména jde o KÚ Hrdlořezy, kde je množství ploch evidovaných v KN jako zahrady (5) avšak v UA jsou to zemědělské plochy (2), části polygonů komerční zástavby (1.2.1) či parky a rekreační objekty (1.4). Vzhledem k tomu, že parcely ve třídě zahrady (5) mají podle nomenklatury KN sloužit pro vlastní potřebu a doplňovat objekty rezidenční zástavby, jedná se zde z větší části o konflikt s definicí. V dalších KÚ (např. Střešovice a Lhotka) byly zjištěny poměrně velké rozdíly ve třídě zahrad (VI), ale zde nebylo konfliktní zařazení z dostupných zdrojů zjištěno. Jedná se o území, v nichž je v KN větší množství zahrad (5) okolo zastavěných ploch (13). Avšak na rozdíl od KÚ v centru, je zde v polygonech určených v UA do tříd zástavby (1.2) menší podíl parcel zastavěných ploch (13) právě ve prospěch zahrad (5), kterých se pak při porovnání logicky nedostává, a naopak zastavěných ploch přebývá.

5.3.4 Porovnání dat v jednotlivých KÚ – Středočeský kraj

Struktura rozdílů v mimopražských KÚ je vyjádřena grafem na obrázku 19.

Obr. 19 - Struktura IR v roce 2006 v mimopražských KÚ metodou B



Zdroj: vlastní tvorba

Rozdíl ve třídě zastavěných ploch (I) je v průměru půl procenta, stejně jako u pražských KÚ můžeme u vybraných území (Lobeček, Kročehlavy, Neratovice) konstatovat redukcí bezkonfliktních rozdílů. V tabulce 29 jsou IR KÚ Lobeček, celkový rozdíl byl v letech 2006 a 2012 šest, respektive sedm procent, a to ve třídách zahrad VI, kterých je v datech KN více a zemědělských a lesních ploch, kterých je naopak méně.

Tab. 29 - Celkové a dílčí indexy rozdílu KÚ Lobeček

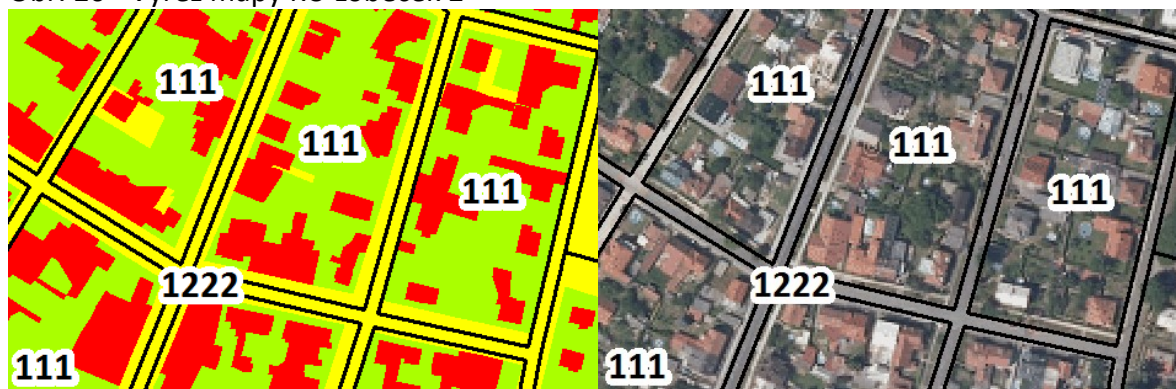
rok	celkem [%]	I [%]	II [%]	III [%]	IV [%]	V [%]	VI [%]
2006	6	0	0	1	2	0	-3
2012	7	0	-1	1	3	0	-3

Zdroj: vlastní tvorba

Vysoké hodnoty rozdílů ve třídě zastavěných ploch byly zjištěny u některých KÚ, kde takové rozdíly metodou A zaznamenány nebyly. Jedná se například o KÚ Horní Jirčany nebo Božkov u Mnichovic. Problematické plochy v těchto KÚ jsou v UA vedeny ve třídách městské zástavby (1.1) a v KN jako směs zastavěných ploch (13) a zahrad (5), principálně je tedy zařazení shodné, rozdíl vzniká zásadním nepoměrem těchto dvou tříd v obou databázích. Množství zastavěných

ploch v rámci tříd městské zástavby (1.1) v UA je výrazně vyšší než množství ploch zařazených KN do třídy zastavěná plocha (13). Zvláště v případě třídy souvislá městská zástavba (1.1.1) jde v datech UA o konflikt s definicí, protože v takových polygonech by se přírodní plochy neměly vyskytovat vůbec, avšak z dostupných dat (obr. 21) se v problematických KÚ jedná skutečně o plochy se stromy či travními porosty v nezanedbatelných rozlohách. Na obrázku 20 je výřez mapy KÚ Lobeček, která reprezentuje tuto problematiku.

Obr. 20 - Výřez mapy KÚ Lobeček 2



Pozn.: barva symbolizuje třídy nomenklatury KN červená 13, žlutá 14, světle zelená 5, černá linie polygony UA; celá mapa se nachází v přílohách práce
Zdroj: vlastní tvorba

Stejně jako u pražských KÚ jsou IR ve třídě zahrad (VI) výlučně negativní, avšak až na výše diskutovaný fenomén nebyly v rámci této třídy zjištěny u mimopražských KÚ významné rozdíly, u kterých by bylo možné hovořit o konfliktu v definicích.

5.4 DALŠÍ POZNATKY ZJIŠTĚNÉ ANALÝZOU DAT – PROSTOROVÉ A ČASOVÉ ROZLOŽENÍ ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ

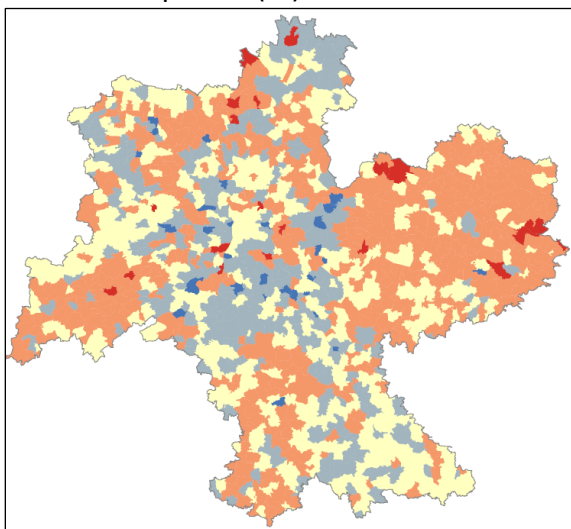
Zaznamenané rozdíly mezi oběma databázemi se od sebe v letech 2006 a 2012 ve většině KÚ výrazně neliší. Lze konstatovat, že pokud byla zjištěna neshoda v datech v jednom časovém horizontu byla tato neshoda zaznamenána i v horizontu druhém. V 1284 z 1329 KÚ se index rozdílu nezměnil o více než tři procenta. Výjimku tvoří KÚ Vítov a Dolní Počernice, jejichž rozdíly jsou zkoumány výše. Dále KÚ Vidim, v němž je změna způsobena převodem velkého podílu ploch v KN z třídy ostatní (II) do třídy zemědělských ploch (IV), aniž by z dostupných dat vyplývalo, že v území došlo k fyzickým změnám, ale rozdíl mezi databázemi se v důsledku toho citelně snížil. Naopak k největšímu nárůstu rozdílu mezi roky 2006 a 2012 došlo v KÚ Vepřek, kde byla mezi zkoumanými roky zbudována fotovoltaická elektrárna, což bylo reflektováno

pouze v datech UA, ale v KN je stále areál veden jako orná půda (2). Podobná situace byla zjištěna i v KÚ Nupaky, s tím rozdílem, že zde došlo v mezidobí 2006–2012 k výstavbě areálu rodinných domů a mimoúrovňové křižovatky.

Obecně lze konstatovat, že oblasti, ve kterých podle dat UA došlo mezi roky 2006 a 2012 ke vzniku nové zástavby, vykazují v datech KN ve třídě zemědělských ploch (IV) větší rozlohy než v datech UA. Na obrázku 21 se nachází výřez kartogramu znázorňující prostorové rozložení takových KÚ, tento fenomén ilustrují KÚ zmíněná v předchozích kapitolách jako je Zlatá, Květnice, Řitka nebo Světice u Říčan, jak je ale z porovnání rozdílů mezi daty se změnou databází UA patrné, jedná se o velmi frekventovaný jev. Celková plocha, kterou eviduje KN ve třídě zemědělských ploch (IV) navíc oproti datům UA, byla v roce 2006 5916 ha a v roce 2012 6783 ha. Naopak plocha, kterou v této třídě zaznamenal navíc UA, byla v roce 2006 10366 ha a v roce 2012 10196. Jak ale ze zkoumání vybraných KÚ vyplývá, tyto plochy neslouží zemědělskému využití, nýbrž to jsou oblasti s polo-přírodní vegetací vedené v KN jako ostatní plocha (14) (rovněž tento fenomén je diskutován výše).

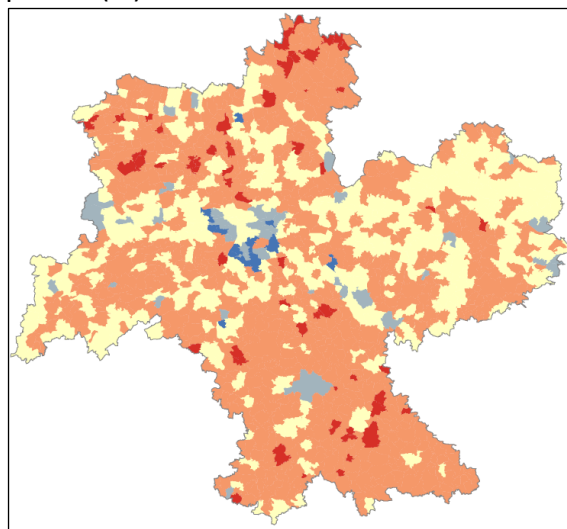
Na obrázku 22 je potom výřez kartogramu znázorňující rozložení KÚ s rozdíly ve třídě lesů (III). Více ploch lesů bylo v KN zaznamenáno zejména v Praze, hodnota za celou studovanou obast byla v roce 2006 1838 ha a v roce 2012 1948 ha. Naopak plocha, kterou v této třídě zaznamenal navíc UA, byla v roce 2006 17026 ha a v roce 2012 16599 ha. Rozdíly obou polarit jsou studovány výše a jejich prostorové rozložení odpovídá zjištěným skutečnostem.

Obr. 21 – Výřez mapy IR ve třídě zemědělská plocha (IV) 2006



*Pozn.: celá mapa se nachází v přílohách práce; modrá barva značí negativní IR, červená pozitivní
Zdroj: vlastní tvorba*

Obr. 22 – Výřez mapy IR ve třídě lesní plocha (III) 2006



*Pozn.: celá mapa se nachází v přílohách práce; modrá barva značí negativní IR, červená pozitivní
Zdroj: vlastní tvorba*

Poslední skutečnost vyplývající z výsledků práce, která zde bude komentována, je problematika třídy UA velmi řídká městská zástavba (1.1.2.4), která, jak je zmíněno na začátku kapitoly výsledků, mezi roky 2006 a 2012 dramaticky navýšila svou rozlohu. Situace je způsobena tím, že tato třída má v roce 2006 jen velmi malou rozlohu, navíc všechny její polygony se nacházejí v jihovýchodní části mapy. V roce 2012 jsou polygony v této třídě rozmístěny podstatně rovnoměrněji, tyto polygony byly většinou v roce 2006 zařazeny pod třídu zemědělských ploch a jedná se tak o nově vzniklou zástavbu. Vzhledem k tomu, že u této třídy nedošlo mezi roky 2006 a 2012 k žádné změně v definici, je takový nárůst rozlohy indikátorem nekonzistentního přístupu k tvorbě různých prostorových a časových horizontů databáze UA, nicméně z dostupných dat nelze konstatovat konflikt s definicí v této třídě.

5.5 SHRNUÍ VÝSLEDKŮ

V tabulkách 30 a 31 se nacházejí hodnoty rozloh rozdílových ploch v jednotlivých třídách oběma postupy, pozitivní hodnoty sumarizují plochy, které vykazovaly v dané třídě větší rozlohu v datech Urban Atlas a negativní ty, které naopak zaznamenaly větší rozlohu v katastru nemovitostí.

Metodou A bylo zjištěno v roce 2006 celkem cca 52 000 ha a v roce 2012 54 000 ha rozdílně zařazených ploch mezi databázemi KN a UA. Metodou B potom v roce 2006 i 2012 40 000 ha.

Tab. 30 – Pozitivní a negativní rozdíly za celou oblast metodou A

	Rozdíl rozlohy [ha]					
	I	II	III	IV	V	celkem
2006 pozitivní	23.815	773	17.026	10.366	237	52.218
2012 pozitivní	26.464	752	16.599	10.196	264	54.275
2006 negativní	-119	-38.549	-1.838	-5.916	-6.008	-52.430
2012 negativní	-127	-39.673	-1.949	-6.783	-5.966	-54.498

Zdroj: vlastní tvorba

Tab. 31 – Pozitivní a negativní rozdíly za celou oblast metodou B

	Rozdíl rozlohy [ha]						
	I	II	III	IV	V	VI	celkem
2006 pozitivní	8.901	2.607	17.026	10.366	237	0	39.137
2012 pozitivní	8.957	2.923	16.599	10.196	264	0	38.939
2006 negativní	-9	-20.745	-1.838	-5.916	-6.008	-4.833	-39.350
2012 negativní	-29	-20.538	-1.949	-6.783	-5.966	-3.898	-39.163

Zdroj: vlastní tvorba

Různé rozdíly mezi jednotlivými třídami jsou detailněji diskutovány výše. Na závěr lze tedy konstatovat, že část rozdílů byla zapříčiněna odlišnostmi v pojetí nomenklatur obou databází, a to i přesto, že alternativním postupem se podařilo výsledky porovnání zpřesnit. Na druhou stranu se podařilo zjistit rozdíly, které jsou způsobeny zařazením ploch v jedné či druhé databázi v rozporu s danou nomenklaturou a lze je tedy označit za chyby v těchto datech. Co se katastru nemovitostí týká, jedná se zejména o systematické nadhodnocení rozloh tříd zemědělského využití na úkor buď okolí zastavěných ploch, které slouží rezidenčnímu využití (zahrady, manipulační plochy, vjezdy apod.) anebo rozsáhlých areálů sportovišť a v menší míře je to podhodnocení lesů, které jsou zařazeny do ostatních ploch. V případě dat Urban Atlas je to zařazení areálů napříč třídami různě husté městské zástavby, které jednak vykazuje nekonzistentní přístup mezi sledovanými roky a dále větší podíly umělých ploch v těchto areálech, než je reálný stav.

6. DISKUZE

6.1 DISKUZE DEFINIC TŘÍD V NOMENKLATURÁCH UA A KN

Během zpracování dat obou databází, a tedy nevyhnutelně během interpretace definic jejich tříd, vyvstaly mnohé poznatky ohledně obsahu těchto nomenklatur jako takových. Přidržíme se zde tvrzení autorů dříve citovaných prací (Foody, 1999; Jansen, 2005), kteří uvádějí, že jedním ze základních principů ve vztahu k nomenklaturám je, aby jejich třídy byly jednak exkluzivní a aby pokrývaly kontinuálně celou realitu. KN řeší problematiku kontinuity své nomenklatury existencí třídy ostatní s využitím jiná plocha, do níž lze zařadit doslova jakoukoli plochu, která neodpovídá žádné z ostatních tříd. Metodika UA stanoví, že klasifikace probíhá ve fázích pomocí stromové struktury, čímž je rovněž zajištěna kontinuita. Výsledky potvrzují závěry obou autorů (Foody, 1999; Jansen, 2005) ohledně nedodržování exkluzivity jednotlivých tříd. V tomto ohledu vyvstal problém u lesních porostů, pro které má UA i KN stejnojmennou třídu a do jisté míry i shodnou definici, nicméně obě nomenklatury povolují za jistých okolností zařazení takových povrchů do jiných tříd (UA do třídy městské zeleně, KN mezi ostatní plochu). Dále pak pro plochy souvisle pokryté ovocnými stromy mají rovněž obě nomenklatury třídu (KN přímo třídu ovocný sad, UA v rámci zemědělských ploch), ale i tyto povrchy mohou být zařazeny i do jiných tříd. Mohou to být v případě KN mokřady ve třídách vodních ploch či ostatních, nebo v UA komerční zástavba ve třídách souvislé městské zástavby a tak dále. Mnohdy je zařazení dané plochy závislé na způsobu využití spíše než na fyzickém stavu povrchu.

Ohledně této problematiky lze rovněž na základě zjištěných skutečností souhlasit s McConnellem (2002), který dochází k závěru, že odlišení LU od LC je něco s čím se vědecká komunita v tomto oboru nedokázala zatím úplně vyrovnat. Také Büttner (2016) uvádí, problém míchání LU a LC v nomenklaturách jako jednu z hlavních výtek směřovaných od uživatelů LU/LC databází. Z hlediska katastru nemovitostí je tato ambivalence dobře patrná. Například třída ostatní nemá land cover definovaný vůbec a u dalších tříd je jejich vzájemné odlišení závislé pouze na daném využití při stejném druhu povrchu, ale nomenklatura UA, jak bylo nejdříve uvedeno výše, se s tímto problémem také potýká. U KN se mnohdy jako protichůdné jeví celé pojetí databáze. Jejím smyslem je primárně evidovat právní stav pozemků pro účely státní správy, tedy zaznamenávat k čemu se daná parcela využívá bez ohledu na to jaký je její fyzický povrch. Na druhou stranu mnohé definice

nomenklatury KN se na fyzický stav povrchu odvolávají a je jedním z parametrů, který slouží k jejich odlišení. Kromě toho katastrální zákon (zákon č. 256/2013) uvádí, že příslušné katastrální úřady musí dohlížet na soulad údajů se skutečným stavem v terénu a zjednávat nápravu případných chyb, v čemž dle zjištěných výsledků často selhávají.

Jak uvádí Büttner (2016) iniciativa Copernicus se pokouší problém nejednoznačnosti mezi LU a LC překonat tvorbou HRLs, které by měly poskytnout informaci výlučně o land cover. Hodnocení HRL nepropustnosti povrchu v ČR bylo předmětem práce Hlaváčové (2015), na Slovensku pak Hurbánka et al. (2010). Výsledky těchto prací svědčí o některých nepřesnostech v rámci HRL, která byla předmětem i této práce, protože slouží k derivaci hustoty zástavby v databázi UA. V těchto nepřesnostech lze hledat důvody pro nesoulad v množství zástavby v areálech rezidenční zástavby mezi daty KN a UA, stejně tak jako pro radikální změny v rozloze některých tříd městské zástavby v UA.

Charakter nomenklatur KN a UA ve vztahu k výše diskutovaným skutečnostem byl příčinou problémů, jež vyvstaly při jejich harmonizaci. Ukázalo se, že je velmi obtížné vytvořit jednotnou legendu, aniž by byly do výsledků zavlečeny arteficiální chyby. V tomto ohledu byla největší překážkou skutečnost, že mnohé třídy obou nomenklatur sestávají z více různých povrchů, tudíž plochy v takové třídě pak odpovídají svým charakterem více různým třídám opačné nomenklatury, které dále korespondují s jinými třídami původní legendy, čímž vzniká logicky těžko řešitelná série vztahů, zapříčiňující vznik chyb.

Z hlediska potenciálního řešení směšování LU a LC může být inspirující myšlenkou současná praxe katastru nemovitostí v tom smyslu, pokud by jednotlivé druhy pozemků reflektovaly pouze land cover a jejich využití potom striktně land use, což v současnosti sice nefunguje, ale do budoucna je to podnětná idea, která může sloužit jako základ pro budoucí studie s tímto zaměřením, kterých je bez pochyby zapotřebí.

6.2 DISKUZE METOD

Při zpracování dat bylo přistoupeno ke dvojí agregaci. Agregaci prostorové, v tom smyslu, že rozlohy ploch v jednotlivých třídách daných nomenklatur byly sumarizovány pro každé katastrální území. Při následném porovnávání tak nebylo využito metody prostorového

překryvu, ale byly porovnávány pouze bilanční údaje, jejichž prostorovou identifikaci zajišťovala jen jejich příslušnost k dané územní jednotce. Podobný postup využívá při zpracování katastrálních dat například Bičík et al. (2010), jehož publikace byla mimo jiné inspirací pro některé postupy použité v této práci. Takový přístup přináší své výhody i nevýhody.

Problémem je absence explicitní prostorové informace, a tedy nemožnost porovnávat pro dané konkrétní místo pouze dvě veličiny (příslušnost ke třídě nomenklatury jedné a druhé porovnávané databáze). Aby byla tato překážka překonána, bylo nezbytné stanovit pravidla předpokládající ideální rozložení stejně zařazených ploch (viz metodika). Přijetím těchto předpokladů však mohlo při použití reálných dat dojít k přehlédnutí některých rozdílů. V praxi se ukázalo, že v případě rozdílů velkých rozloh, je většinou situace i z takovýchto dat snadno interpretovatelná, protože rozdíl v alespoň jedné polaritě je koncentrován do jediné třídy (například záporný rozdíl ve třídě ostatní a kladné rozdíly ve třídách zástavby a zemědělských ploch viz výsledky KÚ Háje). V případě rozdílů relativně malých nebo v případě komplexních rozdílů heterogenně rozložených do více tříd nebo dokonce rozdílů protichůdných tendencí by však byla tímto jejich interpretace znemožněna. Předmětem této práce jsou však zejména rozdíly velkých rozloh, které se, jak je z výsledků patrné, identifikovat podařilo. Navíc konkrétní prostorová informace byla právě pro vybrané lokality s relativně velkými rozdíly brána v potaz prostřednictvím doplňkových dat.

Výhodou zvoleného postupu je minimalizace problému, jež způsobují prostorové nepřesnosti ve zkoumaných datech a kterým se mimo jiné zabývala při práci s mapami katastru nemovitostí Štysová (2015). Prostorová přesnost zejména databáze UA není dokonalá (GMES, 2011; Copernicus, 2016a), avšak díky agregaci dat bylo možno tento problém do jisté míry překonat a soustředit se pouze na tematickou složku obou datových sad.

Výsledky byly mírně ovlivněny jinou skutečností, která souvisí s geometrií použitých dat. Administrativní hranice použitá pro mapu UA je poněkud generalizovaná oproti hranici, která vymezuje KÚ v katastru nemovitostí. V důsledku toho došlo k jistým nesrovnalostem v rozlohách některých KÚ. Použitá metodika zajistila, aby se jednotlivá KÚ svou rozlohou v obou datových zdrojích nelišila o více než jedno procento své celkové plochy. Vliv tohoto faktoru na výsledky porovnání byl tímto postupem minimalizován, nicméně zde je třeba hledat důvod, proč se kvantifikace ploch v UA a KN mírně liší od výsledků publikovaných

Pazúrem et al., (2017), co se však pozorovaných vztahů mezi oběma databázemi týče, jsou závěry podobné.

Druhá agregace, která byla použita, je agregace logická. Tedy v tom smyslu, že třídy obou nomenklatur byly buď cele, nebo po částech spojeny do nových tříd. Tento postup byl nezbytný vzhledem k prostorovému charakteru dat, ale bohužel přináší své nevýhody. Jednoznačnou nevýhodou je zavlečení arteficiálních rozdílů do výsledků, které jsou způsobeny tím, že jednotlivé třídy původních nomenklatur není možné agregovat takovým způsobem, aby si alespoň částečně neodporovaly dílčí definice, a v praxi tak došlo k zaznamenání rozdílů, které však nebyly způsobeny nesouladem reality s některou z databází, ale odlišnou interpretací této reality.

Tento problém se podařilo umenšit použitím metody B a lze tak potvrdit výsledky studie, kterou publikovali Pérez-Hoyos et al. (2012), kteří rovněž dospěli k závěru, že alternativní postupy vedou ke zpřesnění výsledků při porovnávání LU/LC databází. Avšak ani touto metodou se navzdory nadějným zlepšením nepodařilo docílit bezproblémové harmonizace a v tomto ohledu je tedy na místě doporučit další výzkum ubírající se tímto směrem. Zajímavým postupem by mohla být metoda, kterou použil Haetrel et al. (2004) a sice clusterová analýza v n-dimenzionálním prostoru, pomocí níž by mohlo být snazší odlišit skutečný nesoulad v datech od nesouladu způsobeného odlišnými paradigmaty různých datových sad.

Nicméně na základě výsledků a míry naplnění cílů práce lze konstatovat, že zvolená metodika je pro studium dané problematiky vhodná, byť má i své stinné stránky.

6.3 DISKUZE VÝSLEDKŮ A DOPORUČENÍ DALŠÍHO UBÍRÁNÍ VÝZKUMU

Výsledkem práce je porovnání LU/LC informace, kterou pro zvolenou oblast poskytují data katastru nemovitostí a databáze Urban Atlas. Pro kvantifikaci odlišností byl zvolen statistický nástroj určující rozdíl v přepočtu na celkovou plochu. Takové relativní vyjádření rozdílů s sebou přináší problematiku, o které se zmiňuje Štysová (2015), a sice, že územní celky s velkými rozlohami snadno identifikovatelných ploch vykazují pomocí těchto statistických nástrojů větší shodu oproti svým menším a heterogennějším sousedům. Na druhou stranu při použití absolutních hodnot daných veličin, by nastal problém opačný a sice, že území s větší rozlohou

by vykazovala i větší rozdíly, a proto se zdá zvolená metoda pro daný účel vhodnější. Navíc jak ukázaly výsledky mnoho rozdílností mezi KN a UA se týkalo právě velkých ploch, takže se s výše zmíněnými výtkami nelze na jejich základě plně ztotožnit.

Pokud jde o celkovou míru shody mezi porovnávanými daty, jsou hodnoty zjištěné v této práci poněkud vyšší než ve srovnatelně zaměřených studiích (Pérez-Hoyos et al., 2012; Neumann et al., 2007; Bach et al., 2006; Štysová, 2015). Vyšší míra shody je dána použitými metodami, které při porovnávání v několika klíčových aspektech předpokládají ideální stav, který však v reálných datech nepanuje. V tomto ohledu se osvědčila nová metoda, díky níž bylo možné zpřesnit výsledky porovnání a omezit vliv arteficiálních chyb.

Co se týče druhů povrchů, které byly ve výsledcích hodnoceny jako problematické, lze potvrdit výsledky Bacha et al. (2006), které vyhodnocují plochy s vegetací bez zemědělského či lesnického využití jako příčinu konfliktů mezi různými zdroji dat LU/LC. Stejně jako s výsledky další studie (Neumann et al., 2007), která také identifikovala nezanedbatelné zmatení v plochách na přechodu mezi lesy a jinými třídami méně vzrostlé vegetace. Také na základě výsledků Bacha et al. (2006) se lze ztotožnit se závěrem, že příčinou některých nesouladů mezi katastrálními daty a daty LU/LC map je jejich generalizace. V případě databáze UA se tento fenomén potvrdil zejména u vodních ploch, ale i problematika heterogenity polygonů městské zástavby je do jisté míry způsobena právě generalizací. Oblasti na periferii, kde dochází k vzniku nové zástavby, byly rovněž ve shodě s citovanou literaturou (Pérez-Hoyos et al., 2012) ve výsledcích vyhodnoceny jako příčina rozdílů v obou studovaných databázích.

Výsledky porovnání datových sad byly bez pochyby ovlivněny volbou území, na němž byla komparace provedena. Je možné, že v jiných částech republiky by byly výsledky odlišné. Bylo by proto vhodné ověřit je v jiných oblastech, například v regionech s méně intenzivními změnami LU/LC, než je okolí Prahy. Rovněž lze k dalšímu studiu doporučit porovnání dat katastru nemovitostí s UA v jiných státech. Zde je ale třeba pamatovat na odlišnosti, které mohou panovat mezi různými územími v rámci databáze UA, stejně tak jako na odlišnosti ve vedení katastru nemovitostí. Zde lze doporučit případně pozornosti dalších výzkumů naše nejbližší sousedy, kde je možné vzhledem ke společné historii očekávat obdobný charakter těchto dat.

Dalším faktorem, který může mít na výsledky vliv je volba časové roviny. Souhrnné hodnoty z katastrálních dat jsou platné k 31. 12. daného roku, zatímco zdrojová data pro mapy UA mají časovou toleranci +/- jeden rok (Jaffrain et al., 2016). Pro konkrétní vybraná území byly v této práci použity jednak ortofoto mapy a dále katastrální mapa platná k prosinci roku 2016. Aby bylo zajištěno, že zjištěné rozpory nejsou způsobeny právě těmito časovými nesrovnalostmi, byly vždy u studovaných území brány v úvahu ortofota všech relevantních časových horizontů. Vzhledem ke zjištěné skutečnosti, že výsledky porovnání se v letech 2006 a 2012 až na výjimky významně neliší, lze se domnívat, že rozpory v databázích přetrvávají a v případě KN jsou přítomné i v současné verzi.

Rovněž je třeba vzít v úvahu vliv, který na porovnání mohla mít skutečnost, že tematická přesnost databáze UA je omezená (viz rešerše). Ačkoli pro oba časové horizonty byl splněn požadavek 80% přesnosti (konkrétní hodnoty se pohybují mezi 80 a 90 %) je možné, že dílčí výsledky byly tímto faktorem ovlivněny.

Ačkoliv zvolené metody přinesly relevantní výsledky, lze jako námět dalšího studia doporučit klasický prostorový překryv map KN a UA. Při takovém postupu bude ale třeba věnovat zvýšenou pozornost, kromě výše diskutovaných tematických odlišností, i geometrickým odlišnostem v obou databázích, stejně jako rozdílu v časových horizontech. V tomto ohledu lze s nadějí očekávat zveřejnění map UA s referenčním rokem 2015 (Langanke, 2015), které budou pro porovnání se současnou katastrální mapou jistě vhodnější než jejich předchůdci.

Vzhledem ke skutečnosti, že data v KN vznikají na základě ohlášení změn vlastníky pozemků, bylo by možné hledat příčiny nesouladu katastrálních dat se skutečným stavem, v jejich motivaci na takovém nesouladu. Možnou příčinou je také bezelstná neznalost povinností, jež vlastníků v tomto kontextu ukládá katastrální zákon (zákon č. 256/2013). Ta je patrně příčinou v případě zmateného zařazení neobhospodařované půdy, která je navíc mnohdy rozdělena mezi větší počet vlastníků, do různých tříd katastrální nomenklatury často v konfliktu s příslušnými definicemi. Stejně jako v případě zemědělských ploch v okolí novostaveb, kde lze s těžší hledat ekonomické faktory, vzhledem ke skutečnosti, že na třídu zahrad pohlíží zákon o dani z nemovitých věcí (zákon č. 338/1992) stejně jako na třídy se zemědělským využitím, tedy mají stejnou sazbu daně. Jinak je tomu však v případě zjištěných nesouladů v areálech sportovišť, kde v závislosti na ceně zemědělské půdy v dané obci, by bylo zdanění takových ploch i několikanásobné v případě, že by byly vedeny ve třídě ostatní. Rozdíly

mezi aplikovanou výši zdanění v porovnání s výší de iure v případě areálů golfových hřišť se mimo jiné zbývala Svobodová (2013). Celá legislativně-právní problematika ve vztahu k LU/LC datům v KN, která byla na několika místech v této práci diskutována, by byla jistě také zajímavým námětem pro případný mezioborový výzkum.

Na základě výsledků se tedy nezdá být vhodné použití katastrální evidence pro studie zabývající se LU/LC problematikou anebo je třeba při jejich aplikaci zaměřit zvýšenou pozorností na význam, který tato data nesou a jeho správnou interpretaci. Stejně tak je třeba brát v úvahu skutečnost, že data v KN se mohou od reálného stavu lišit v nezanedbatelném rozsahu a nezanedbatelné časové toleranci. Je na místě se v kontextu současné úrovně technologie a poznání v oblasti geoinformatiky a dálkového průzkumu Země zabývat myšlenkou, zda by nebylo vhodné metody vedení katastrální evidence nebo alespoň proces revize údajů přizpůsobit této úrovni. Protože, jak výsledky této práce ukazují, data získaná těmito metodami lze pro takový účel využít, byť je nepochybně nutné vykonat ještě mnoho práce, aby bylo možné provést takové porovnání, které nebude zatíženo arteficiálními chybami.

6.4 NAPLNĚNÍ CÍLŮ A OVĚŘENÍ HYPOTÉZ

Závěrem lze tedy konstatovat, že hlavní cíle, tak jak jsou stanoveny v úvodu práce, byly naplněny. Za použití dvou metod byly porovnány informace o LU/LC v dané oblasti obsažené v obou zkoumaných databázích. Toto bylo provedeno s akcentací odlišností v přístupu k tvorbě a smyslu daných datových sad a se zohledněním všech aspektů diskutovaných v úvodu práce. Potvrdila se vstupní hypotéza, že katastr nemovitostí bude vykazovat nižší rozlohu zastavěných ploch a zahrad oproti datům Urban Atlas. Takový stav ve zkoumané oblasti v daném časovém období lze na základě výsledků potvrdit, a v rámci dalších částí práce byly diskutovány příčiny tohoto stavu. V suburbánních oblastech, kde jsou lokalizovány nejintenzivnější změny LU/LC, byly v souladu s hypotézou identifikovány nezanedbatelné rozdíly mezi oběma databázemi, nicméně rozlohou větší nesoulad byl zaznamenán v jiných oblastech zejména s převahou vegetace bez zemědělského či lesnického využití. Dále bylo potvrzeno, že data KN obsahují neaktuální informace, a to zejména ve vztahu k plochám, které prošly dynamickou změnou LU/LC. Zde se jako nejproblematictější ukázaly areály sportovišť, fotovoltaických elektráren a okolí rodinných domů. Zvláště v případě těchto oblastí je zastarání katastrální evidence mnohdy výrazně větší, než uvádí literatura (Bičík et al., 2010).

7. ZÁVĚR

Hodnocení využití a změn krajiny reflektuje širokou škálu záměrů mnohých odborníků. Výzkum krajiny zasahuje do velkého množství vědních oborů a je proto logickým důsledkem, že je v něm aplikováno mnoho odlišných přístupů. Různé disciplinární a měřítkové přístupy vedly ke vzniku mnoha různě zaměřených klasifikačních systémů.

S dynamickým rozvojem technologií dálkového průzkumu Země vzniká velké množství různých databází, které mapují využití krajiny a její fyzický stav. Avšak většinou každá jiným způsobem s jiným zaměřením a jinou cílovou skupinou uživatelů. Pokud však chceme různá data kombinovat, vyvstávají mnohé nesnadno řešitelné problémy při jejich harmonizaci.

Výše v této práci jsou uváděny výzkumy a různé vědecké iniciativy, které si vytkly za cíl zjednodušit vzájemné porovnání dat o krajině z odlišně zaměřených zdrojů. Často zde zaznívá apel na odpovědný přístup k používání nomenklatur tak, aby tyto byly podrobně definovány a jejich případná komparace s jinými datovými zdroji tak byla zjednodušena.

Námětem této práce je porovnání informace o krajině tak, jak ji svým uživatelům poskytují dva datové zdroje, které využívají velmi odlišné přístupy. Výsledkem je kritické zhodnocení této informace se záměrem zdůraznit silné a slabé stránky obou databází. Cílem bylo zdůraznit, že ačkoli obě databáze mají velmi odlišný charakter, obě podávají informaci o krajině a je-li tato výsledná informace na stejných územích porovnána mnohdy se liší.

Je proto vhodné zabývat se příčinami těchto odlišností zejména proto, aby koncoví uživatelé těchto databází předem znali jejich limity a případné použití zkoumaných datových zdrojů tak bylo korektní a byly omezeny případné chyby vzniklé nevhodnou interpretací.

V tomto duchu byla vytvořena předkládaná diplomová práce.

Ta se v rámci rešeršní části zabývá relevantní literaturou, která se vztahuje ke studiím s podobným zaměřením nebo která využívá stejné či typově podobné datové zdroje. Dále byly brány v potaz technické publikace a zákony či vyhlášky potřebné pro komplexní vhled do problematiky obou zkoumaných databází.

V dalších částech práce je zvláštní pozornost věnována nomenklaturám a definicím jednotlivých tříd a jejich vzájemným vztahům tak, aby bylo možné smysluplné porovnání LU/LC informace, kterou obě databáze poskytují tak, jak ukládají cíle práce.

V metodické části je popsán postup, který byl zvolen pro zpracování dat, a jsou zde popsány obě metody použité pro harmonizaci použitých nomenklatur.

V rámci výsledků jsou kvantifikované a vizualizované výstupy. Výsledky jsou hodnoceny v různých úrovních podrobnosti od souhrnných výsledků za celou oblast přes jednotlivá katastrální území až po konkrétní areály ve vybraných lokalitách.

Diskuze potom staví použité postupy i dílčí výsledky do světla studií jiných autorů, čímž je zajištěno její zakotvení na poli stávající vědy. Dále jsou doporučeny některé potenciální směry, kterými se může ubírat další výzkum v dané oblasti, na základě zjištěných skutečností.

ZDROJE

Literatura

Ahlqvist, O. (2005): Using uncertain conceptual spaces to translate between land cover categories. *International Journal of Geographical Information Science*, 19(7), 831–857.

Arnold, S., Smith, G., Hazeu, G., Kosztra, B., Perger, Ch., Banko, G., Soukup, T., Strand, G., Sanz, N. V., Bock, M. (2016): The EAGLE Concept: A Paradigm Shift in Land Monitoring. In: Ahlqvist, O., Varanka, D., Fritz, S., Janowicz, K. (Eds.), *Land Use and Land Cover Semantics: Principles, Best Practices and Prospects*. Boca Raton, CRC Press, 107-143. ISBN 978-1-4822-3739-9.

Bach, M., Breuer, L., Frede, H., G., Huisman, J., A., Otte, A., Waldhardt, R. (2006): Accuracy and congruency of three different digital land-use maps. *Landscape and Urban Planning* 78, 289–299.

Barranco, R. R., Silva, F. B. E., Marin Herrera, M., & Lavallo, C. (2014): Integrating the MOLAND and the Urban Atlas Geo-databases to Analyze Urban Growth in European Cities. *Journal of Map & Geography Libraries*, 10(3), 305–328.

Bičík, I., Jeleček, L., Štěpánek, V. (2001): Land-Use Changes and their Social Driving Forces in Czechia in the 19th and 20th Centuries. *Land Use Policy*, 18(1), 65–73.

Bičík, I., Kupková, L. (2006): Vývoj využití ploch v Pražském městském regionu. In: Ouředníček, M. (Ed.) *Sociální geografie Pražského městského regionu*. Univerzita Karlova, Praha, 41-61.

Bičík, I., Jeleček, L. (2009): Land use and landscape changes in Czechia during the period of transformation 1990-2007. *Geografie – Sborník ČGS*, 114(4) 263-281.

Bičík, I., Jeleček, L., Kabrda, J., Kupková, L., Lipský, Z., Mareš, P., Šefrna, L., Štych, P., Winklerová, J. (2010): Vývoj využití ploch v Česku. *Česká geografická společnost*, Praha, 2010, 250.

Bičík, I., Janoušek, Z., Chromý, P. (2013): Vývoj využití krajiny Česka v datech katastrální evidence. *Arcrevue* č. 2, s. 6-9.

Bossard, M., Feranec, J., and Otahel, J. (2000): *CORINE Land Cover Technical Guide – Addendum 2000*, Technical Report 40. Copenhagen: European Environment Agency.

Bumba J. (2007): *České katastry od 11. do 21. století*. 1.vyd. Praha, Grada Publishing, a.s., 2007. 190 s. ISBN 978-80-247-2318-1.

Büttner, G., Maucha, G., Kosztra, B. (2016): High-Resolution Layers. In: Feranec, J., Soukup, T., Hazeu, G., Jaffrain, G. (Eds.), *European Landscape Dynamics: CORINE land cover data*. Boca Raton, CRC Press, 61-67. ISBN 978-1-4822-4466-3.

Copernicus (2016a): *Mapping Guide for an European Urban Atlas*. European Union, 2016, 38.

Copernicus (2017): *Urban Atlas* [online]. Dostupné z URL: <http://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/view/> (staženo 29. 3. 2017).

ČÚZK (2004): Prozatímní návod pro obnovu katastrálního operátu přepracováním souboru geodetických informací a pro jeho vedení Dodatek č.1 [online]. Dostupné z URL:

- http://www.cuzk.cz/Predpisy/Resortni-predpisy-a-opatreni/Navody-CUZK/Navod_prozatimni_pro_obnovu_prepracovanim_dodatek1.aspx (staženo 29. 3. 2017).
- ČÚZK (2007): Statistická ročenka půdního fondu České republiky. Český úřad zeměměřický a katastrální, 1. vydání. ISBN 978-80-86918-41-9
- ČÚZK (2017a). Návod pro vedení a správu KN [online]. Dostupné z URL: http://www.cuzk.cz/Predpisy/Resortni-predpisy-a-opatreni/Navody-CUZK/Navod_pro_vedeni_a_spravu_KN.aspx (staženo 29. 3. 2017).
- Deng, D. (2008): Measurement of semantic similarity for land use and land cover classification systems. International Conference on Earth Observation Data Processing and Analysis. International Society for Optics and Photonics, 7285, 72850J-1-72850J-10.
- Diaz-Pacheco, J. Gutiérrez, J. (2014): Exploring the limitations of CORINE Land Cover for monitoring urban land-use dynamics in metropolitan areas. *Journal of Land Use Science*, 9(3), 243-259.
- Di Gregorio, A., Jansen, L. J. M. (1998): Land Cover Classification System (LCCS): classification concepts and user manual. FAO, Rome, 79.
- Feng, C., Flewelling, D. (2004): Assessment of semantic similarity between land use/land cover classification systems. *Computers, Environment and Urban Systems*, 2004, 28, 229-246.
- Feranec, J., Hazeu, G., Jaffrain, G., Cebecauer, T. (2007): Cartographic Aspects of Land Cover Change Detection (Over- and Underestimation in the I&CORINE Land Cover 2000 Project). *The Cartographic journal*, 44(1) 44–54.
- Feranec, J., Solin, L., Kopecká, M., Otahel, J., Kupková, L., Štych, P., Bičík, I., Kolář, J., Cerba, O., Soukup, T., Brodsky, L. (2014): Analysis and expert assessment of the semantic similarity between land cover classes. *Progress in Physical Geography*, 2014, 1-27.
- Foody, G., M. (1999): The Continuum of Classification Fuzziness in Thematic Mapping. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 65(4) 443-451.
- Fritz, S., See L. (2005): Comparison of land cover maps using fuzzy agreement. *International Journal of Geographical Information Science*, 19(7), 787–807.
- GMES (2011): Mapping Guide for an European Urban Atlas. European Union, 2011, 30.
- Haetrel, V., Shimabukuro, Y., Almeida-Filho, R. (2004): Fraction images in multitemporal change detection. *International Journal of Remote Sensing*, 25(23), 5473–5489.
- Heymann, Y., Steenmans, Ch., Croisille, G., and Bossard, M. (1994): CORINE land cover. Technical guide. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Hurbánek, P., Atkinson, P. M., Pazúr, R., Rosina, K., Chockalingam, J. (2010). Accuracy of built-up area mapping in Europe at varying scales and thresholds. *Accuracy 2010 Symposium, Leicester*, 385–388.
- Jaffrain, G., Sannier, Ch., Feranec, J. (2016): Monitoring of Urban Fabric Classes and Their Validation in Selected European Cities (Urban Atlas). In: Feranec, J., Soukup, T., Hazeu, G., Jaffrain, G. (Eds.), *European Landscape Dynamics: CORINE land cover data*. Boca Raton, CRC Press, 61-67. ISBN 978-1-4822-4466-3.

Jansen, L. J. M. (2005): Harmonisation of land-use class sets to facilitate compatibility and comparability of data across space and time. 12th CEReS International Symposium, Chiba, Japan, 29.

Jokar Arsanjani, J., Vaz, E. (2015): An assessment of a collaborative mapping approach for exploring land use patterns for several European metropolises. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 35, 329-337.

Kasenko, M., Barredo, I. J., Lavalle, C., McCormick, N., Demicheli, L., Sagris, V., Brezger, A. (2006): Are European cities becoming dispersed? A comparative analysis of 15 European urban areas. *Landscape and Urban Planning*, 77, 111-130.

Langanke, T. (2015): Copernicus Land Monitoring Service. EEA, Fachworkshop: Die Herausforderung: Deutschland Monitoring Nationales Forum fuer Fernerkundung und Copernicus 2015, 3-5 November, Berlin.

Ling, F., Li, W., Du, Y., Li, X. (2011): Land Cover Change Mapping at the Subpixel Scale With Different Spatial-Resolution Remotely sensed Imagery. *IEEE Geoscience and remote sensing letters*, 8(1), 182-186.

Mareš, P., Štych, P. (2005): Historical changes in Czech landscapes in 1845–2000 and their natural and social driving forces studied at different spatial levels. In: Milanova, E., Himiyama, Y., Bičík, I. (Eds.): *Understanding land-use and land-cover change in global and regional context*. Science Publisher, Plymouth, 165–186.

McConnel, W. (2002): Meeting in the middle: the challenge of meso-level integration. *Land Use Policy*, 19(1), 99-101.

Neumann, K., Herold, M., Hartley, A., Schullius, C. (2007): Comparative assessment of CORINE2000 and GLC2000: Spatial analysis of land cover data for Europe. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 9, 425–437.

Pazúr, R., Feranec, J., Štych, P., Kopecká, M., Holman, L., (2017): Changes of Urbanised Landscape Identified and Assessed by the Urban Atlas Data: Case Study of Prague and Bratislava. *Land Use Policy* 61, 135-146.

Pérez-Hoyos, A., García-Haro, F.J., San-Miguel-Ayanz, J. (2012): Conventional and fuzzy comparisons of large scale land cover products: Application to CORINE, GLC2000, MODIS and GlobCover in Europe. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 74, 185–201.

Prastacos, P., Chrysoulakis, N., Kochilakis, G. (2011): Urban Atlas, land use modelling and spatial metric techniques. 51st European Congress of the Regional Science Association International. European Regional Science Association. Barcelona, Spain. 14.

Rogan J., Chen D.M. (2004): Remote sensing technology for mapping and monitoring land-cover and land-use change. *Progress in Planning* 61, 301–325.

SIRS (2016a): URBAN ATLAS – PRODUCTION / METADATA [online]. Dostupné z URL: <http://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2006/view> (staženo 11. 3. 2016).

SIRS (2016b): LUZ Delivery Report [online]. Dostupné z URL: <http://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2012/view> (staženo 11. 3. 2016).

Veverka B., Zimová R. (2008): Topografická a tematická kartografie. Vydavatelství ČVUT, 2008. s. 197.

Studentské práce

Hlaváčová, I. (2015): Hodnocení přesnosti databáze Soil Sealing v Česku. Bakalářská práce, Univerzita Karlova, Praha.

Svobodová, L. (2013): Typologie golfových hřišť v Česku. Diplomová práce, Univerzita Karlova, Praha.

Štysová, L. (2015): Srovnání dat RÚIAN / ISKN a ZABAGED s důrazem na land use / land cover. Diplomová práce, Univerzita Karlova, Praha.

Data

Copernicus (2016b): Urban Atlas 2006 [online]. Dostupné z URL: <http://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2006/view> (staženo 11. 3. 2016).

Copernicus (2016c): Urban Atlas 2012 [online]. Dostupné z URL: <http://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/urban-atlas-2012/view> (staženo 11. 3. 2016).

ČÚZK (2016): Veřejný dálkový přístup k datům registru územní identifikace, adres a nemovitostí [online]. Dostupné z URL: <http://vdp.cuzk.cz/vdp/ruian/vymennyformat/vyhledej> (staženo 11. 12. 2016).

ČÚZK (2017b): Prohlížečící služba WMS – ortofoto [online]. Dostupné z URL: http://geoportal.cuzk.cz/WMS_ORTOFOTO_PUB/WMSservice.aspx? (staženo 1. 4. 2017).

Zákony

EU (2004): Official Journal of the European Union. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2004, 84.

Vyhláška č. 357/2013 Sb. o katastru nemovitostí (katastrální vyhláška), ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 513/2006 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 564/2002 Sb., o stanovení území okresů České republiky a území obvodů hlavního města Prahy, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 564/2002 Sb. o stanovení území okresů České republiky a území obvodů hlavního města Prahy, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 252/1997 Sb. o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 256/2013 Sb. o katastru nemovitostí (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 289/1995 Sb. o lesích (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 338/1992 Sb. o dani z nemovitých věcí, ve znění pozdějších předpisů.

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1 – Seznam způsobů využití pozemků z KN
- Příloha č. 2 – Seznam sloučených a vynechaných katastrálních území
- Příloha č. 3 – Graf průměrného IR v roce 2012 metodou A
- Příloha č. 4 – Graf struktury IR v roce 2012 metodou A
- Příloha č. 5 – Graf průměrného IR v roce 2012 metodou B
- Příloha č. 6 – Graf struktury IR v roce 2012 metodou B
- Příloha č. 7 – Tabulka podobnosti mezi nomenklaturami UA a KN [%]
- Příloha č. 8 – Přehledová mapa studované oblasti
- Příloha č. 9 – Mapa Urban Atlas 2006
- Příloha č. 10 – Mapa IR v pražské FUA v roce 2006
- Příloha č. 11 – Mapa - Porovnání UA S KN A ortofotem - část KÚ Prosek
- Příloha č. 12 – Mapa - Porovnání UA S KN A ortofotem - část KÚ Háje
- Příloha č. 13 – Mapa - Porovnání UA S KN A ortofotem - část KÚ Vysočany
- Příloha č. 14 – Mapa - Porovnání UA S KN A ortofotem – jižní část KÚ Lobeček
- Příloha č. 15 – Mapa - Porovnání UA S KN A ortofotem - část KÚ Dolní Břežany
- Příloha č. 16 – Mapa - Porovnání UA S KN A ortofotem – severní část KÚ Lobeček
- Příloha č. 17 – Mapa IR v pražské FUA v roce 2006 ve třídě IV a III