

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

Katedra plánování krajiny a sídel



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta životního
prostředí**

**Historický vývoj struktury krajiny modelového
území v okolí hl. m. Prahy**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Kateřina Černý Pixová, Ph.D.

Diplomant: Bc. Pavlína Žatecká

2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Pavlína Žatecká

Regionální environmentální správa

Název práce

Historický vývoj struktury krajiny modelového území v okolí hl. m. Prahy

Název anglicky

Historical development of landscape structure in model area at Prague suburban

Cíle práce

Cílem práce je zhodnotit vývoj struktury krajiny v dlouhodobém horizontu na základě přesné interpretace historických a současných podkladů – převážně leteckých snímků, případně doplněných mapovými podklady. Vyhodnocení bude provedeno pro jednotlivé land use. Pro celkové zhodnocení bude použito krajinných indexů. dále bude zhodnocen vývoj dopravní sítě a její vliv na změny v krajinných prvcích v okolí.

Metodika

Historické a současné letecké snímky eventuálně historické mapy zvoleného území budou vektorizovány na úrovni land use s ohledem na uživatelské plochy. Získané vektory budou analyzovány a databáze vyhodnoceny. Vektorové overlay analýzy budou provedeny v prostředí GIS. Konečné výsledky budou porovnány se srovnatelnými územími nebo se zahraničními studii obdobného charakteru. Budou vyhodnoceny krajinné indexy a jejich změna v čase. Podklady budou voleny s ohledem na typ a vývoj vybraného území, zejména z období 50.let 20. století, 70. nebo 80. léta a současnosti. Pro vyhodnocení změn v dopravní síti a jejího vlivu budou vyhodnoceny intersekty nebo buffera části území.

Doporučený rozsah práce
min. 45 stran textu + přílohy

Klíčová slova

historický vývoj, struktura krajiny, land use, dopravní síť, Praha

Doporučené zdroje informací

Forman R.T.T., Godron, M. 1993: Krajinná ekologie, Academia Praha
Forman R.T.T, 1995: Land Mosaics. The Ecology of Landscapes and Regions, Cambridge University Press.
Lipský, Z., 1995: The changing face of the Czech rural landscape. Landscape and Urban Planning, 31: 1: 39-45
Míchal, I., 1992: Ekologická stabilita. Veronica
Sklenička, P., 2003: Základy krajinného plánování. Nakl. Naděžda Skleničková Říčany
vědecké časopisy: Landscape and Urban Planning, Landscape Ecology, ...
Zonneveld, I.S. (1995): Land Ecology. SPB, Amsterdam

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Kateřina Černý Pixová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra plánování krajiny a sídel

Elektronicky schváleno dne 19. 12. 2023

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 12. 2023

prof. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 24. 03. 2024

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Historický vývoj struktury krajiny modelového území v okolí hl. m. Prahy vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne

.....

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí své diplomové práce paní Ing. Kateřině Černý Pixové, Ph.D. za metodické vedení, připomínky a doporučení při realizaci práce. Dále bych chtěla poděkovat panu Ing. Adamu Babuljakovi z katedry hydromeliorací a krajinného inženýrství ČVUT za cenné rady a doporučení při práci s GIS. V poslední řadě patří velký dík mé rodině a přátelům za podporu po celou dobu mého studia.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá analýzou a vyhodnocením změn krajinných struktur v modelovém území v blízkosti hlavního města Prahy. Předmětné území se skládá ze tří katastrálních území: Jirny, Šestajovice a Zeleneč. Pro vyhodnocení vývoje krajiny byly použity historické a současné letecké snímky z let 1950, 1975 a 2020.

V první části se práce zaměřuje na vymezení obecných pojmů týkajících se krajiny, sledování změn v krajině a antropogenních vlivů na krajinu. Následně je charakterizována zájmová oblast. Druhá část práce se věnuje již samotné analýze změn ve strukturách krajiny. Mapové podklady jsou zpracovány v prostředí ArcGIS. Data byla vektorizována a vytvořené polygony rozčleněny dle typu land use, ty byly dále analyzovány. Také byl vyhodnocen vývoj dopravní sítě a její vliv na krajinné prvky. Vyhodnocení je doplněno o vybrané krajinné koeficienty. Výsledky jsou prezentovány ve formě tabulek, grafů a mapových výstupů

Klíčová slova: struktura krajiny, změna land use, dopravní síť, Praha

Abstract

This diploma thesis deals with the analysis and evaluation of changes in landscape structures in a model area near the capital city of Prague. The area consists of three cadastral areas: Jirny, Šestajovice and Zeleneč. Historical and contemporary aerial photographs from 1950, 1975 and 2020 were used to evaluate the landscape development.

The first part of the thesis focuses on the definition of general concepts related to the landscape, monitoring of landscape changes and anthropogenic influences on the landscape. Subsequently, the area of interest is characterised. The second part of the thesis is devoted to the analysis of changes in landscape structures. The map documents are prepared in ArcGIS. The data were vectorized and the polygons created were divided according to the type of land use, these were further analyzed. The evolution of the transport network and its impact on landscape features was also evaluated. The evaluation is complemented by selected landscape coefficients. The results are presented in the form of tables, graphs and map outputs.

Keywords: landscape structure, land use change, transport network, Prague

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíle práce	11
3. Literární rešerše	12
3.1. Krajina	12
3.1.1. Kategorie krajiny.....	12
3.1.2. Struktura krajiny.....	13
3.1.3. Charakteristiky krajiny.....	16
3.1.4. Funkce krajiny.....	18
3.1.5. Ekologická stabilita krajiny.....	18
3.1.6. ÚSES	19
3.1.7. Land use a land cover.....	19
3.2. Změny v krajině.....	20
3.2.1. Vliv člověka na krajinu	21
3.2.2. Vliv dopravy na krajinu	21
3.2.3. Urbanizace, suburbanizace a vliv na krajinu.....	22
3.2.4. Vývoj Prahy a okolí	24
3.3. Sledování změn v krajině	25
3.3.1. Podklady pro vyhodnocení změn v krajině.....	26
3.3.2. Historické snímky	27
3.3.3. Letecké snímky	28
4. Zájmové území	29
4.1. Historický vývoj	30
4.2. Přírodní podmínky.....	31
4.3. Územní rozvoj	32
4.4. Doprava	33
5. Metodika	35
5.1. Podkladová data	35
5.2. Zpracování dat.....	35
5.3. Klasifikace land use.....	37
5.4. Sledované charakteristiky.....	38
5.5. Koeficient ekologické stability (KES)	38
5.6. Koeficient antropogenního ovlivnění krajiny (KAO)	39
6. Výsledky	40
6.1. Vyhodnocení změn land use.....	40

6.2. Overlay analýza	48
6.3. Koeficient ekologické stability (KES)	49
7. Diskuze	52
8. Závěr	55
9. Přehled literatury a použitých zdrojů.....	56
10. Přílohy	64

1. Úvod

Krajina je významnou součástí života lidí na Zemi. Je prostorem pro naše aktivity a pro život jako takový. Vlivem biotických a abiotických vlivů se přeměňuje a transformuje a ovlivňuje naši společnost. Největší vliv na ní má ale člověk samotný. Již tisíce let ji obhospodařuje, kultivuje, využívá ke svému prospěchu. V krajině dochází k zásadním změnám kulturní, historických i estetických hodnot, ovlivněna je i řada nenahraditelných krajinných funkcí (Romportl a Chuman 2010).

Předmětné území nacházející se na východním okraji hlavního města Prahy je krajiny tradičně zemědělsky využívaná, spadá do úrodné oblasti Polabí. Přestože člověk mění krajinu již po staletí, za poslední století se intenzita těchto změn výrazně zvýšila (Lambin, Geist 2006). Úrodné oblasti okolo vodních toků jsou od nepaměti cílovým místem pro osídlování. V současné době jsou však tato ohrožena nadměrným a nesouvislým růstem zastavěného území (Grešlová a kol. 2021). S tím souvisí i rozvoj dopravních infrastruktur, suburbanizace a na druhé straně zábor úrodné orné půdy. Tento trend není dlouhodobě udržitelný a je třeba jeho směřování změnit.

Výzkum krajinných změn a krajinného pokryvu v kontextu krajinného plánování a hodnocení životního prostředí v současné době nabývá na významnosti. Při poznání historického vývoje krajiny je možné lépe směřovat jeho budoucí rozvoj.

2. Cíle práce

Cílem této diplomové práce je analýza a vyhodnocení změn krajinných struktur v předmětném území v okolí hlavního města Prahy v uplynulých 70 letech. Základem pro tuto práci je zpracování historických a současných leteckých snímků ze třech různých období, a to z let 1950, 1975 a 2020. Zjištěno bude rozložení jednotlivých kategorií land use, jejich zastoupení v daném území a změna krajinných struktur v čase, součástí vyhodnocení je i vývoj dopravních infrastruktur a její vliv na krajinné prvky v okolí. K analýze dat a tvorbě mapových výstupů bude použit nástroj ArcGIS. Vyhodnocení bude doplněno o krajinné indexy. Výsledné změny v krajině budou prezentovány formou tabulek a grafů. Výsledky práce lze použít jako podklad pro krajinné plánování nebo pro plánování územního systému ekologické stability.

3. Literární rešerše

3.1. Krajina

Krajina je složitý systém, ke kterému je třeba přistupovat holisticky. Krajinu lze definovat jako heterogenní část zemského povrchu, která se skládá ze vzájemně se ovlivňujících ekosystémů (Forman, Godron 1993). Za krajinu lze považovat jednotný a vývojově stejný územní celek, který může mít rozlohu od několika km² až po tisíce km². Od svého okolí se odlišuje tím, že má určité geomorfologické charakteristiky, mikroklima, půda, faunu, flóru a vodstvo (Novotná 2001).

Pojem krajina lze chápat různými pojetími. Dle Skleničky (2003) lze rozlišit pojetí geomorfologické, geografické, ekologické, funkčně-estetické, historické nebo umělecké. Z ekologického hlediska je krajina systémem přírodních prvků, mezi kterými se odehrávají vztahy různých úrovní. Pro studium krajiny je důležitá znalost skladebných prvků a charakteristika toků a vazeb mezi těmito prvky. Předmětem studia v tomto pojetí je struktura, funkce a dynamika krajiny. Krajinu lze označit jako soustavu ekosystémů respektive geobiocenóz (Sklenička 2003).

Ochrana krajiny je zakotvena v zákoně č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Pro účely tohoto zákona je krajina definována jako „část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačních prvků“. Jejími nástroji jsou územní systémy ekologické stability (ÚSES), významné krajinné prvky (VKP), krajinný ráz a přírodní park a přechodně chráněné plochy (Tuháček, Jelínková 2015).

Krajinná ekologie je odvětví ekologie, které na základě poznatků o tocích látek, energie a informací ve společenstvech analyzuje a hodnotí krajinu. Pro studium krajiny zavádí tři hlavní stavební jednotky: krajinnou matrix (matrici), plošku a koridory (Novotná 2001). Počátky krajinné ekologie sahají do 30. let 20. století, tedy do doby, kdy se k ekologickému zkoumání krajiny začaly využívat letecké snímky. Ty poskytovaly možnost plošného zkoumání ekologicky jednotných celků.

3.1.1. Kategorie krajiny

Krajinu lze členit dle míry ovlivnění člověkem na dvě základní kategorie:

1. Krajina přírodní a přirozená

Přírodní krajinou rozumíme útvar, který se tvoří působením přírodních, abiotických i biotických krajínotvorných procesů bez antropogenního vlivu. S takovou krajinou je v současné době v podstatě nemožné se setkat, jelikož již neexistuje ekosystém, který by nebyl člověkem ovlivněn. Pro přírodní krajinu je charakteristická přirozená vegetace (Sklenička 2003).

2. Krajina kulturní

Krajina kulturní vzniká působením člověka, její charakter je tedy definován i socioekonomickými faktory jako jsou zemědělství, lesnictví nebo jiné využívání krajiny (Meeus 1995). Člověk ovlivňuje krajinu pozitivně i negativně, kdy na jednu stranu může krajinu využívat intenzivně ke svým ziskům s negativními dopady na ekosystémy, na straně druhé se zasazuje o ochranu cenných území. Dle míry antropogenních vlivů lze kulturní krajinu dále rozdělit na tyto typy:

- Vlastní kulturní krajina: zde je zachována rovnováha mezi antropogenními a ostatními faktory a zároveň je stále funkční autoregulační schopnost. V krajinně-ekologickém pojetí lze tuto kategorii nazvat také harmonická krajina.
- Narušená kulturní krajina: v této krajině antropogenní vlivy ve větší míře narušují stabilitu ekosystému, stále je však zachována autoregulační a restaurační schopnost.
- Devastovaná krajina: autoregulační schopnosti jsou těžce narušeny a k restauraci je možné dojít pouze pomocí značných energetických vstupů (Sklenička 2003).

3.1.2. Struktura krajiny

Struktura je vlastnost definující způsob vnitřního uspořádání a složení krajiny. Odlišné struktury jsou výsledkem nestejnorodosti přírodních podmínek a vlivu působení přírodních a antropogenních krajínotvorných procesů (Novotná 2001). Struktura krajiny vyjadřuje její prostorovou heterogenitu a má rozhodující vliv na funkční vlastnosti krajiny (Lipský 2000). Definuje prostorové vazby mezi danými ekosystémy a jejich složkami, tedy rozložení energie, látek a typů organismů ve vztahu k tvaru, druhu a prostorovému uspořádání ekosystémů (Forman, Godron 1993). Jedná se o významný ukazatel biodiverzity a ekologické hodnoty krajiny, jelikož prostorová

heterogenita poukazuje na variabilitu systému a biologickou rozmanitost (Kolasa, Rollo 1991).

Zonneveld (1955) klasifikuje krajinné struktury z hlediska povahy skladebných prvků a dle vzájemného uspořádání je rozděluje následovně:

- Mozaika: v podstatě pravidelná struktura s minimálním zastoupením prvků typu koridor
- Mřížka: tvořen liniiovými elementy, které mohou tvořit mřížku
- Izolované enklávy: struktura je tvořena izolovanými elementy
- Prolínaná struktura: komponenty se nepravidelně prolínají, ale okraje zůstávají ostré
- Zonace: struktura obsahuje postupně gradující elementy, které jsou podélné a souběžně uspořádané
- Postupný přechod: zóna postupného přechodu od jednoho komponentu do druhého

Krajinné složky

Jak uvádí Forman a Godron (1993), jsou krajinné složky základní, relativně homogenní prvky krajiny, jejichž rozměr se pohybuje většinou od desítek metrů až po kilometry. Autoři rozlišují tři základní skladebné součásti: krajinnou matrix (matrici), enklávy (plošky) a koridory. Tesera je nejmenší homogenní jednotkou.

Matrix

Jedná se o nejméně spojitou a rozsáhlou součást krajiny s významným vlivem na konektivitu krajiny. Dle Demka (1981) má krajina strukturu prostorovou a časovou a podléhá neustálým změnám v čase v závislosti na vstupech a výstupech energie, hmoty a informací.

Kritéria dle Skleničky (2003) pro určení matrix jsou následující:

- Kritérium relativní plochy: plocha matrix by měla zabírat většinový podíl ze všech krajinných složek, pokud tento podíl přesahuje 50 % z celkové výměry krajiny, lze ho označit jako matrix. Pokud 50 % nedosahuje, je třeba vzít v úvahu další kritéria.
- Kritérium spojitosti: matrix je prostorově nejspojitější typ krajinné složky.
- Kritérium vlivu na dynamiku krajiny: jedná se o kritérium s největší vahou, je nutné posoudit, která krajinná složka má funkci řídicího elementu.

Enklávy

Enkláva neboli ploška je neliniový, tedy plošný útvar často obklopený krajinnou matrix. Může být tvořen rostlinnými nebo živočišnými společenstvími, často se jedná i o prvek neživé přírody (skála, budova). Enklávy jsou různého typu, plochy a původu. Rozloha enkláv významně ovlivňuje toky energií, látek a druhů (Forman, Godron 1993). Čím větší enkláva, tím vyšší druhová diverzita.

Dle původu enkláv je lze rozlišit na:

- **Disturbanční:** vzniklé narušením menšího území v matrix
- **Zbytkové:** vzniklé v okolí enklávy
- **Zdrojové:** vzniklé kvůli odlišným podmínkám
- **Introdukované:** vzniklé zavlečením druhů rostlin a živočichů
- **Efemerní:** vzniklé krátkodobými fluktuacemi faktorů.

Jak zmiňuje Mimra (1993), mají zásadní vliv enklávy zbytkové a zdrojové. Zbytkové enklávy představují zpětné šíření cílových druhů do prostředí (remízek v poli), zdrojové enklávy představují prvek stabilizačního krajinného systému a jsou odolné proti disturbancím (Sklenička 2003).

Koridory

Koridor je krajinný segment liniového charakteru, který je obklopen odlišným prostředím na obou stranách. Obvykle navazují na enklávy s podobnými ekologickými charakteristikami (Forman, Godron 1993). Koridory můžou být i antropogenního původu (ploty, silnice), které způsobují fragmentaci krajiny, tedy rozdělení krajiny na mozaiku menších, izolovaných ploch, což má negativní dopad na propojenost krajiny a volný pohyb živočichů (AOPK 2023a).

Původ koridorů je obdobný jako u enkláv. Dalšími vlastnostmi jsou pak funkce, šířka, délka a typ. Lze rozlišit několik základních funkcí

- **Transportní:** spojují dvě a více míst
- **Ekologická:** poskytují existenční podmínky rostlinným a živočišným druhům
- **Technická:** koridorem jsou i antropogenní prvky (dálnice, železnice)
- **Protierozní**
- **Estetická** - jako liniový prvek ovlivňují krajinnou scénu (Sklenička 2003).

3.1.3. Charakteristiky krajiny

Krajina disponuje různými charakteristikami, pomocí kterých ji lze hodnotit. Níže jsou uvedeny některé ze základních charakteristik:

Heterogenita krajiny

Téměř žádnou krajinu nelze definovat jako homogenní. Heterogenitu lze rozlišit na mikroheterogenitu a makroheterogenitu. Mikroheterogenita definuje stav, kdy je soubor jednotlivých typů krajinných složek podobný v celém sledovaném území. Makroheterogenita znamená, že soubor krajinných složek se v jednotlivých částech krajiny odlišuje (Lipský 1998). Dle Hanssona (1977) ovlivňuje heterogenita krajinné mozaiky biotické vlastnosti daného území, např. ovlivňuje druhy, které vyžadují více různých ekosystémů (pro potravní účely) a nebo má vliv na šíření oportunních druhů z optimálních míst do okolního prostředí.

Z krajinné ekologického hlediska lze heterogenitu definovat těmito vlastnostmi:

- Rozmanitost zastoupených ekosystémů
- Intenzita vztahů mezi jednotlivými prvky krajiny
- Velikost a tvar těchto prvků
- Prostorové uspořádání prvků
- Vztahy mezi prvky a vývojovými změnami (Sklenička 2003).

Fragmentace krajiny

Fragmentace krajiny je proces, při kterém jsou původně spojená území v krajině rozdělována na izolované celky pomocí plošných nebo liniových bariér. Tento termín se začal používat v souvislosti s rozvojem dopravních infrastruktury a rozšiřováním městské zástavby (EEA, 2011). Fragmentace krajiny má významný dopad na životní prostředí a zvláště na druhy s vysokými prostorovými a migračními nároky (Jaeger a kol. 2005). Dle Jaegera (2008) lze fragmentaci definovat také jako narušení ekologických vazeb a rozčlenění krajiny bariérami (vodní toky, hluboká údolí ale hlavně antropogenní prvky jako dopravní stavby). Kvůli rozdělení krajiny dochází k redukci migračního potenciálu, ke zvýšení náchylnosti k nepůvodním invazním druhům nebo ke genetickým problémům malých populací, které mohou vést k poklesu populační hustoty až úplně extinkci druhu (Sklenička 2003).

Hlavními rizikovými faktory pro vznik fragmentace jsou:

- Zemědělství: rozsáhlé chemicky ošetřované monokultury, oplocování pozemků
- Průmysl: výstavba průmyslových areálů, těžba surovin
- Výstavba obytných komplexů a doprovodné infrastruktury
- Dopravní infrastruktura: výstavba nových dálnic, silnic a železnic (Ústav územního rozvoje 2024)

Negativní dopady výše zmíněných aktivit mohou způsobit ztrátu biotopu (především na lokální úrovni), fragmentaci biotopů (především v místech s hustou dopravní sítí), mortalitu živočichů, disturbanci a znečištění (chemické znečištění, hluk a vibrace). Většinou se jedná o kombinaci zmíněných negativ spolu s fyzickou nepřekonatelností bariéry kvůli jejímu technickému řešení. Fragmentace krajiny má tak vliv na krajinnou strukturu. Existují však snahy zachovat celistvost krajiny a chránit cenná stanoviště. Sem spadá např. soustava NATURA 2000, ochrana krajinného rázu nebo ochrana prostřednictvím územního systému ekologické stability. Bez ochrany by tato stanoviště byla ohrožena či mohla zaniknout. Cílem je chránit přírodě blízké krajiny před rozpínavou tendencí antropogenní krajiny. Význam problematiky fragmentace bude v budoucnosti nadále narůstat. Je možné předpokládat, že dojde ke změnám v rozmístění, velikosti současných stanovišť druhů a posunu areálů rozšíření populací. Za této situace bude důležité umožnit organismům migraci a zajistit odpovídající průchodnost a konektivitu krajiny (Anděl a kol. 2005).

Mezi další charakteristiky krajiny patří:

- Mozaikovitost: míra hustoty plošek všech typů, mozaikovitost stoupá spolu s narůstajícím počtem drobných plošek
- Poréznost: vyjadřuje hustotu plošek určitého typu, při nízké hodnotě poréznosti jsou enklávy mezi sebou vzdálené nebo jich je malý počet
- Kontrast: je určen mírou odlišnosti či gradientu přechodu sousedících krajinných složek, antropogenní krajiny bývají často kontrastnější, hlavně kvůli zemědělství a urbanizaci
- Zrnitost: je dána velikostí krajinných složek, intenzifikací zemědělství se velikost zrna zvětšuje
- Konektivita: udává propojenost jednotlivých krajinných složek, propojenost je důležitá pro migraci organismů a pro genetickou výměnu informací

- Izolovanost: tzv. ostrovní teorie - na jednu stranu zde mohou žít bohatá společenstva s endemity, na stranu druhou jsou ekosystémy náchylnější na disturbance a chybí přísun nové populace a genetického materiálu z okolí (Měkotová 2007).

3.1.4. Funkce krajiny

Krajina plní řadu důležitých funkcí, a to jak pro jednotlivé ekosystémy, tak pro lidskou společnost. Dle Formana a Godrona (1993) do funkcí krajiny spadají toky látek a energií mezi skladebnými součástmi ekosystémů, kde dochází k interakcím mezi prostorovými složkami. Primární funkcí krajiny je funkce přírodní, to zahrnuje klimatické, geologické, biologické a hydrologické procesy, což dohromady tvoří podklad pro existenci živočichů a rostlin. Do skupiny druhotných funkcí lze zařadit socioekonomické funkce, kdy člověk působí na krajinu ve svůj prospěch, lze sem zařadit funkci hospodářskou (zemědělství, lesnictví), sídelní (obytná, výrobní funkce), rekreační a kulturní (památky, genius loci). Zároveň může krajina plnit funkci produkční (těžba surovin, průmyslová výroba) a mimoprodukční (ekologická stabilita, obytná funkce) (Ústav aplikované a krajinné ekologie 2024).

3.1.5. Ekologická stabilita krajiny

Ekologická stabilita je stav krajiny nebo ekosystému, při kterém je daný ekosystém schopen vyrovnávat vnější a vnitřní vlivy bez značného a dlouhodobého poškození. Jako ekologicky stabilní se označují takové ekosystémy a krajiny, které jsou blízké přirozenému stavu (Novotná 2001). Tato schopnost se projevuje minimální změnou během působení rušivého elementu a spontánním návratem do původního stavu. Podstata stability netkví v neměnném stavu, ale ve schopnosti udržovat dynamickou rovnováhu, tedy udržovat se bez podstatných změn vlastní struktury a vracet se do původního stavu po skončení působení vlivu (Míchal 1994). Pro vyjádření stability ekologických systémů se užívá mnoho termínů, Forman a Godron (1993) zmiňují např. persistenci (zde se míra stability vztahuje na určité časové období, ve kterém přetrvává daná vlastnost krajiny), odolnost (neboli rezistence, tedy schopnost systému odolávat změnám), obnovu (schopnost systému vrátit se do původního stavu) nebo pružnost (neboli resilienci, tedy schopnost vyrovnat se se změnou).

Opakem ekologické stability je ekologická labilita (nestabilita) tedy neschopnost systému vrátit se po působení vlivu do původního stavu nebo rušivý vliv

přetrvat. Ekologicky nestabilní ekosystémy nemají dostatečně vyvinuté regulační mechanismy, a proto nejsou tak odolné (Kender 2000)

3.1.6. ÚSES

Územní systém ekologické stability je dle zákona č. 114/1992 Sb. definován jako „*vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu*” (Tuháček, Jelínková 2015). Cílem ÚSES je zajištění přirozeného prostorového vývoje krajiny a zabezpečení přirozeného vývoje společenstev a ekologické stability („*schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce*“ – viz § 4 zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí). Koncepce ÚSES vznikla jako reakce na negativní důsledky intenzivního využívání krajiny (urbanizace, průmysl). Cílem ÚSES je zajistit zachování biologické rozmanitosti krajiny (Buček 2002).

ÚSES lze rozdělit na místní, regionální a nadregionální. Toto vymezení provádí orgány územního plánování a orgány ochrany přírody. ÚSES je soustava vybraných ekologicky stabilních částí krajiny, které jsou účelně rozmístěné podle funkčních a prostorových kritérií. Tato kritéria jsou například rozmanitost přírodních ekosystémů, prostorové vazby (skrze koridory), prostorové parametry (min. plocha biocenter a biokoridorů), aktuální stav krajiny a limity a záměry ovlivňující rozvoj daného systému (Novotná 2001). Skladebné součásti ÚSES jsou převzaté z konceptu krajinné ekologie, jsou jimi biocentra, biokoridory a interakční prvky. Interakční prvky mají nejmenší plochu a jsou často prostorově izolovány (remízky, skupiny stromů). Přispívají k rozmanitější síti potravních vazeb a tím ovlivňují regulační mechanismy (Buček 2002).

ÚSES jako ekologická stabilita krajiny je jednou z podmínek trvale udržitelného rozvoje. Vznik nových přirozených společenstev nelze lidskými zásahy urychlit, proto musí být ÚSES respektován a má zásadní význam při všech zásazích do krajiny (Kender 2000).

3.1.7. Land use a land cover

Termíny land use a land cover jsou často zaměňovány, ale každý má svůj specifický význam.

Land use lze volně přeložit do češtiny jako využití půdy. Dle Skleničky (2003) je však tento překlad nepřesný, land use definuje spíše využití krajiny. I v češtině se

proto používá anglický termín land use. Zahrnuje dvě složky - biofyzikální a socioekonomickou a popisuje využití jednotlivých částí krajiny (louka, pastvina, rekreace, obytná funkce). Způsob využívání krajiny je ovlivněn dvěma skupinami faktorů:

- Faktory přírodní: půdní a klimatické charakteristiky
- Faktory kulturní: politická situace, stupeň ochrany přírody, erozní ohroženost, hospodářský stav území

Člověk je schopen některé vlastnosti půdy měnit. Lze zvýšit produkční potenciál kultivací, regulovat vodní režim pomocí závlah nebo systému odvodnění, dokonce je možné měnit sklonitost svahu (terasování). Každé území je vhodné k jinému způsobu využití. Údaje o půdním pokryvu a využití půdy jsou nezbytné pro sledování a řízení řady klíčových environmentálních a socioekonomických trendů, z nichž mnohé souvisejí s udržitelným využíváním zdrojů a změnou klimatu (Walz 2011).

Land cover představuje aktuální kombinaci land use, tedy viditelný půdní pokryv (vodní plochy, trvalý travní porost, zástavba). Tento atribut se používá zejména při výzkumu detailnějšího hodnocení krajiny (např. u krajinářských opatření). Land cover je také základem pro socioekonomické aktivity, a tedy ovlivňuje způsoby využití půdy v dané oblasti (Sklenička 2003).

Analýza land cover a land use v Evropě ukazuje na bohatství a rozmanitost tohoto kontinentu. Regionální rozložení land cover a rozmanitost land use jsou formovány mnoha biogeografickými a socioekonomickými faktory. Přírodní a klimatické podmínky hrají klíčovou roli v utváření půdního pokryvu tím, že určují oblasti, kde existují různé typy půdního pokryvu v regionálních vzorcích. Tato data mají široké využití. Jsou klíčová nejen pro územní plánování a analýzy vegetace, ale také pro péči o životní prostředí a mapování důsledků změny klimatu. Existuje neustálá interakce mezi land cover a land use, která vzájemně ovlivňuje a formuje podobu a charakteristiky dané krajiny. Tyto metriky lze použít jako ukazatele k popisu složení a prostorového uspořádání krajiny (Eurostat regional yearbook 2011).

3.2. Změny v krajině

Krajina je dynamický systém, který neustále prochází vývojem a změnami. Ty jsou dány přírodními a socioekonomickými procesy. Přírodní procesy vznikají díky exogenním a endogenním silám. Endogenní procesy jsou ty, které se odehrávají uvnitř

Země (zemětřesení, vulkanismus), zatímco exogenní procesy jsou způsobovány především klimatickými, geomorfologickými, půdními a biotickými vlivy a základním činitelem je ráz podnebí. Makroklima krajiny se utváří podle reliéfu a rozložení vodních ploch, důležitým faktorem je orientace terénu i vítr. (Hradecký, Buzek 2001). Krajinu může změnit i určitá forma disturbance, kam spadá např. požár. Ten je považován za nejzávažnější narušení přírody především kvůli svému častému výskytu a rozloze zasaženého území. Mezi další činitele patří záplavy, hurikány a sopečná činnost. Přírodní disturbance pomáhají zachovat heterogenitu krajiny, jelikož mění strukturální uspořádání krajiny (Forman, Godron 1993).

3.2.1. Vliv člověka na krajinu

Člověk v průběhu času výrazně ovlivňoval krajinu svými činnostmi, zejména od doby, kdy se začal živit zemědělstvím. Postupně přetvářel stepní oblasti na kulturní stepi a snižoval plochu lesních porostů pro zemědělskou půdu. Příliv obyvatel vedl k většímu tlaku na pěstování potravin a tím k rozšíření zemědělské půdy i do vyšších poloh. Stěhování národů, objevné cesty a kolonizace měnily využívání krajiny. Reliéf formovala těžba surovin a stavění přehrad. Některé lidské aktivity, jako meliorace, vedly ke snížení hladiny podzemních vod a následnému vysušení krajiny, což ovlivnilo ekosystémy rostlin a živočichů. Válečné události pak měly devastující účinky na krajinu, vedly k likvidaci sídel a zanechaly trvalé stopy, jako valy či krátery (Hradecký, Buzek 2001). Intenzifikace a mechanizace zemědělství a s tím související používání průmyslových hnojiv a pesticidů mění zemědělské krajiny a některé druhy rostlin mizí kvůli odlišnému způsobu obdělávání půdy. Mechanické i chemické zásahy do půdy mění její strukturu a vlastnosti, což může vést k degradaci půdy a problémům s erozí (Forman, Godron 1993). Také lesní hospodářství má vliv na reliéf krajiny, vodní režim nebo erozi, lesní porosty zase působí na místní klima. Těžba zabírá půdu, způsobuje nové tvary v krajině (lomy, haldy) a může znečišťovat vodu a půdu (Semorádová 1998). Kvůli průmyslu je znečišťováno ovzduší emisemi a voda těžkými kovy, tvoří se skládky mnohdy toxického odpadu (Hradecký, Buzek 2001).

3.2.2. Vliv dopravy na krajinu

Doprava se stala důležitým faktorem ve vývoji společnosti, a to jak v pozitivním smyslu (přeprava lidí, surovin, výrobků, informací), tak v negativním smyslu (dopravní nehody, emise, změny v krajině). Doprava a využití krajiny

představují dva odlišné prvky krajinné sféry, ale jejich vzájemný vztah je velmi intenzivní (Ličbinský, Adamec 2011). Již od středověku formovaly krajinu trasy obchodních stezek a místa v okolí těchto komunikací byla zvýhodňována. Během druhé poloviny 19. století vznikaly na území České republiky železniční tratě a stanice, jejichž umístění výrazně ovlivnilo formování kulturní krajiny. Tyto stavby podnítily rozvoj těžkého průmyslu, růst průmyslových center a rozmach zemědělství. V důsledku toho docházelo k dynamickému růstu měst a suburbanizaci. Tento rozvoj vytvářel nové osídlení podél dopravních tras, porušoval tradiční strukturu sídel a měl zásadní vliv na uspořádání krajiny. V 20. století se rozvíjela síť dálnic a rychlostních komunikací, v blízkosti měst se vybudovalo mnoho obchvatů a okružních tras. Po roce 1990 se stále více rozvíjí obchodní, nákupní, administrativní, průmyslová a logistická centra, stejně jako satelitní města a čtvrti. Dochází ke ztrátě orné půdy a rušení zahrádkářských kolonií. Tento vývoj souvisí s přeměnou České republiky na logistické centrum Evropy (Havlíček 2008). Neustále se zvyšuje intenzita automobilové dopravy a často převyšuje kapacitu dopravních komunikací. Vedení takové vytižené silnice středem obce navíc zhoršuje životní podmínky pro obyvatele (Ouředníček 2008). Výstavbou dopravní infrastruktury se krajina fragmentuje na drobné díly. Rozdělování krajiny nemá negativní vliv pouze na ekosystémy ale i na člověka, pro kterého ucelená krajina znamená psychickou pohodu, pocit domova a možnost rekreace. Krajina, která je dopravou a sídly rozdělena na menší segmenty tento potenciál ztrácí (Anděl a kol. 2005). S rozvojem silniční sítě se také rozšiřují zastavěné plochy. Na hlavní dopravní koridory se vážou komerční areály a obytná zástavba. Liniové koridory snižují průchodnost a prostupnost krajiny.

3.2.3. Urbanizace, suburbanizace a vliv na krajinu

Urbanizace je historicky chápána jako přesun venkovského obyvatelstva do měst. Rychlý růst měst s sebou přináší problémy jako znečištění vod, přeměnu tradiční krajiny, zhoršení dopravní situace apod. (Pazúr a kol. 2015). Zároveň představuje intenzivní využívání krajiny a má vliv na její ekologické kvality. Městská krajina vzniká urbanizačními procesy a rozrůstání měst transformuje okolní krajiny. Tyto krajiny jsou fragmentovaná a intenzivně využívaná místa se spoustou bariér, které ztěžují přístupnost krajiny. Taková bariéra může oddělovat dvě ekologická významná území a narušovat tak přirozené migrační linie (Kovář 2023). Kvalitní a rychlá doprava v současném světě zkracuje čas dojezdu, tím dochází k dekoncentraci mnoha lidských

aktivit, které byly dříve soustředěny ve městech. Nejtypičtějším projevem tohoto procesu je suburbanizace. Ta je charakterizována prostorovým růstem zástavby na předměstí a mimo katastrální území.

Suburbanizace je proces rozvolňování měst a růstu zástavby v zázemí města. Přináší odliv obyvatel z center měst, ohrožuje volnou krajinu a přispívá k úpadku městských center (Cílek, Baše 2005). Stavební činnost spojená se suburbanizací může být rozdělena do dvou hlavních kategorií: rezidenční a komerční. Rezidenční suburbanizace se zaměřuje na výstavbu nového bydlení v okolních obcích v zázemí města. V České republice jsou izolovaná sídla, vzniklá suburbanizací na "zelené louce," spíše výjimečným jevem. Komerční suburbanizace se zaměřuje zejména na logisticky výhodné pozice kolem dopravních tahů nebo na původních polích. Tuto formu suburbanizace zastupují logistické areály, hypermarkety a další obchody (Ouředníček 2008). Někdy se dokonce vyvíjí do nekontrolované podoby nazývané urbanistickým termínem urban sprawl neboli „sídelní kaše“. Tento proces v současnosti neprobíhá koordinovaným způsobem, protože role územního plánování není dostatečně silná na to, aby zajistila pozitivní rozvoj města z hlediska dopravy a využívání ploch. Vznikají tak nové komerční a bytové výstavby v těsné blízkosti dopravních tahů a důležitých křižovatek často však bez vlastní občanské vybavenosti. Tento rozvoj se děje často na úkor zemědělské půdy, nově vzniklá zástavba je roztroušená s nízkou hustotou zastavění. Rozsáhlý zábor půdy má negativní vliv na životní prostředí, stejně jako nárůst znečištění emisemi a hlukové zatížení (Jackson 2002).

Každodenním problémem těchto oblastí je velký počet automobilů, které stávající síť městských silnic už není schopna zvládnout. V případě velkých měst je patrné přesunutí rezidenčních oblastí a rozsáhlých obchodních aktivit z center na okraje, bez vhodných spojení s ostatními městskými oblastmi. To vede ke zvýšené poptávce po dopravě, zejména individuální silniční dopravě, protože tyto zóny jsou obvykle navrženy tak, aby byly převážně dostupné prostřednictvím osobních vozidel a veřejná doprava je zde obvykle buď nedostatečná nebo v omezené míře (Ličbinský, Adamec 2011). Kapacitu a množství parkovacích stání a komunikací není možné neustále zvyšovat úměrně potřebě stále se rozrůstajících měst. Další rozvoj dopravy má pak za následek dopravní indukci - tedy nová nabídka dopravní sítě vyvolává další poptávku a ve výsledku zvýší počet aut (Pucher 2002).

Neoddiskutovatelný je také vliv na přírodní prostředí a biodiverzitu. Záběr půdy, nárůst zastavěného území, úbytek zeleně a fragmentace krajiny dopravními tahy negativně ovlivňují přírodní ekosystémy a snižuje rozmanitost živočišných a rostlinných druhů. Disturbance způsobené člověkem mohou vést k zániku přirozených stanovišť nebo izolaci jednotlivých populací (Matějček 2008). Vzhledem k vysoké míře zastavěnosti a s tím spojenou vyšší teplotou oproti otevřené krajině se ve výhodě nachází teplomilné druhy včetně těch introdukovaných i invazních (např. trnovník akát), kvůli tomu se pak zavlečené druhy dále dostávají do volné krajiny (Pyšek 1998). Městská krajina však může být i druhově bohatá, dle Cílka a kol. (2004) je město akorát odlišným biologickým stanovištěm ne však méně kvalitním.

Územní plán má proto klíčovou roli při stanovování limitů a regulativ územního rozvoje, s důrazem na ochranu přírody a přírodních zdrojů. Kvalitní systém střednědobého a dlouhodobého plánování, zahrnující účast veřejnosti v rozhodovacím procesu, je základem pro efektivní územní plánování a v souladu s principy udržitelného rozvoje (Maier 2002). Následkem nevhodného urbanistického řešení nové výstavby může být naddimenzovaná rozloha zastavitelného území, nedostatek veřejných prostorů a veřejné zeleně. Řadě těchto problémů by mohlo být předejito vhodným územním plánem a dohodou s developery. Dle Paucharda (2006) však mnozí developeri vidí řešení nedostatku zeleně a nadměře zástavby v návrhu městských parků, které však nejsou postačující. Jako jedno z možných řešení uvádí Jackson (2002) tzv. green belts tedy ochranná pásma v okolí infrastruktur, na kterých je omezena výstavba a naopak slouží jako biokoridor. Důraz na správné plánování a spolupráci s veřejností a developery může vést k udržitelnému rozvoji, kde jsou respektovány potřeby a očekávání všech zúčastněných stran.

3.2.4. Vývoj Prahy a okolí

Praha, jakožto hlavní město České republiky, funguje jako centrum společenského i obchodního dění. Již od poloviny 19. století lze zaznamenat významný trend růstu zastavěných a ostatních ploch, především v blízkosti historického jádra, a také zvýšené využití zemědělského půdního fondu v jeho bezprostředním okolí. Ten byl od konce 50. let 20. století postupně omezován v důsledku výstavby bytů, průmyslových a skladových ploch a dopravní infrastruktury (Bičík, Kupková 2006). Po politických a ekonomických změnách v České republice na počátku 90. let 20. století byla zemědělská půda vrácena svým původním

vlastníkům. Ukázalo se však, že tradiční vztah k půdě se ve většině případů ztratil a noví vlastníci chtějí z půdy získat maximální zisk. Neustále se zvyšující poptávka po stavebních pozemcích, zvláště v lukrativních místech jako je okolí Prahy, žene vlastníky k prodeji zemědělských půd. Praha se tak rozšiřuje do míst, která kdysi bývala využívána k zemědělství a která jsou v případě Prahy velmi úrodná (Spilková, Šefrna 2010). Kvůli omezeným možnostem rozšiřování obytných a komerčních oblastí uvnitř města dochází k migraci těchto aktivit do okolí. V těchto oblastech dochází v současné době k výrazným změnám v krajině. Menší předměstská sídla rostou a jejich vývoj často sahá až k hranicím Prahy. Urbanizace se stává kompaktnější a stanovit hranice města se stává obtížnější. Nejohroženějšími místy jsou ta, která mají dobrou dostupnost dopravními tepnami jako jsou dálnice či železnice. Změny v okolí Prahy za posledních 50 let dosáhly mimořádných rozměrů a došlo k celkové proměně struktury krajiny (Keprta 2013). Krajina kolem města se stává více fragmentovanou a urbánní zástavba postupně zabírá stále větší plochy. Prahu tak přibližně od roku 1995 velmi ovlivňuje proces suburbanizace, kdy lidé po pádu komunistického režimu toužili po vlastnictví nemovitostí a po vlastním domě se zahradou. Roste selektivní migrace do suburbánních oblastí a závisí na dopravním a funkčním napojení obce na hlavní město. Zároveň v okolí Prahy enormně narostla plocha zastavěná skladovacími a logistickými halami. Sklady produkují větší zisky než např. kanceláře a zájem o ně stále roste (Cílek, Baše 2005). Charakteristickým pro pražskou suburbanizaci je prostorová roztržitost, nekompaktní vývoj města a velký podíl individuálních projektů (Ouředníček 2003).

3.3. Sledování změn v krajině

Zkoumání změn v krajině je důležitým tématem již od začátku 20. století. Sledování změn v krajině v čase je založeno na sledování změn krajinných složek, tedy jejich zastoupení, prostorového uspořádání a dynamiky. Ke změně krajinného typu dochází ve chvíli, kdy se významně změní plošné zastoupení, uspořádání nebo vlastnost či charakter krajiny. Často se využívá klasifikace land use/land cover založená na interpretaci satelitních nebo leteckých snímků či terénním mapování (Lipský, Romportl 2007). Ty dobře zobrazují plošné změny struktury, mozaikovitost, výstavbu komunikací, proměny krajinné matrix a další parametry (Lipský 2000).

Na úrovni České republiky se změnami v krajině zabývá Výzkumné centrum změn využití ploch Česka (LUCC Czechia), nabízí data o změnách v kategoriích land

use za posledních 180 let. Na evropské úrovni existuje databáze o změnách krajinného pokryvu Corine Land Cover (CLC). CLC je mapový produkt zachycující krajinný pokryv a využití ploch v evropských zemích za období 1990–2018. Obsahuje 44 tříd krajinného pokryvu, z nichž 29 je pozorováno v České republice. Metoda využívá vizuální interpretaci satelitních snímků s národními referenčními daty a od roku 2012 je součástí programu Copernicus (CENIA 2022a). Sledování změn v krajině poskytuje důležité informace pro krajinné plánování. Znalost historie krajiny umožňuje porozumění současnému stavu a budoucímu vývoji prostředí. Tento historický přístup zahrnuje informace o jednotlivých částech krajiny, což je klíčové pro ekologickou stabilitu a navazující procesy (Skanes 1996).

3.3.1. Podklady pro vyhodnocení změn v krajině

Území České republiky disponuje díky dlouhé tradici a vysoké úrovni kartografické tvorby hustou sítí topografických a základních map velkých i středních měřítek (Lipský 2000). Podklady používané ke sledování změn v krajině lze rozdělit na několik skupin. Zde uvedeno rozdělení na historické a současné.

1) Historické podklady:

- Mapové podklady: např. první mapa Čech od Mikuláše Klaudyána z roku 1518, mapa Čech od Pavla Aretina z roku 1619 (zaznamenány komunikační tahy 16. století), mapa Čech a Moravy od autora Johanna Christopha Müllera (topograficky velmi podrobná mapa) nebo hojně používaný Stablní katastr z poloviny 19. století (Lipský 2000)
- Písemné podklady: berní ruly (první soupisy pozemků na území Čech), Josefský katastr, Tereziánsko-josefský katastr, veřejné knihy (doklad o vlastnických vztazích), Jednotná evidence půdy z roku 1956 a Evidence nemovitostí z roku 1964
- Fotografie: pozemní, letecké
- Skici a obrazy: krajinomalba (ČÚZK 2013)

2) Současné podklady:

- Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED) - vektorový geografický digitální model území České republiky
- Digitální rastrové základní mapy ČR - v různých měřítkách od 1:10000 do 1:200000
- Digitální model reliéfu

- Letecké a družicové snímky (Sklenička 2003).

3.3.2. Historické snímky

Historická data jsou pro zkoumání změn v krajině nenahraditelným zdrojem. Analýzou historických podkladů lze vyhodnotit jednotlivé etapy vývoje krajiny a definovat příčiny tohoto vývoje a přidružených jevů. Tyto analýzy je pak možné použít pro návrh budoucí krajiny (Sklenička 2003).

Dle Lipského (2000) přináší historické podklady důležité informace pro monitoring dosavadního vývoje krajiny, hlavně pokud jde o:

- Délku a trvalost osídlení
- Dynamiku a případné narušení ekonomického a ekologického vývoje
- Vývoj interakcí mezi přírodními a lidskými činiteli v krajině
- Vznik, trvání a zánik vazeb podmiňujících ráz krajiny
- Vývoj a změnu krajinné struktury
- Identifikaci narušovaných lokalit
- Určení a lokalizaci starých zátěží
- Nástup, trvání a odeznění kladných nebo záporných vstupů do krajinného systému
- Určení nejstabilnějších a ekologicky nejcennějších částí krajiny

Historické podklady můžeme podle jejich povahy rozdělit na

- Písemné (např. popisy nebo statistická data)
- Grafické (mapy)
- Snímkové (letecké a družicové snímky) (Lipský 2000).

Nejstarší dochovaná mapa Čech pochází z roku 1518, jedná se ručně kolorovanou mapu z dřevořezu od Mikuláše Klaudyána z Mladé Boleslavi. Mapa je orientována severem dolů a má měřítko 1:685 000. K nejpoužívanějším historickým podkladům patří Stablní katastr. Ten byl vytvořen v letech 1825 až 1843 jako soupis všech pozemků na předlitavské části habsburské monarchie pro účely zdanění výnosů z pozemků. Byly vytvořeny tzv. indikační skici a to v měřítku 1:2880. Pro každý pozemek je uvedeno číslo pozemku, název trati, jméno a adresa vlastníka pozemku, kultura, výměra pozemku, bonita a čistý výtěžek. Stablní katastr je hojně používaný jako historický podklad především díky své podrobnosti zpracování a velké míře

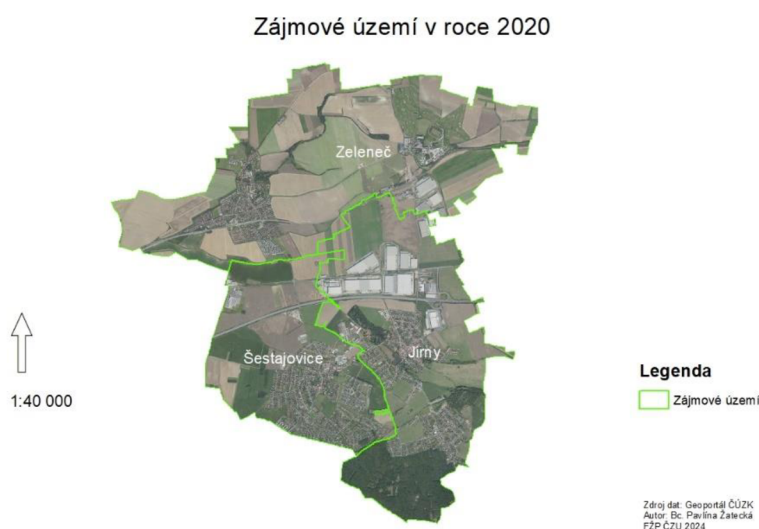
informací, které předkládá (Sklenička 2003). V druhé polovině 19. století vznikalo vojenské mapování, jak název napovídá, sloužilo pro vojenské účely. Nejpodrobnější a nejpresnější je 3. vojenské mapování. To oproti předchozím verzím obsahuje přesnější zobrazení terénu a znázornění výškopisu – nejen šrafami, ale také vrstevnicemi a kótami. Výsledkem mapování jsou kolorované tzv. topografické sekce, z nichž dále vznikly mapy speciální (1:75 000) a generální (1:200 000), ty již byly tištěny černobíle (Laboratoř geoinformatiky 2023). Mapy obsahují krajinné prvky, kde lze rozlišit lesy, louky, zahrady, vodní plochy. Pokračováním Stablního katastru je Pozemkový katastr, vznikl ve 20. letech 20. století, jelikož mapy Stablního katastru již nebyly postačující. Druhá světová válka však práce na tomto katastru přerušila a radikální změny ve vlastnických strukturách po únorovém převratu způsobily rozkol informací v katastru s realitou. Práce na Pozemkovém katastru skončily roku 1956 (ČÚZK 2013).

3.3.3. Letecké snímky

Letecké snímky se ke zkoumání krajiny začaly využívat ve 30. letech 20. století a to i na českém území. Využití snímků přineslo nové informace o krajině a umožnilo plošné zkoumání ekologicky jednotných areálů půd a vegetace (Ústav aplikované a krajinné ekologie 2023a). Snímkování původně sloužilo pouze pro vojenské potřeby a probíhalo každých 5-7 let. V současnosti je správa a využívání archivu leteckých snímků zajišťována Vojenským geografickým a hydrometeorologickým úřadem v Dobrušce. Tyto snímky jasně ukazují změny proběhlé v krajině vlivem kolektivizace a industrializace a narozdíl od map dokládají jasnou a neomylnou podobu krajiny v daném čase (Lipský 2000). Od 80. let 20. století začaly vznikat i barevné panchromatické snímky (pro snímání z malých výšek), infračervené snímky (pro účely zjišťování stavu vegetace, kdy živá vegetace se zobrazuje červeně, odumřelá a usychající modře nebo hnědě) (Nováková a kol. 2006). Nově vznikají i snímky z družice (např. LANDSAT, RADARSAT). Porovnáním snímků z různých časových období lze nejlépe porovnat změny v krajině (Ihse 1995).

4. Zájmové území

Zájmové území se nachází ve Středočeském kraji v okrese Praha-východ a je tvořeno třemi katastrálními územími Zeleneč, Šestajovice a Jirny. Celková rozloha vybraného území je 2442 ha. Území spadá pod ORP Brandýs nad Labem-Stará Boleslav. Spolu s okresem Praha-západ má Praha-východ výjimečné postavení co se ekonomicko-sociálních charakteristik týče. Tyto dva okresy obepínající hlavní město tvoří společně pražskou středočeskou aglomeraci a slouží jako zázemí Prahy. Představují pro hlavní město zdroj pracovních sil, doplňují průmysl, stavebnictví i služby a též vykonávají funkci rekreační. Probíhá zde také masivní výstavba rodinných a bytových domů a lze zde pozorovat proces suburbanizace, úměrně s výstavbou obytných zón narůstá také počet obyvatel (ČSÚ 2024a).



Obrázek č. 1: Zájmové území



Obrázek č. 2: Zájmové území v kontextu okresů ČR

4.1. Historický vývoj

Okres Praha-východ vznikl jako samostatný územní celek při reorganizaci v roce 1960 a to spojením čtyř bývalých územních celků: Brandýsa nad Labem, Prahy-sever, Říčán a Prahy-východ. Okres kvůli tomu nemá hranice dané historickým vývojem a své okresní město, tuto funkci plní hlavní město Praha. S hlavním městem je také svázaná ekonomika a zajišťuje okresu služby jako školství, zdravotnictví a úřední služby (ČSÚ 2003).

Předmětné území prošlo od poloviny 90. let 20. století výraznou změnou. Především vzhledem ke své velmi výhodné dopravní poloze v blízkosti dálnice D11 se tyto obce staly lukrativním místem pro novou výstavbu a to jak rezidenční, tak komerční zástavby. Od 2. poloviny 90. let dochází k výraznému nárůstu počtu velkoplošných prodejen a skladovacích hal, jejichž rozvoj byl vzhledem k transformačnímu období nekoordinovaný. Vzhledem k tomu, že se tyto typy staveb budují převážně na zelené louce v okrajových částech měst, vedla jejich nekoordinovaná výstavba k několika problémům. Mezi nejzávažnější z nich patří změny ve využití půdy, dopravní problémy a ztráta kvalitní zemědělské půdy v zázemí velkých měst (Spilková, Šefrna 2010). Koželouh (2010) zjistil, že umístování nových maloobchodních prodejen na nezastavěnou zemědělskou půdu je na území České republiky běžnou praxí.

Šestajovice

Obec Šestajovice svůj název získala údajně podle šesti stájí, které zde stály a kde se přepřahalo. Dalším možným původem názvu je jméno Sestoj, jež se časem zkomolilo na Šestaj. První písemné zmínky o obci pochází z roku 1227, kdy byly Šestajovice svěřeny zderazskému kostelu a zdejší mniši zde vybudovali tvrz. Místo ani podoba tvrže se však do dnešních dob nedochovala. Dle berní ruly z roku 1713 bylo v Šestajovicích 16 osedlých a to 6 statků a 10 chalup. V roce 1875 měla obec již 750 obyvatel. Během 19. století byla většina pozemků rozprodána rolníkům, v tomto období se začala také obec více rozvíjet a vznikalo zde mnoho nových živností (Šestajovice 2024a). Od poloviny 20. století lze sledovat prudký nárůst zastavěnosti. Obec Šestajovice nebyla v roce 1974 během rozšiřování Prahy k hlavnímu městu připojena, jelikož spadala pod územní celek, který obhospodářovalo JZD Květen Nehvizdy. Po roce 1989 začala neúměrně velká výstavba rodinných a bytových domů. Ta neprobíhala jen v intravilánu obce, ale začala zasahovat i do lokalit za hranicemi

původní obce na orné půdě. Úměrně výstavbě domů se však nerozvíjela občanská vybavenost. Až po komunálních volbách v roce 2006 vyhlásilo nové zastupitelstvo stavební uzávěry na určité lokality a vypracovalo nový územní plán. Byly dobudovány nové mateřské a základní školy, sportovní hala, hřiště, upraveno bylo též veřejné prostranství (Šestajovice 2024b).

Zeleneč

Nejstarší zmínky o Zelenči pochází ze 14. století. O středověkém a novověkém vývoji Zelenče nejsou prozatím dostupné ucelené poznatky. Probíhaly zde však archeologické výzkumy, které odhalily raně středověká pohřebiště (Obec Zeleneč 2024a). Místní část Mstětice bývala dříve statkářskou obcí, v 17. století byla dokonce nazývána městysem. Roku 1961 byly Mstětice začleněny pod Zeleneč a v současné době zde sídlí několik průmyslově-technologických subjektů, výraznou dominantou je Golf Mstětice, v západní části obce se pak připravuje nová zástavba, která počítá až s 3500 obyvateli (Obec Zeleneč 2024b).

Jirny

Osídlení na území Jiren existovalo pravděpodobně již v 10. nebo 11. století. Nejstarší zpráva je z roku 1350 a zmiňuje kamennou tvrz, která stála na návrší okolo kostela, jak dokládá mohutné obvodové zdivo objevené v 19. a 20. století. Až do třicetileté války se rozeznávaly Horní a Dolní Jirny (též Velké a Malé Jirny), poté rozdíl obou obcí upadl v zapomnění a odsud se nejspíš také vzal pomnožný název Jirny (Obec Jirny 2024a). Významnou památku obce je původně gotický kostel sv. Petra a Pavla ze 14. století s barokní přestavbou a také zámecký areál se zámkem ze 17. století v novogotickém až pseudohistorickém stylu s přírodně krajinářským parkem. Po roce 1948 byl areál postupně devastován a byl zde umístěn depozitář Akademie věd ČR. V současné době je areál zámku veřejnosti nepřístupný (Obec Jirny 2024b).

4.2. Přírodní podmínky

Jedná se o území označené neformálně jako Polabská nížina. Tvořeno je rovinatou až mírnou pahorkatinou a jedná se o intenzivně zemědělsky využívanou oblast s městskými aglomeracemi a hustou dopravní sítí (ÚHÚL 2024). Z geologického hlediska leží území uprostřed Českého masivu a spadá do oblasti České

tabule. Podloží tvoří především smíšený sediment pískovec a jílovec (Česká geologická služba 2023). Území spadá do klimatického regionu 2, jedná se teplejší a mírně suchý region s průměrnou roční teplotou 8-10°C, průměrnými srážkami 500-600 mm (VÚMOP, v.v.i. 2024). V předmětném území se často nachází půdy spadající do I. třídy ochrany, tedy té nejvyšší, jedná se o úrodné černozemě a hnědozemě (VÚMOP, v.v.i. 2022). Na území okresu Praha-východ se nachází dvě národní přírodní rezervace Voděradské bučiny a Větrušická rokle, mezi přírodní památky patří stanoviště U skal, významné naleziště zkamenělých rostlin nebo lužní les v Hluchově (Brandýs nad Labem-Stará Boleslav 2014). Kromě přírodních památek stojí za zmínku i památky kulturní např. Bazilika svatého Václava, kostel svatého Klimenta nebo zámek v Brandýse nad Labem-Stará Boleslav, známá je také zřícenina Jenštejn či zámek Jirny (ČSÚ 2024). Na místech, kde se dříve nacházely polní cesty postupně dochází k obnově původních polních cest a alejí. Obec Šestajovice nechala v letech 2009-2010 vysázet stromy podél již zaniklých cest. Cesty vedoucí na sever byly v roce 1978 přerušeny výstavbou dálnice D11, v současnosti slouží k rekreačním účelům. V obci Zeleneč proběhly mezi lety 2003-2006 komplexní pozemkové úpravy, byly vybudovány nové cestní sítě, opatření vodohospodářského typu a navrženy prvky ÚSES (Geoportál SPÚ 2024).

4.3. Územní rozvoj

Územní rozvoj i doprava předmětného území závisí na sousedícím hlavním městě. Obce jsou ovlivněné územním rozvojem Prahy a formovaly se jako příměstské obce a později jako suburbie. Potenciálně velký rozmach expanze hlavního města v 30. letech zastavila 2. světová válka a později komunistický režim, který propagoval bytovou výstavbu. Zázemí Prahy sice disponovalo kvalitním životním prostředím a dostatkem pozemků, socialistický stát však důsledně chránil zemědělský půdní fond a neexistoval v něm trh s pozemky či možnost hypotečních úvěrů. Zároveň stavební materiál nebyl snadno dostupný a jednotlivci často nedisponovali dostatečným množstvím finančních prostředků na stavbu rodinného domu, odrazovalo je i dojíždění za prací do hlavního města. To se změnilo až v 90. letech 20. století, kdy se začaly restituovat pozemky a zavádět finanční nástroje podporující bydlení. V této době lze pozorovat proces suburbanizace se zvyšující se migrací z Prahy. Objevují se rodinné domy různých typů a stylů a výstavba se přelévá až do nekontrolovatelné a

nekompaktní podoby. Sídla často vznikají bez navazující infrastruktury (Ouředníček 2003). Obce si na základě této zkušenosti nechaly vypracovat územní plány.

Dle územního plánu z roku 2022 počítá obec Šestajovice s rozšířením ploch pro zastavění na západě katastru, tato část by měla být doplněna o interakční prvek ÚSES, biocentrum a biokoridor. Podél dálnice D11 je navrženo rozšíření ploch přírodních s retenční funkcí a břehovým porostem, především v okolí Jirenského potoka (TAM architekti s.r.o. 2022). Obec se též chce zaměřit na zrekonstruování čistírny odpadních vod, výstavbu nového sportovního areálu nebo vybudování společenského centra, to vše za podpory evropských fondů nebo národních dotací (Šestajovice 2024c)

Územní plán obce Zeleneč počítá s rozšířením ploch pro bydlení na jihovýchodě katastru a také s rozšířením zastavitelné plochy určené pro bydlení v místní části Mstětice, dle územního plánu by však zástavbu mělo doplnit dostatečně velké území vymezené pro občanskou vybavenost. V územním plánu je také zaneseno rozšíření ploch zeleně doplněné o nové biokoridory, biocentra a interakční prvky (Studio MAP s.r.o. 2022). Zeleneč má také vypracovaný Strategický plán rozvoje obce na roky 2023 - 2038 a Studii zklidnění a optimalizace dopravy v obci Zeleneč. Zároveň se zaměřuje na projekty zlepšující infrastrukturu (opravy silnic, cyklostezky), poskytující lepší služby a zkvalitňující sociální život (kompostárna, oprava památek) (Obec Zeleneč 2024c).

Obec Jirny se chce dle svého územního plánu v programovém období 2019 - 2025 zaměřit především na rekonstrukce místních komunikací včetně vybudování cyklostezky, posílení dopravní obslužnosti, rekonstrukci obecních objektů a také na environmentální opatření (projekt zachycení vody v krajině, realizace parku). Rozšíření obytné zóny je plánováno v jihovýchodní části obce a jižně od historického jádra v místech, kde se současně nachází orná půda (Obec Jirny 2018).

4.4. Doprava

Pro obce v zázemí velkého města je důležité dopravní napojení, právě to hraje klíčovou roli při výstavbě nejen obytných zón ale i zón komerčních, jedná se především o logistická centra. Nárůst komerční suburbanizace, obchodních center a skladovacích hal lze sledovat hlavně podél dálnic (Romportl a Chuman 2010). V zájmovém území jde o dálnici D11 (Praha - Jaroměř), ta vede přes Šestajovice, Jirny rozděluje na dvě části. Souběžně s ní směrem protíná území silnice II/611 (Praha -

Hradec Králové). Zároveň přes Jirny a Zeleneč (místní část Mstětice) vede severojižně silnice II/101, zavedena jako tzv. aglomerační okruh určený k objíždění Prahy a spojení středisek v jejím zázemí. Šestajovice a Zeleneč spojuje silnice III/33310. V severní části Šestajovic tato silnice odbočuje a jako III/0116 vede do Jiren.

Územím prochází také železniční trať 231 se dvěma zastávkami v území: Zeleneč a Mstětice. Vlak je hojně využíván pro každodenní dojíždění za prací (Seznam.cz 2024). V roce 1996 byla Pražská integrovaná doprava rozšířena i do Šestajovic a Zelenče, obce spojovala se stanicí metra Českomoravská a od roku 1998 se stanicí Černý Most (ROPID 2024).

Katastrem obce Šestajovice a Jirny má také vést plánovaná vysokorychlostní trať (VRT) Polabí, která je součástí dvou směrů Rychlých spojení (Praha – Brno – Ostrava, Praha – Hradec Králové – Polsko). Též bude určena pro dálkové vlaky využívající koridor Praha - Pardubice. Stavba by měla být zahájena v roce 2027 s dokončením roku 2032 (Správa železnic 2024a). Na úseku je plánován terminál Praha východ, konkrétně v k.ú. Jirny a Nehvizdy. Terminál by měl sloužit obyvatelům východní části Středočeského kraje jako přestupní terminál pro dálkové cesty i denní dojíždění. Plánovaná kapacita je 20 000 osob denně (16 000 pro přestup mezi vlaky a 4 000 pro přestup mezi vlaky, autobusy a P+R), celkový počet zastavujících vlaků by měl být 226/den (Silnice a železnice 2022). Dle Správy železnic je trasa VRT navrhována tak, aby se co nejméně dotkla chráněných prvků v krajině. Pro vyvážení negativ liniového oploceného koridoru, navrhuje mostky, přechody a ekodukty pro živočichy i lidi (Správa železnic 2024b). Ministerstvo životního prostředí v květnu 2022 vydalo nesouhlasné stanovisko ke změně Zásad územního rozvoje, které obsahovala vymezení koridoru VRT a to z důvodu potenciálního negativního vlivu na ZPF a půdy I. a II. třídy a na biotopy zvláště chráněných druhů savců (MŽP 2024). Na problematiku záboru půdy a ohrožení životního prostředí upozorňuje i občanská iniciativa Vrtaci, která proti VRT sepsala petici a zároveň odeslala námítky k Zásadám územního rozvoje, zatím stále čekají na vyjádření (k únoru 2024) (Vrtaci 2023).

5. Metodika

Analýza změn krajinných struktur byla provedena na základě historických a současných leteckých snímků, konkrétně se jedná o snímky z roku 1950, 1975 a 2020. Mapové podklady byly zpracovány v programu ArcGIS 10.8.1. (ArcMap) od firmy ESRI. Data byla následně zpracována do tabulek a grafů pomocí Microsoft Excel. Pro hodnocení bylo vybráno území o celkové rozloze 2442 ha. Dané území se skládá ze 3 katastrálních území: Zeleneč, Jirny a Šestajovice.

5.1. Podkladová data

Pro vyhodnocení vývoje struktury krajiny v předmětném území byly využity jako podkladová data letecké snímky z různých časových obdobích - historické ortofotomapy. Nejstarší dostupný letecký snímek daného území je z 50. let 20. století. Snímkování tohoto území probíhalo v první polovině 50. let 20. století. Další mapová sada je z roku 1975 a třetí zachycuje současný stav krajiny, snímky jsou z roku 2020. Podkladové letecké snímky z 50. let 20. století poskytl VGHMÚř Dobruška, data zpracovala společnost GEODIS BRNO, spol. s.r.o. Mapy jsou dostupné skrze portál CENIA. Ortofoto z roku 1975 bylo získáno prostřednictvím Geoportálu Praha. Letecký snímek ze současnosti pochází z Geoportálu ČÚZK, ten je pravidelně aktualizován a použitý snímek zachycuje stav krajiny k roku 2020. Hranice katastrálních území byly získány z databáze ArcČR v3.3 od společnosti Arcdata Praha, jedná se o vrstvu ArcČR® 500 - Obce polygony.

5.2. Zpracování dat

Data jsou zpracována v programu ArcGIS 10.8.1, v části ArcMap. Byl vytvořen nový mapový projekt a nastaven souřadnicový systém S-JTSK_Krovak_East_North. Do tohoto souřadnicového systému byla v průběhu práce transformována všechna data. Podkladová data byla oříznuta na zájmové území pomocí *Data Frame Properties - Data Frame - Clip Options*.

Mapové sady byly získány v rastrové podobě a bylo nutné je převést do podoby vektorové a to pomocí tzv. vektorizace. V rámci vektorizace byly nad jednotlivými mapovými sadami vytvořeny nové polygonové vrstvy (shapefile). Pro každý typ land use a každý typ dopravní infrastruktury byl vytvořen polygon. Pro každé časové období a každé katastrální území byl vytvořen jeden shapefile. Bylo tedy možné

porovnat mezi sebou jednotlivá katastrální území a analyzovat změnu land use v území jako v celku.

Následovalo vytvoření nového sloupce v atributové tabulce u každého shapefilu s názvem LU (landuse) a dílčím atributům byl přiřazen typ land use. Jednotlivé polygony o stejném land use byly následně spojeny do jednoho pomocí nástroje *dissolve*. Poté byl vytvořen nový sloupec s názvem „kod+rok” kde za „rok“ bylo dosazeno právě zkoumané časové období. Každému land use byl přiřazen unikátní kód pro jednodušší práci (1 - orná půda, 2 - trvalé kultury, 3 - louky, 4 - lesní plochy, 5 - vodní plochy, 6 - zastavěné plochy, 7 - ostatní plochy, 8 – zeleň, 9 – cesta, 10 – extravilán, 11 – intravilán, 12 – železnice, 13 – D11).

Byl použit nástroj *merge*, díky kterému byl vytvořen jen jeden shapefile pro každé časové období. V atributové tabulce byl přidán sloupec *rozloha* a byla vypočítána výměra ploch pro každý typ land use v rámci jednoho katastrálního území, pro výpočet byla použita funkce *calculate geometry*. Výsledkem je 9 polygonových shapefilů - pro každé časové období a každé katastrální území jeden.

Změny v land use byly zjištěny za pomoci nástroje *intersect*. Nástroj byl použit vždy pro dvě vrstvy, sleduje tedy změny mezi lety 1950 a 1975, 1975 a 2020 a 1950 a 2020 pro každé katastrální území zvlášť. V získané atributové tabulce byl doplněn sloupec “změny”, ve funkci *select by attributes* byl zadán příkaz “kod+rok1 = kod+rok2” kde “rok1” a “rok2” představují právě zkoumané časové období. Příkaz vybral atributy, kde změna v typu land use neproběhla, do sloupce “změna” bylo doplněno “NE”, pro ostatní atributy, kde změna v typu land use proběhla, bylo doplněno “ANO”.

Předmětem analýzy byla také změna land use v blízkosti vybraných dopravních tahů. Pro toto hodnocení byly vybrány dva dopravní tahy - silnice II/611 a dálnice D11. Dálnice D11 byla postavena až v 70. letech 20. století proto není v první mapové sadě z roku 1950 předmětem zkoumání. Na obě vrstvy byl aplikován nástroj *buffer* s obalovou zónou 150 m. Pro překrytí obalové zóny a podkladové vrstvy s typy land use byl použit nástroj *intersect* a to pro každé časové období zvlášť. Atributy byly sjednoceny dle typu pomocí nástroje *dissolve* a byla vypočítána celková plocha jednotlivých typů land use pomocí *calculate geometry* a opět byl přidán sloupec “kod+rok”. Pro zjištění změny v zastoupení jednotlivých typů land use v obalové zóně 150 m od silnice II/611 a dálnice D11 mezi příslušnými časovými obdobími - tedy mezi roky 1950 a 1975, 1975 a 2020 a 1950 a 2020 - byl použit nástroj *intersect*.

Postup byl stejný jako u změn typu land use. Z atributové tabulky poté byly opět pomocí příkazu *select by attributes* vybrány polygony, kde změna proběhla.

5.3. Klasifikace land use

Existuje několik přístupů a klasifikačních tříd, do kterých lze krajinnou plošku dle typu land use zařadit. Pro tuto práci byl použit klasifikační klíč IGU LUCC. Mezinárodní komise IGU LUCC (International Geographical Union – Commission on Land Use and Land Cover Change), jež vedla výzkum Land Use Land Cover Change, vytvořila databázi základních územních jednotek (ZÚJ), která obsahuje téměř 9000 jednotek pro zkoumaná časová období (data z let 1845, 1948, 1990, 2000). Tento systém poskytuje informace na úrovni katastrálních území, okresů i krajů nejen o vývoji půdy, ale i data o typu půdy nebo o přírodních a socioekonomických podmínkách. Interpretace byla uskutečněna také pomocí interpretačního klíče uvedeného v prezentaci RNDr. Jana Miklína (Miklín 2012).

Klasifikační klíč byl doplněn o kategorie dopravních infrastruktur, ty byly stanoveny na základě analýzy daného území. V předmětném území se nenachází žádná silnice I. třídy, pouze dvě silnice II. třídy a poté silnice III. třídy a místní komunikace. Proto bylo členění dopravních infrastruktur stanoveno na základě toho, zda se daná komunikace nachází v intravilánu nebo mimo něj. Nárůst komunikací v intravilánu koreluje s nárůstem zástavby. Lze tak lépe sledovat rozpínání zastavěného území do krajiny.

Kód	Kategorie land use	
1	orná půda	zemědělská půda, pole
2	trvalé kultury	vinice, chmelnice, pastviny, sady, rychle rostoucí dřeviny
3	louky	louky, pastviny
4	lesy	pozemky určené k plnění funkce lesa
5	vodní plocha	rybníky a uměle vytvořené nádrže
6	zástavba	intravilány obcí včetně přilehlých zahrad, zástavba rozptýlená v krajině
7	ostatní	zbytkové charakterově odlišné plochy, které se v území vyskytují ojediněle (sklárky)
8	zeleň	rozptýlená zeleň do 0,6 ha
9	cesta	nezpevněné cesty, polní cesty
10	extravilán	zpevněné cesty mimo obec
11	intravilán	zpevněné cesty uvnitř obce
12	železnice	
13	D11	dálnice D11

Tabulka č. 1: Klasifikační klíč land use

5.4. Sledované charakteristiky

Při sledování změn ve strukturách krajiny je důležité kromě statistických změn sledovat i změny kvalitativní. Data o využití ploch udávají pouze údaje o plošných výměrách jednotlivých ploch land use. Proto se pro analýzu změn v krajině používají i různé koeficienty a indexy. První část analýzy představuje kvantitativní vyhodnocení změny land use pro všechny sledované roky. V druhé části je sledována kvalitativní změna krajinných struktur za pomoci krajinných indexů a koeficientů.

V daných časových obdobích bylo sledováno několik charakteristik. Jednalo se o zastoupení jednotlivých typů land use v jednotlivých katastrálních území a za jednotlivá časová období. Pomocí overlay analýz byla zkoumána změna v zastoupení land use mezi jednotlivými časovými periodami. Následně byly porovnávány katastrální území mezi sebou. V předmětném území byly tedy sledovány následující charakteristiky:

- Změna land use ve zkoumaném území jako celku
- Zastoupení jednotlivých kategorií land use pro každé katastrální území zvlášť
- Plochy změn land use pomocí overaly analýzy
- Změna land use v okolí vybraných dopravních komunikací
- Koeficient ekologické stability - KES
- Koeficient antropogenního ovlivnění krajiny - KAO

5.5. Koeficient ekologické stability (KES)

Důležitou sledovanou charakteristikou je koeficient ekologické stability. Podle Míchala (1994) je definován jako poměrové číslo a stanovuje poměr ploch tzv. relativně stabilních a relativně nestabilních krajinnotvorných prvků v předmětném území. Ke stabilním prvkům patří lesy, trvalé travní porosty, zahrady, sady, vinice, vod. plochy. K nestabilním poté pole, chmelnice, urbanizované plochy. Výsledku se dosáhne pomocí sečtení ploch stabilních a ploch nestabilních a poté se tyto dva součty vydělí.

Hodnoty koeficientu nabývají těchto hodnot:

- $KES < 0,1$: území s maximálním narušenými přírodními struktur, pro zachování ekologických funkcí jsou nutné technické zásahy
- $0,1 < KES < 0,3$: území nadprůměrně využívané, je zde zřejmé narušení přírodních struktur, opět jsou nutné technické zásahy

- $0,3 < KES < 1,0$: území intenzivně využívané, především zemědělstvím, jsou oslabeny autoregulační mechanismy ekosystémů, což způsobuje ekologickou labilitu
- $1,0 < KES < 3,0$: celkem vyvážená krajina, technické objekty jsou relativně v souladu s dochovanými přírodními strukturami, je zde nižší potřeba energomateriálových vkladů
- $KES > 3,0$: stabilní krajina s převahou přírodních a přírodě blízkých struktur, nízká intenzita využívání člověkem (Míchal 1994).

Dále je možné rozlišení ploch stabilních a nestabilních diferencuje jejich ekologickou důležitost zavedením číselných koeficientů. Vzorec je následující:

$KES = (\sum(p^n \cdot k^{pn})) / p$, kde:

- ➔ p^n = výměra jednotlivých kultur,
- ➔ k^{pn} = koeficient ekologické významnosti kultur,
- ➔ p = výměra katastrálního území,

k^{pn} pro jednotlivé kategorie využití půdy je následující: pole 0,14, zahrady 0,50, ostatní 0,10, louky 0,62, ovocné sady 0,30, pastviny 0,68, lesy a voda 1,00.

Koeficient nabývá hodnot 0 – 1, přičemž 0 = nestabilní, 0,5 = středně stabilní a 1 = stabilní.

5.6. Koeficient antropogenního ovlivnění krajiny (KAO)

Dalším důležitým faktorem je míra zásahu člověka do krajiny, tu lze určit pomocí koeficientu míry antropogenního ovlivnění krajiny. Podle Kupkové (2002) je definován jako poměr ploch s vysokou (V) mírou využití (orná půda, zástavba, ostatní plochy) k plochám s menší (N) mírou využití (vodní plochy, lesy, louky a pastviny). Vzorec je tedy $KAO = V/N$

Koeficient může nabývat hodnot od 0 do nekonečna

Pokud je:

- $0 < KAO < 1$... převažují plochy s nízkou mírou antropogenního využití
- $KAO = 1$... rozloha obou typů ploch je v rovnováze
- $KAO > 1$... území je vysoce antropogenně využívané (Kupková 2002).

6. Výsledky

V práci byly analyzovány změny krajinných struktur na úrovni land use a to na základě mapových podkladů a leteckých snímků. Zkoumané území se skládá ze tří katastrálních území: Jirny, Šestajovice a Zeleneč. Hodnoceno bylo území jako celek, poté byly mezi sebou porovnávány jednotlivé katastry. Byly porovnávány struktury krajiny v letech 1950, 1975 a 2020.

6.1. Vyhodnocení změn land use

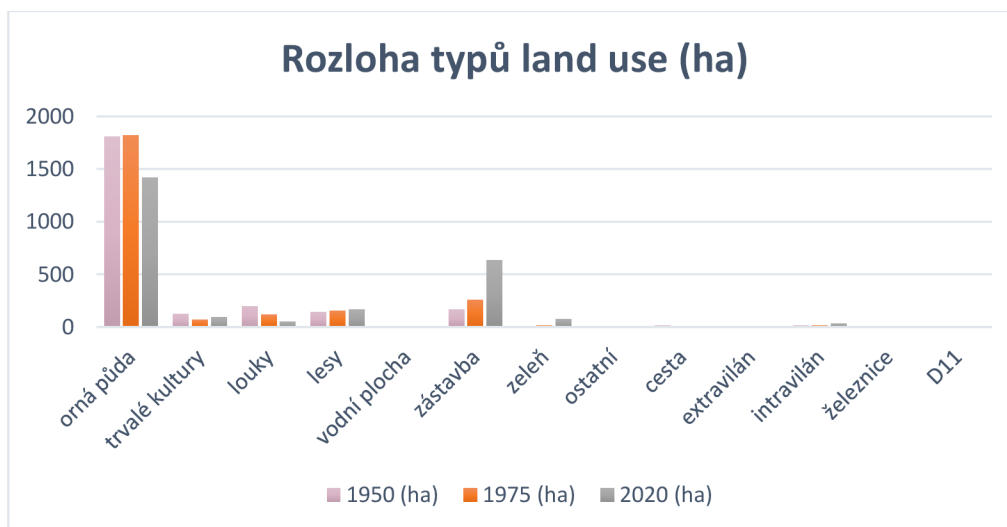
Jako první byla zkoumána výměra jednotlivých kategorií land use v daných časových obdobích pro předmětné území jako celek. Celková rozloha území činí 2442 ha. V tabulce č. 2 lze vidět jednotlivé kategorie land use a jejich rozlohu v daných obdobích. Krajinnou matrix území tvoří po celou dobu orná půda. V roce 1950 zabírala 1806,98 ha, to je 74 % území, do roku 1975 narostla její rozloha jen o 13 ha. V roce 2020 však zaujímá už jen plochu o 1420,61 ha.

Při analýze území jako celku byl největší nárůst zjištěn u zastavěné plochy. V roce 1950 tento typ land use zabíral 164 ha, v roce 1975 se zvýšil na 257,92 ha a v roce 2020 dokonce na 635,55 ha – to je mezi lety 1950 a 2020 nárůst na 387 % původní hodnoty. Svou plochu zvětšila i kategorie zezeň – z původních 4 ha v roce 1950, na 13,5 ha v roce 1975, v současnosti zaujímá dokonce 74,68 ha. Také u kategorie lesů lze vyhodnotit nárůst jeho plochy. V roce 1950 zabíral plochu o 144,62 ha, v roce 1975 to je 156,02 a k roku 2020 již téměř 166 ha. Naopak rozloha luk se snížila z původních 197 ha na téměř čtvrtinu v roce 2020 – 51,44 ha. Plocha zabraná trvalými kulturami nejdříve z původních 123,77 ha v roce 1950 klesla na více jako polovinu – 67,75 ha v roce 1975, aby v roce 2020 opět narostla – na 90,71 ha.

Kategorie land use	1950 (ha)	1975 (ha)	2020 (ha)
orná půda	1806,98	1819,28	1420,61
trvalé kultury	123,77	67,75	90,71
louky	196,99	115,53	51,44
lesy	144,62	156,02	165,78
vodní plocha	3,1	3,44	4,11
zástavba	164	257,92	635,55
zeleň	4,22	13,49	74,68
ostatní	0	0	1,3
cesta	14,39	5,83	2,65
extravilán	10,47	7,45	6,72
intravilán	12,63	15,39	33,03
železnice	2,37	2,37	2,37
D11	0	1,69	1,69

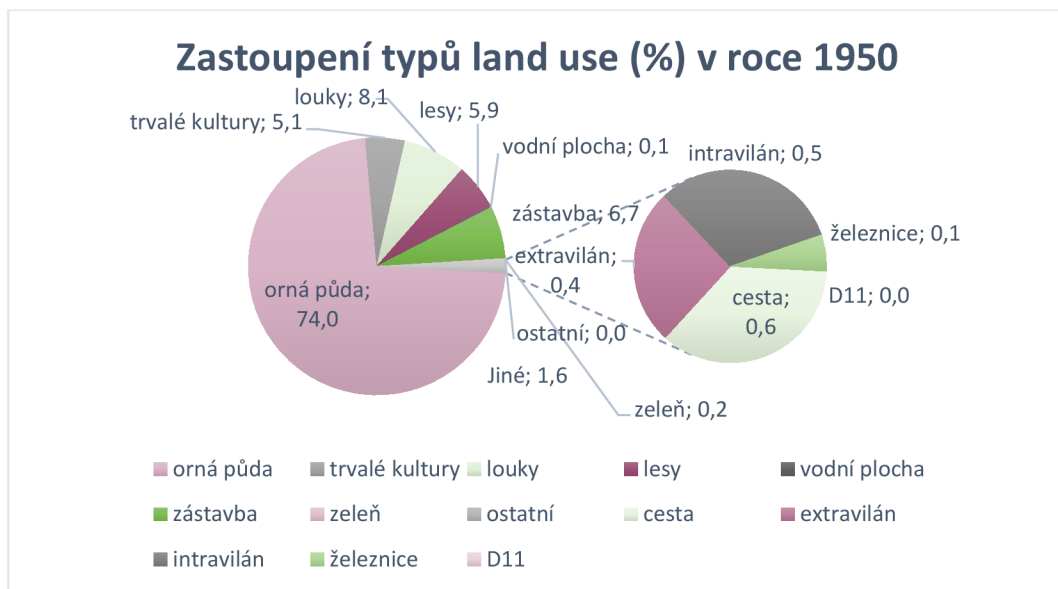
Tabulka č. 2: Zastoupení land use v předmětném území

Co se týče dopravních infrastruktur, v roce 1950 ještě nebyla postavena dálnice D11, železnice byla po celou dobu sledování neměnná. Změny v rozlohách však nastaly u komunikací v intravilánu, extravilánu i u nezpevněných cest. Rozloha cest klesla z původních 14,39 ha v roce 1950 na 5,83 ha v roce 1975 až na konečných 2,65 ha v roce 2020, tento úbytek lze přikládat rozorávání polních cest. Komunikace v intravilánu naopak svou plochu zvýšily, tento nárůst koreluje s nárůstem zastavěných ploch a rozšiřováním obcí. V roce 1950 zabíraly komunikace v intravilánu 12,63 ha, v roce 1975 15,39 ha a do roku 2020 narostly na 33,03 ha. Rozloha silnic v extravilánu po dobu sledování mírně klesla, opět to lze přisoudit trendu rozpínání obcí do okolí – z původních 10,47 ha v roce 1950 plocha komunikací mimo obec ubylo na 6,72 v roce 2020.



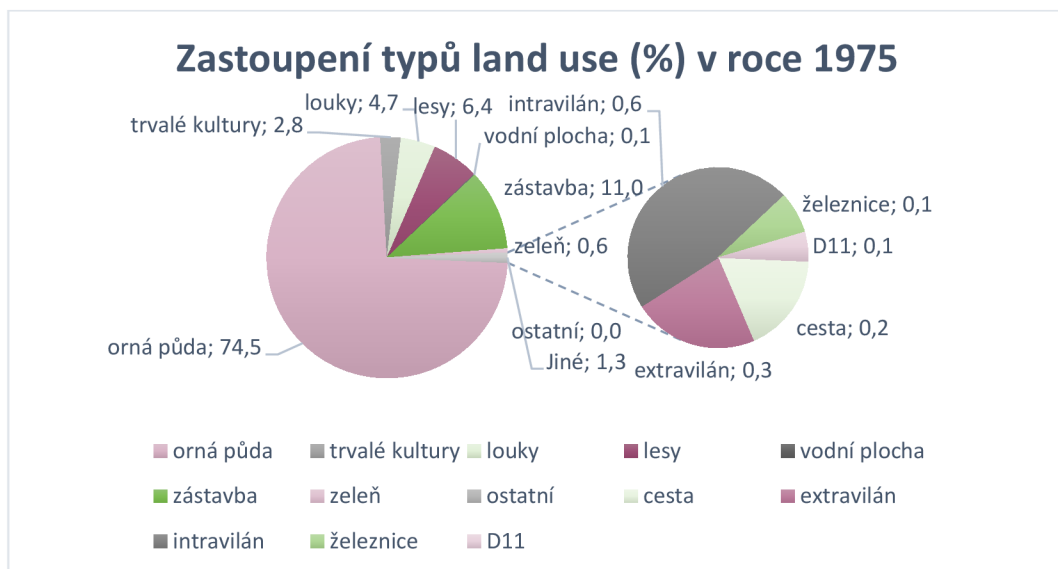
Obrázek č. 3: Zastoupení land use v předmětném území

Na výšečovém grafu (obr. č. 2) lze vidět procentuální zastoupení zkoumaných kategorií land use v celém území pro rok 1950. Krajinnou matrix tvoří orná půda, zabírá 74 %, jednotky procent tvoří zástavba (6,7 %), louky (8,1 %), lesy (5,9 %) další kategorie jsou zanedbatelné. Komunikace tvoří dohromady necelá 2 %, podíl komunikací v extravilánu, intravilánu a cest je skoro vyrovnaný.

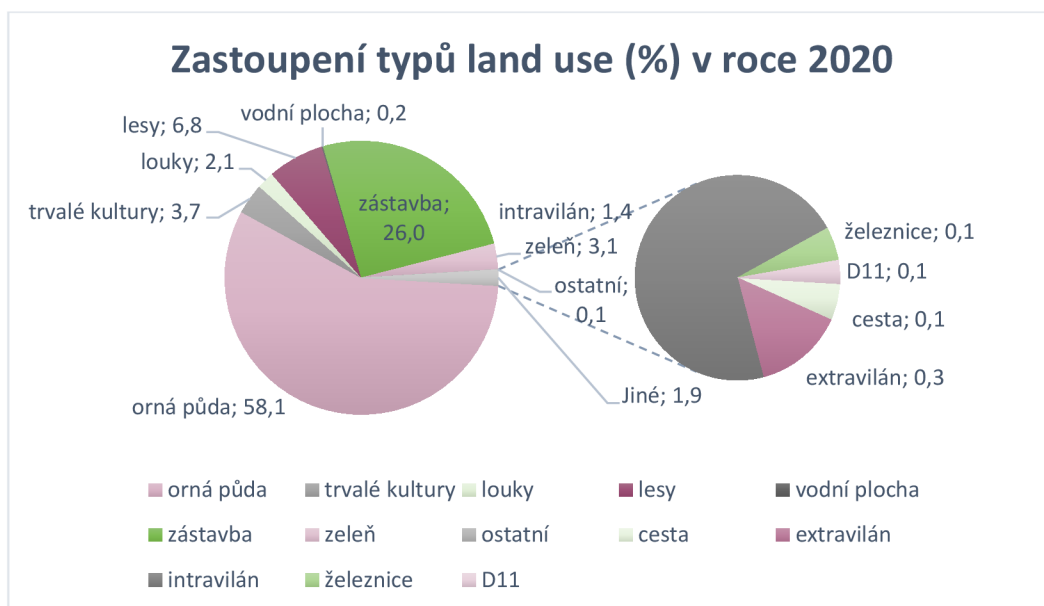


Obrázek č. 4: Procentuální zastoupení land use v předmětném území v roce 1950

V roce 1975 zaujímá orná plocha stále stejnou plochu – 74,5 % celého území. Podobně jako v roce 1950 tvoří jednotky procent zástavba – zde zvýšení na 11 %, dále lesy s 6,4 %, louky s 4,7 % a trvalé kultury s 2,8 %. U dopravní infrastruktury se zvýšil podíl komunikací v intravilánu – na 0,6 % celkové rozlohy území.



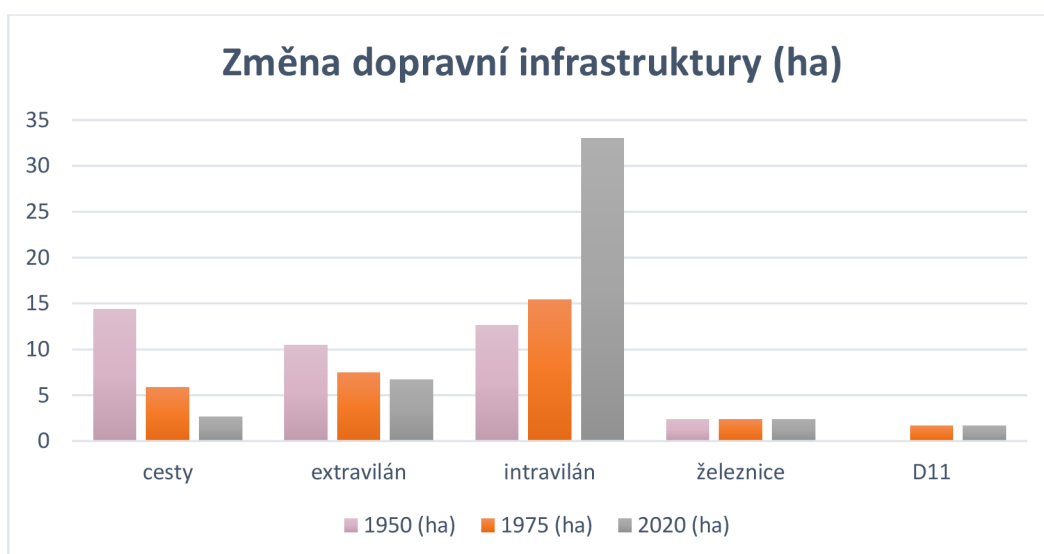
Obrázek č. 5: Procentuální zastoupení land use v předmětném území v roce 1975



Obrázek č. 6: Procentuální zastoupení land use v předmětném území v roce 2020

Poslední zkoumané období – rok 2020 – vykazuje již zmíněné snížení rozlohy orné půdy a to na 58,1 %. Naopak plocha zastavěného území markantně narostla – na 26 %. Ostatní typy land use zůstávají na hodnotách jednotek procent – lesy 6,8 %, trvalé kultury 3,7 %, zeleň 3,1 %, louky 2,1 %. Plocha komunikací v intravilánu se zvýšila na 1,4 % , nezpevněné cesty naopak klesly na pouhou 0,1 %.

Pro lepší ilustraci změn v dopravní infrastruktuře byl vložen samostatný sloupcový graf (obr. č. 4) reprezentující pouze komunikace, lze na něm spatřit přehled nárůstu a poklesu jednotlivých typů dopravních infrastruktur v daném území pro všechna zkoumaná období.



Obrázek č. 7: Změna dopravní infrastruktury

Mapové podklady zobrazující kategorie land use v jednotlivých časových obdobích jsou součástí příloh (příloha č. 1 – 3).

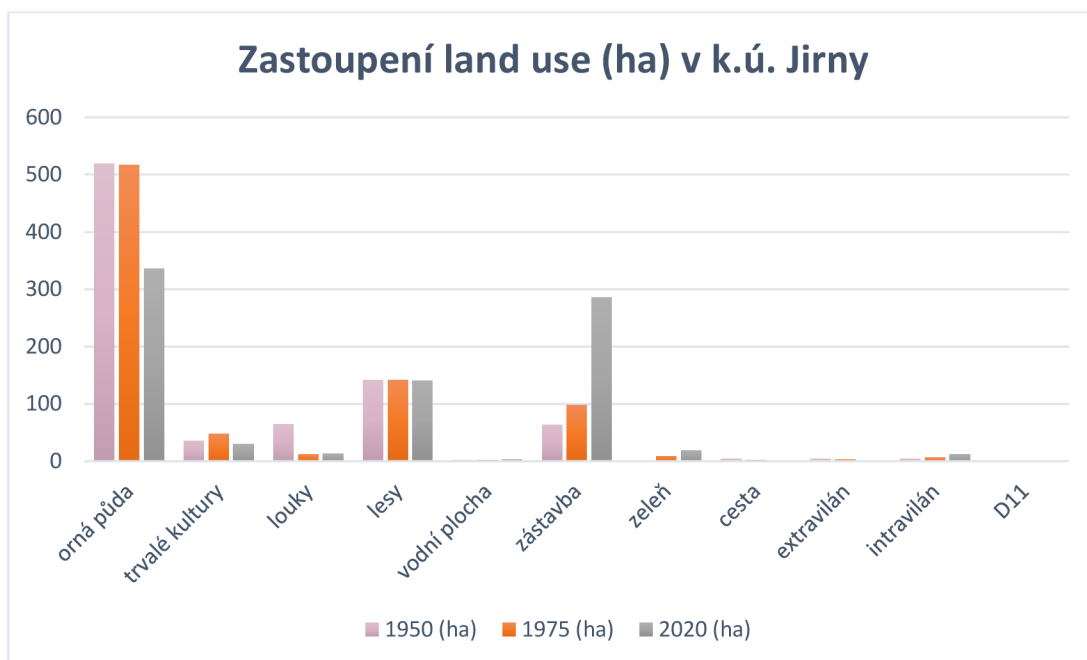
Následně byly porovnávány změny v krajinném pokryvu v jednotlivých katastrálních územích. Jako první bylo zkoumáno katastrální území Jirny. Celková rozloha tohoto území je 826 ha. V tabulce č. 3 lze vidět jednotlivé kategorie land use a jejich rozlohu v daných obdobích. V roce 1950 zabírala největší část území orná půda a to 518,57 ha. Na druhém místě, co se rozlohy týče, jsou lesy s rozlohou 141,17 ha. Rozloha lesů zůstává po celou dobu sledování téměř neměnná. Následují louky, které zabírají prostor o 64,89 ha, zástavba s 63,68 ha, trvalé kultury s 35,96 ha a vodní plochy o cca 2 ha. V roce 1975 se rozloha orné půdy snížila o 7,66 ha na 508,88 ha. Zastavěné území se oproti roku 1950 zvýšilo na 98,15 ha, nově se objevuje plocha typu zeleň zabírající v roce 1975 8,56 ha. Trvalé kultury mírně narostly, na 47,28 ha. Naopak ploch luk se zmenšila o více než 50 ha na 11,85 ha. Vodní plochy zůstaly téměř neměnné. Rok 2020 zaznamenal skokový úbytek orné půdy, v tomto časovém období zabírá 335,85 ha, což je oproti roku 1950 úbytek o 182,72 ha. Významný nárůst lze sledovat u zastavěné plochy - tento typ land use v roce 2020 činí 285,7 ha - v roce 1950 to bylo pouhých 56,28 ha. Jedná se o nejvyšší nárůst zastavěné plochy ze všech tří katastrálních území, tento přírůstek lze přisoudit logistickému parku v blízkosti nájezdu na dálnici D11.

Kategorie land use Jirny	1950 (ha)	1975 (ha)	2020 (ha)
orná půda	518,57	517,36	335,85
trvalé kultury	35,96	47,28	29,5
louky	64,89	11,85	12,96
lesy	141,17	141,25	140,77
vodní plocha	2,18	2,36	2,64
zástavba	63,68	98,15	285,7
zeleň	0	8,56	19,2
cesta	4,02	1,7	0,73
extravilán	3,95	3,25	1,11
intravilán	4,65	5,85	12,23
D11	0	0,94	0,94

Tabulka č. 3: Zastoupení land use v k.ú. Jirny

Na grafu níže (obr. č. 6) lze tedy vidět, že největší úbytek byl zaznamenán u orné půdy a především na úkor zástavby. Co se týče dopravní infrastruktury, lze

sledovat stejný trend jako u celého území – rozloha nezpevněných cest klesá, plocha komunikací v intravilánu roste, v extravilánu mírně klesá.



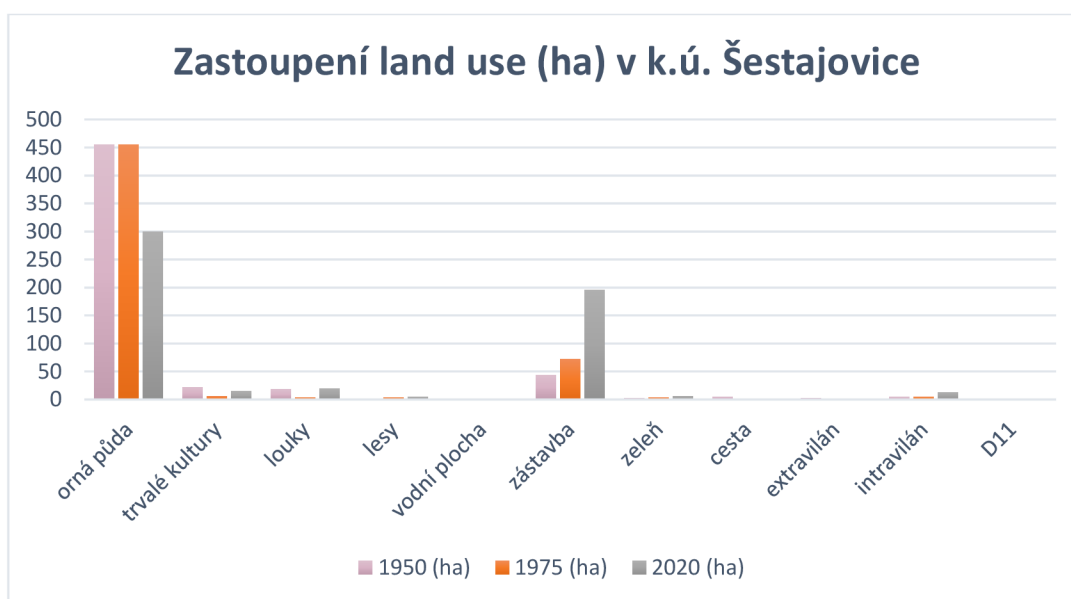
Obrázek č. 8: Zastoupení land use v k.ú. Jirny

Katastrální území Šestajovice zabírá rozlohu o 542 ha. V roce 1950 zaujímala 84 % území orná půda - 455,43 ha. Necelou desetinu rozlohy tehdy zabírala zástavba s 43,39 ha. V porovnání s rokem 1975 zůstala překvapivě rozloha orné půdy téměř neměnná, zaujímala plochu o 455 ha. Zastavěná plocha vzrostla na 71,44 ha. Tyto typy land use oproti roku 1950 klesly: trvalé kultury z 21,44 ha na 5,5 ha, louky z 17,68 ha na 3 ha. Rok 2020 představuje výrazný úbytek orné půdy, tento trend lze spatřovat ve všech zkoumaných katastrálních územích. Orná půda v roce 2020 činí 299,93 ha. Zastavěné plochy naopak významně narostly a to na 195,44 ha, v Šestajovicích lze pozorovat největší růst intravilánu ze všech tří obcí. Zvýšila se také plocha trvalých kultur - na 14,33 ha - a luk - na 19,22 ha tedy číslo blíží se rozloze v roce 1950. To je zapříčiněno nejspíš obnovou alejí a remízků. Obec zároveň obnovuje zaniklé polní cesty – to lze spatřit na nárůstu nezpevněných cest mezi lety 1975 a 2020. Nárůst lze spatřit i u ploch intravilánu.

Kategorie land use Šestajovice	1950 (ha)	1975 (ha)	2020 (ha)
orná půda	455,43	455,02	299,93
trvalé kultury	21,44	5,5	14,33
louky	17,68	3	19,82
lesy	1,04	2,96	4,43
vodní plocha	0,47	0,59	0,82
zástavba	43,39	71,44	195,44
zeleň	2,27	3,22	5,7
cesta	4,69	0,88	1,27
extravilán	1,76	1,28	1,01
intravilán	4,13	4,83	12,52
D11	0	0,75	0,75

Tabulka č. 4: Zastoupení land use v k.ú. Šestajovice

Na grafu (obr. č. 7) lze spatřit skokový nárůst v zastavěné ploše pro rok 2020 a naopak razantní úbytek orné půdy od roku 1975. Ostatní kategorie land use a jejich změny jsou ve srovnání s těmito dvěma zanedbatelné.



Obrázek č. 9: Zastoupení land use v k.ú. Šestajovice

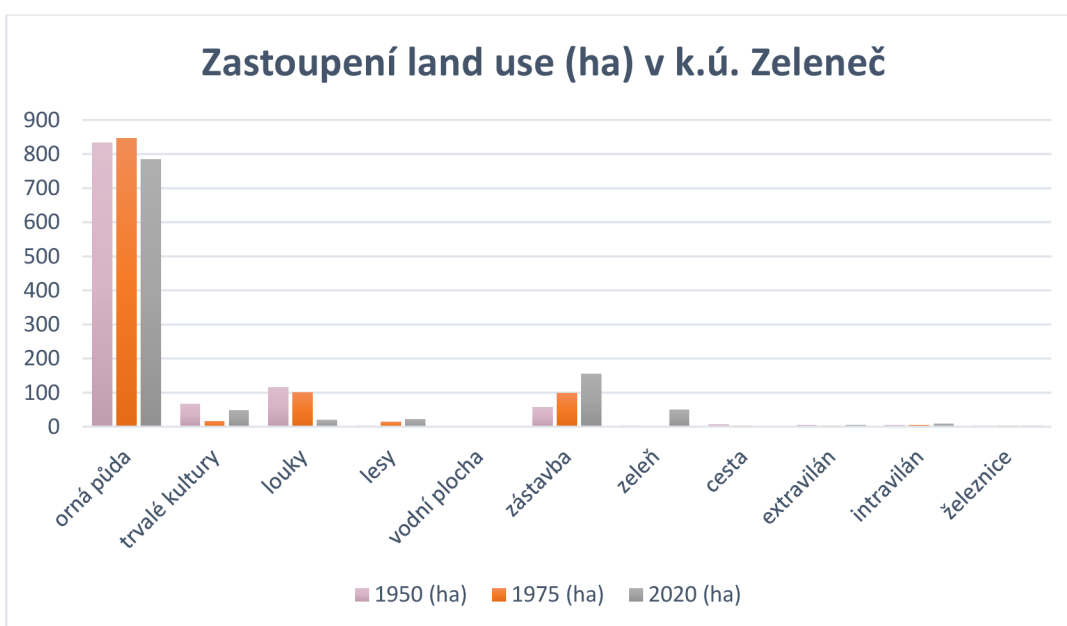
Rozloha katastrálního území Zeleneč činí 1075 ha. Ve srovnání se ostatními územími je rozloha orné půdy v k.ú. Zeleneč po celou dobu sledování téměř totožná. V roce 2020 zaujímala oproti roku 1950 území jen o 48,16 nižší. Mezi lety 1950 a 1975 zde je zaznamenán dokonce nárůst tohoto typu land use, tento trend u ostatních katastrálních území nelze spatřit. Druhý nejrozšířenější land use je v roce 1950 typ louky, zaujímá 114,42 ha. V roce 1975 tato plocha mírně klesla na 100,68, ale v

posledním sledované období (2020) zabírají louky už pouhých 18,65 ha. Co se týče trvalých kultur, lze sledovat nejdřív úbytek ploch - z 66,37 ha v roce 1950 na 14,97 ha v roce 1975. V roce 2020 však plocha trvalých kultur stoupla na 46,88. Narostla i plocha zeleně - z pouhých 1,95 ha v roce 1950 na 49,78 ha v roce 2020 – jak bylo zjištěno terénním průzkumem, obec obnovuje některé polní cesty, ať už formou zatravněných pěšin či cyklostezek, okolí cest jsou vysázeny stromy a vznikají zde remízky.

Kategorie land use Zeleneč	1950 (ha)	1975 (ha)	2020 (ha)
orná půda	833	845,64	784,84
trvalé kultury	66,37	14,97	46,88
louky	114,42	100,68	18,65
lesy	2,4	13,61	20,58
vodní plocha	0,45	0,48	0,65
zástavba	56,93	98,32	154,4
zeleně	1,95	1,23	49,78
cesta	5,68	3,24	0,65
extravilán	4,77	2,92	4,61
intravilán	3,85	4,71	8,28
železnice	2,37	2,37	2,37

Tabulka č. 5: Zastoupení land use v k.ú. Zeleneč

Na grafu níže (obr. č.8) lze spatřit převládající podíl orné půdy, ani plochy zástavby nedosahují ani polovinu hodnot pro ornou půdu. Ostatní typy land use zaujímají jen malou plochu území.



Obrázek č. 10: Zastoupení land use v k.ú. Zeleneč

6.2. Overlay analýza

Analýza topografickým překrytím dokumentuje změny v typech land use vždy mezi dvěma časovými obdobími. Touto overlay analýzou byly získány mapové podklady prezentující plochy, na kterých ke změnám land use došlo. Tyto mapy jsou součástí příloh práce (příloha č. 4-6).

Mezi lety 1950 a 1975 došlo především k úbytku orné půdy a to celkem 210 ha, z 95 ha se staly louky, z 33 ha trvalé kultury a z 48 ha zástavba. Na úkor orné půdy vznikly i některé dopravní komunikace – na 5 ha nezpevněné cesty, na 7 ha komunikace mimo obec a na 4 ha komunikace v intravilánu. Velký úbytek byl také zaznamenán u luk. Na ploše 145,5 ha vznikla místo luk orná půda a 21 ha loukám zabrala zástavba. Také trvalé kultury se přeměnily na ornou půdu (57 ha) a na zástavbu (34 ha).

Ve druhém sledovaném období – mezi lety 1975 a 2020 – opět nejvíce poklesla rozloha orné půdy a to o 520 ha. Na místo ní vzniklo 340 ha zástavby, 53 ha trvalých kultur a 51 ha rozptýlené zeleně. Souběžně se zástavbou se rozšířily i plochy dopravních komunikací v intravilánu, celkem o 34 ha. Snížila se také rozloha luk a to o 103 ha, především na úkor orné půdy. Nejvíce rostoucí kategorií land use je v tomto období zástavba, její plocha se rozšířila na 393 ha. Také orná půda místy zvýšila svou rozlohu a to celkem o 103 ha.

V průřezu všech tří sledovaných období, mezi lety 1950 a 2020 lze zaznamenat změny mnohem většího rozsahu. Největší úbytek je zaznamenán u orné půdy. Orné půdy ubylo celkem 548 ha, díky tomu vzniklo 19 ha lesů, 42 ha luk, 47 ha zeleně, 56 ha trvalých kultur a 356 ha zástavby. Druhý největší pokles rozloh byl vyhodnocen u land use typu louky. Loukám ubyly plochy o celkové rozloze 194 ha. 88 ha na úkor orných půd, 26 ha ve prospěch rozptýlené zeleně, 12 ha zabraly trvalé kultury a 60 ha se přeměnilo na zástavbu. Také trvalé kultury snížily svou plochu, 109 ha se přeměnilo převážně na zástavbu (55 ha) a na ornou půdu (44 ha). Naopak nejvíce narostla plocha zástavby – o 439 ha, z většiny vznikla na orné půdě, s tím je spojen o nárůst komunikací v intravilánu – o 34 ha.

Tabulky zobrazující dynamiku změn jsou součástí příloh (příloha č. 10-16)

Změny land use v okolí vybraných dopravních infrastruktur

Předmětem zkoumání byla také změna typů land use v okolí vybraných dopravních tahů. Pro tuto analýzu byla vybrána dálnice D11 a silnice II/611. Pro rok

1950 se zkoumaly jen změny v okolí silnice II/611, dálnice D11 v tu dobu ještě nebyla postavena. V obalové zóně 150 m byla zjištěna následující změna v zastoupení land use.

Mezi lety 1950 a 1975 byl v okolí silnice II/611 zjištěn úbytek orné půdy a to téměř o 3 ha, tato změna proběhla na úkor komunikací v extravilánu a zástavby. Na druhou stranu místy orná půda přibyla, její plocha se rozšířila o 4 ha, kvůli tomu se zmenšila rozloha komunikací v extravilánu (o 1,7 ha), luk (o 1 ha) i zástavby (o 0,6 ha).

Co se týče období mezi lety 1975 a 2020, byly analyzovány změny jak v okolí silnice II/611, tak okolo dálnice D11. V okolí dálnice D11 došlo k rapidnímu úbytku orné půdy – 35 ha. Tato orná půda se z většiny přeměnila v zástavbu, ta narostla o 36 ha. Tento nárůst se uskutečnil kvůli výstavbě logistického parku v k.ú. Jirny, který má díky své výhodné poloze v blízkosti obě předmětné komunikace včetně nájezdu na dálnice D11. V okolí silnice II/611 se plocha orné půdy zmenšila dokonce o 54 ha, opět z většiny na úkor zástavby, ta narostla o 49 ha. Tuto změnu lze přisoudit opět logistickému parku, ale také rozšiřující se zástavbě obytných ploch.

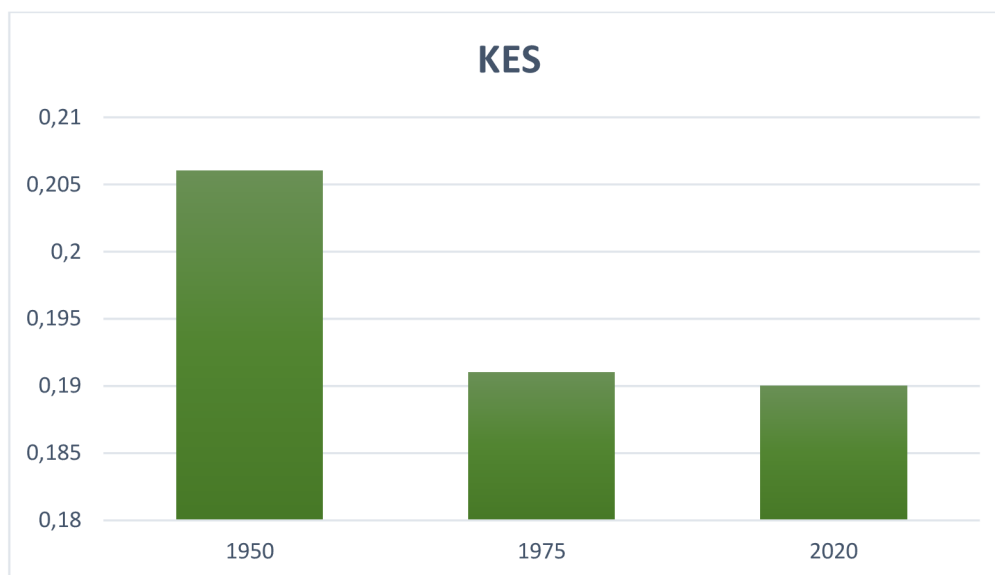
Při analýze změn za celou dobu zkoumaného období (1950 – 2020) byly zkoumány jen plochy v okolí silnice II/611 kvůli neexistenci dálnice D11 v roce 1950. Byl zjištěn úbytek orné půdy o 53,5 ha a nárůst zástavby o 50 ha. Ostatní změny land use jsou zanedbatelné.

Mapové podklady se změnou land use v okolí dopravních tahů jsou součástí příloh (příloha č. 7-9)

6.3. Koeficient ekologické stability (KES)

Pro výpočet tohoto koeficientu je třeba sečíst plochy stabilních a plochy nestabilních a tyto dva součty vydělit. KES pro rok 1950 činí 0,20, pro rok 1975 0,19 a pro rok 2020 také 0,19. U tohoto koeficientu lze sledovat mírně klesající tendenci. Všechny hodnoty spadají do druhé kategorie, tedy jedná se o území nadprůměrně využívané, kde je zřejmé narušení přírodních struktur s nutností technických zásahů. Takto nízkou hodnotu lze připsat velkému zastoupení orné půdy a neustále se rozšiřujícímu zastavěnému území. Naopak rozloha stabilních ploch klesá, od roku 1950 do roku 2020 klesla o téměř 30 %. Při použití přesnějšího vzorce pro výpočet KES, kde každému land use byl přiřazen určitý koeficient byla zjištěna stejná klesající

tendence, avšak s mírně odlišnými výsledky. Pro rok 1950 činí KES 0,24, pro rok 1975 0,22 a pro rok 2020 též 0,22.



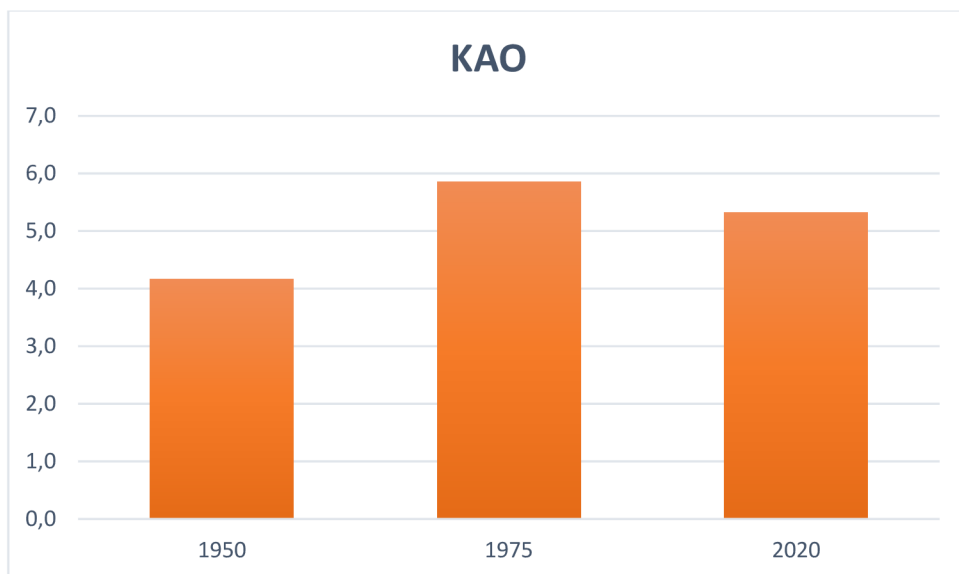
Obrázek č. 11: Koeficient ekologické stability

6.4. Koeficient antropogenního ovlivnění krajiny (KAO)

Tento koeficient vyhodnocuje intenzitu lidského vlivu na krajinu. Pro výpočet byly sečteny land use typu orná půda, zástavba a ostatní a to jako plochy s vysokou mírou využití (V), poté se sečetly land use typu vodní plocha, lesy a louky (plochy s nízkou mírou využití - N) a byly dosazeny do vzorce $KAO = V/N$. Zjištěné hodnoty pro jednotlivé roky jsou následující:

4,2 pro rok 1950, 5,9 pro rok 1975 a 5,3 pro rok 2020. Ve všech zkoumaných obdobích se tedy jedná o území vysoce antropogenně využívané. Vzhledem k tomu, že předmětné území se nachází v bezprostřední blízkosti hlavního města Prahy a zastavěné území se neustále rozšiřuje, nejedná se o překvapivé zjištění.

Oproti KES zde lze sledovat mírně kolísající tendenci. Oba koeficienty tedy potvrzují to shodné, ekologická stabilita krajiny klesá, zatímco antropogenní využití území roste. I přesto, že však hodnota KAO od roku 1975 klesla, neznamená to, že by místo bylo méně antropogenně využíváno. Indexy totiž neobsáhly podstatnou změnu, a to úbytek orné půdy na úkor zástavby. Hodnotí jen poměr přírodně blízkých ploch a antropogenně ovlivněných ploch.



Obrázek č. 12: Koeficient antropogenního ovlivnění krajiny

7. Diskuze

Předmětné území prošlo za poslední 70 let řadou změn, které měly vliv na současnou podobu krajiny. Zkoumané území se nachází v tradiční zemědělské oblasti a největší dopad na strukturu krajiny tak měla změna poměrů v 50. letech 20. století a s tím spojená kolektivizace a intenzifikace zemědělství, scelování pozemků, rozorávání polních cest a mezí. Podle výzkumu LUC Praha jsou největšími hybnými silami změn land use velké společenské změny a to např. dopad druhé světové války a s tím spojený odsun německého obyvatelstva a vytvoření železné opony, dále komunistický převrat následovaný znárodněním půdy a centrálně plánovaným hospodařením a také ekonomická a politická revoluce v roce 1989 a s tím spojená restituce, privatizace a transformace zemědělských družstev (Vachuda 2017).

Analýzou předmětného území byl zjištěn úbytek orné půdy od poloviny 20. století do současnosti. Z celkového území tvořila orná půda v roce 1950 74 %, v roce 2020 to je již jen 58 %. Celkový pokles orné půdy činí 386,37 ha, z původních 1807 ha v roce 1950 na současných 1421 ha. Orná půda mizela hlavně na úkor zástavby. Zástavba je typem land use s nejvíce dominantní změnou. V roce 1950 zabírala rozlohu o 164 ha a tvořila tak pouhých 6,7 % území. Pro rok 2020 je to však již 635,5 ha, což se rovná 26 % celkové plochy předmětného území. Zástavba vzrostla především kvůli rozvoji intravilánu obcí, vzniku nových obytných ploch a také logistických hal.

K podobným závěrům došel i Klíma (2019). V něm zkoumaném území na okraji Prahy (k.ú. Bohnice, Čimice, Troja) zabírala orná půda 41 % území v roce 1953, v roce 2015 už jen 14 %. Zároveň popisuje trend zahušťování zástavby a nárůst ploch obytných zón. Obdobně Chroumalová (2013) uvádí v pražských městských částech Ďáblice a Letňany původní zemědělský charakter. V těchto katastrálních územích zabírala orná půda v roce 1938 přes 70 % plochy, v roce 2010 už pouhých 17 % v k.ú. Letňany a 59 % v k.ú. Ďáblice. V k.ú. Letňany pozoruje přeměnou orné půdy na zástavbu (její podíl činí v roce 2010 37,1 % území) především kvůli vzniku průmyslových zón.

Tento trend není typický pouze pro území v blízkosti Prahy, jak uvádí Vachuda (2017) lze úbytek orné půdy od komunistického převratu v roce 1948 sledovat na celém území České republiky, resp. tehdejšího Československa. Mezi lety 1948 a 1990 klesla rozloha orné půdy o 16 %. Poukazuje také na fakt, že orná půdy se přesunula

z podhorských pohraničních oblastí do úrodných územích. Tento úbytek byl na úkor vzniku velkých vodních děl, růstu aglomerací, rozšiřování těžebních oblastí apod.

Při porovnání předmětného území a území celé České republiky je možné spatřit obdobný vývoj u trvalých kultur a travních porostů. Trvalé kultury sice mezi 1950 a 1975 snížily svou plochu o 2,3 %, do roku 2020 však opět stouply na konečných 3,7 % plochy území. Zvýšil se podíl zeleně, v roce 1950 zabíral 0,2 % území, roku 2020 však již 3,1 %. Také lesy rozšířily svou rozlohu, z původních 5,9 % se rozrostly na 6,8 % daného území. Jak uvádí Bičík a Jeleček (2009) dochází k extenzifikaci orné půdy – zejména k jejímu zatravňování, Někde úbytek orné půdy může mít pozitivní dopad na životní prostředí a na ekosystémy, jelikož na úkor zemědělských ploch vznikají lesní porosty nebo jiná forma zeleně (Bičík a kol. 2001). Jak uvádí Bičík a Jančák (2005) úbytky orné půdy a růst lesních ploch jsou jedním z charakteristických rysů české moderní společnosti.

Dle územních plánů obcí (Studio MAP s.r.o. 2022, TAM architekti s.r.o. 2022) lze předpokládat další nárůst zastavěných ploch, rozšiřování intravilánu, výstavbu nových skladovacích a logistických hal okolo dopravních tahů a zábor orné půdy. Jak zmiňuje Antrop (2004) skutečné změny krajiny jsou vyvolány urbanizačními procesy, jako je rozvoj obytných nebo průmyslových ploch a nová komunikační infrastruktura. V práci bylo zjištěno, že nejrychleji se rozšiřujícím typem land use jsou zastavěné plochy. Toto zjištění potvrzuje i Micek a kol. (2020), tedy nejvíce se rozšiřuje plocha urbánních území a s tím souvisí rozvoj dopravních infrastruktur.

Vyhodnocením změn land use v okolí dopravních tahů byl zjištěn rapidní úbytek orné půdy. Mezi lety 1975 a 2020 ubylo v okolí dálnice D11 35 ha orné půdy, tento úbytek se stal na úkor zástavby – ta vzrostla během těchto 45 let o 36 ha. V okolí silnice II/611 byla zaznamenána ztráta orné půdy dokonce o 54 ha, naopak zástavba opět vzrostla – o 49 ha. Toto zjištění potvrzuje Grešlová a kol. (2021) tvrzením, že k nejvýraznějšímu rozšiřování zastavěných ploch dochází především v okolí velkých měst a také podél dopravních tahů (hlavně dálnic).

V oblasti analýzy land use existuje široká škála přístupů a perspektiv, které zahrnují historické, regionální, statistické a další pohledy. Jednotlivé přístupy hodnotí změny v makrostruktuře využití ploch a jejich hybatele pomocí různých metod. Nicméně se shodují v tom, že vývoj land use představuje dobrý indikátor pro zkoumání změn v krajině a odráží socioekonomické proměny (Kabrda 2003).

Pro hodnocení změn ve strukturách krajiny slouží různé koeficienty a indexy. V současnosti existuje asi sto druhů různých krajinných metrik (zaměřené na velikost, tvar, početnost, hustotu krajinných prvků, index heterogenity, rovnoměrnosti zastoupení atd.) (Balej 2011). V práci jsou použity dva koeficienty – koeficient antropogenního ovlivnění krajiny (KAO) a koeficient ekologické stability (KES). U KES byl zjištěn mírně klesající trend a hodnoty okolo 0,2, jedná se tedy o území nadprůměrné využívané. Naopak u KAO je trend mírně stoupající, hodnoty jsou 4,2 pro rok 1950 a 5,3 pro rok 2020, to znamená území vysoce antropogenně využívané. Oba koeficienty tvrdí v podstatě to samé – stabilita krajiny klesá, antropogenní využití roste. Kupková (2002) i Lipský (1994) upozorňují však i na určitá negativa těchto koeficientů. Např. u ukazatele KAO je opomíjena kvalita ploch a mikrostruktura, územní jednotka je “černou skříňkou” do které není vidět. Indexy nezachytí variabilitu jednotlivých kategorií land use a zejména negativní ekologické změny k nimž v posledních 150 letech došlo. I ocenění jednotlivých kategorií číselnými koeficienty je mnohdy ošidné a diskutabilní, avšak pro účely hrubého vyjádření změn ve struktuře jsou dostačující. Li a Wu (2004) uvádí, že řada metrik zůstává neměnná i přesto, že dojde k proměně prostorového uspořádání nebo ke změně kvality jednotlivých prvků, je tedy třeba brát tyto metriky jen jako doplňující element. Přesto jsou tyto koeficienty do práce zahrnuty, slouží především k hrubému vyjádření struktury ploch a k jejich ekologickému ohodnocení, které je dostatečně přesné, nabízí také určitý komplementární pohled na danou problematiku.

8. Závěr

Diplomová práce se zabývala analýzou a vyhodnocením krajinných struktur v okolí hlavního města Prahy, konkrétně v katastrálních územích Jirny, Šestajovice a Zeleneč. Hodnocení probíhalo za roky 1950, 1975 a 2020 a to za pomoci nástroje ArcGIS.

Struktura krajiny předmětného území prošla za těchto 70 let řadou významných změn. Z čistě zemědělské oblasti se krajina změnila na suburbanizované území v zázemí hlavního města. Změny lze na leteckých snímcích vidět pouhým okem. Předmětná krajina tvořená z většiny ornou půdou utrpěla především zásahy způsobenými kolektivizací a intenzifikací zemědělství ve 2. polovině 20. století. Lány orné půdy se scelily, většina polních cest zanikla. Mezi lety 1975 a 2020 lze sledovat prudký nárůst zastavěného území, rozvoj výstavby se odehrál především na přelomu 20. a 21. století a to i kvůli výhodné poloze v blízkosti Prahy a dobrému dopravnímu spojení. Zároveň však vzrostla i plocha lesů a zeleně a jsou obnovovány trasy původních polních cest.

Přínosem práce je zhodnocení historického vývoje krajiny a její struktury. Pro co nejmenší zásah do krajiny by analýzy změn krajinného pokryvu měly být součástí a základem krajinného plánování a podkladem pro tvorbu územně plánovacích podkladů. Práci tak lze využít jako základ pro budoucí plánování v daném území. Je otázkou, zda obce dokážou do budoucna plánovat zástavbu koordinovaně a zajistit větší ekologickou stabilitu území.

9. Přehled literatury a použitých zdrojů

Odborné publikace

- Antrop, M., 2004: Landscape change and the urbanization process in Europe. *Landscape and Urban Planning*. Volume 67, S. 9 – 26.
- Balej, M., 2011: Landscape Ecology and Landscape Metrics – Potential and/or Risk for Landscape Assessment. *Životné prostredie*. Volume 45, Issue 4, S. 171 – 175.
- Bičík, I. 1995: Possibilities of long term Human-Nature interaction analyses: The case of land-use changes in the Czech Republic. The changing nature of the people-environment relationship: Evidence from a variety of archives. *Proceedings of the IGU Commission on historical monitoring of environmental changes meeting*, Prague.
- 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*. Volume 18, S. 65 – 73.
- Bičík, I., Jančák, V. 2005: Transformační procesy v českém zemědělství po roce 1990. *Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy*, Praha.
- Bičík, I., Kupková, L. 2006: Vývoj využití ploch v Pražském městském regionu. *Sociální geografie pražského městského regionu*. Univerzita Karlova v Praze, Praha.
- Bičík, I., Jeleček, L., 2009: Land use and landscape changes in Czechia during the period of transition 1990 – 2007. *Geografie*. Volume 114, Issue 4, S. 263 – 281.
- Bičík, I., Kupková, L., Jeleček, L., Kabdra, J., Stych, P., Janoušek, Z., Winklerová, J., 2010: Long term land use database of Czechia (1845-2010): Methods of evaluation. *Charles University*, Prague.
- Buček, A., 2002: Tvorba ekologických sítí v České republice In: Maděra, P.: *Ekologické sítě*. (Sborník příspěvků z mezinárodní konference 23.-24.11. 2001 v Brně), *Geobiocenologické spisy*, sv. 6, MZLU v Brně a Mze Praha.
- Cílek, V., Baše, M. 2005: Suburbanizace pražského okolí: dopady na sociální prostředí a krajinu. *Studie v oblasti přírody a krajiny, Středočeský kraj*.
- Demek, J., 1981: *Nauka o krajině*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

- Forman R.T.T., Godron M., 1993: Krajinná ekologie. Academia, Praha.
- Grešlová, P., Horáková, K., Dastychová, V., Hloušek, L., Seidlová, J., Laštovička, J., Havránek, M., Koblížková, E., Kochová, T., 2021: Tvář české krajiny v prostoru a čase. Mapování CORINE Land Cover 1990-2018 v socioekonomických souvislostech. Česká informační agentura životního prostředí. CENIA, Praha.
- Havlíček, M., 2008: Vliv dopravy na změny v krajině. III. česko-slovenská konference Doprava, zdraví a životní prostředí. Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., Brno.
- Hansson, L., 1977: Landscape ecology and stability of populations. Landscape Planning, Volume 4, S. 85-93.
- Hradecký, J., Buzek, L., 2001: Nauka o krajině. Ostravská univerzita v Ostravě, Ostrava.
- Ihse, M., 1995: Swedish agricultural landscapes – patterns and changes during the last 50 years, studied by aerial photos. Landscape and Urban Planning. Volume 31, Issue 1-3, S. 21-37.
- Jackson, J., 2002: Urban sprawl. Urbanismus a územní rozvoj, Volume 5, Issue 6, S. 21-27.
- Jaeger, J. A. G., Bowman, J., Brennan, J., Fahrig, L., Bert, D., Bouchard, J., Charbonneau N., Frank, K., Gruber, B., Tluk von Toschanowitz K., 2005.: Predicting when animal populations are at risk from roads: an interactive model of road avoidance behavior. Ecological Modelling, Volume 185, S. 329-348.
- Jaeger, J. A.G., Bertiller, R., Schwick Ch., Muller, K., Steinmeier Ch., Ewald K.C., Ghazoul J., 2008: Implementing Landscape Fragmentation as an Indicator in the Swiss Monitoring System of Sustainable Development (Monet). Journal of Environmental Management, Volume 88, Issue 4., S.737-751.
- Kender, J., 2000: Teoretické a praktické aspekty krajinné ekologie. MŽP ČR, Praha.
- Kolasa, J., Rollo C.D., 1991: Introduction: The Heterogeneity of Heterogeneity: A Glossary. Ecological Heterogeneity, Ecological Studies. Springer, New York.
- Kupková L., 2002: Land use as an indicator of the anthropogenic impact on the landscape. In: Bičík I et al: Land Use/Land Cover Changes in the Period of

- Globalization. Proceedings of the IGU-LUCC International Conference. Charles University in Prague, Prague.
- Lambin, E. F., Geist, H. J., 2006: Land-Use and Land-Cover Change. Local Processes nad Global Impacts. Springer, Berlin.
 - Li, H., Wu, J., 2004: Use and Misuse od Landscape Indices. Landscape Ecology, Volume 19, S. 389-399.
 - Ličbinský, R., Adamec V., 2011: The Unfavorable Influence of Transport on the Environment. Transactions on Transport Sciences. Transport Research Center, Brno, Volume 4, Issue 2.
 - Lipský, Z., Romportl, D., 2007: Classification and typology of cultural landscapes: methods and applications. Charles University in Prague. Prague.
 - Maier, K., 2002: Nástroje pro ovlivnění suburbanizace. In: Sýkora, L.: Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky. Ústav pro ekopolitiku, o. p. s., Praha.
 - Matějček, T., 2008: Náměty pro geografické a environmentální vzdělávání: Biodiverzita a její ohrožení. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Praha.
 - Meeus, J., 1995: Landscapes. Europe's Environment. The Dobris Assessment. EEA, Copenhagen. Issue 3, kap. 8.
 - Micek, O., Feranec J., Sych P., 2020: Land Use/Land Cover Data of the Urban Atlas and the Cadastre of Real Estate: An Evaluation Study in the Prague Metropolitan Region. Land, Volume 9, Issue 5, S. 1-24.
 - Měkotová, J., 2007: Principy v obecné a aplikované krajinné ekologii. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc.
 - Míchal, I., 1994: Ekologická stabilita. Veronica, Brno.
 - Novotná, D., 2001: Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny. Enigma, Praha.
 - Ouředníček, M., 2003: Suburbanizace Prahy. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy. Sociologický časopis 2003, Praha. Volume 39, Issue 2, S. 235-253.
 - Ouředníček, M., Temelová, J., Macešková, M., Novák, J., Puldová, P., Romportl, D., Chuman, T., Zelendová, S., Kuncová, I., 2008: Suburbanizace.cz. Univerzita Karlova v Praze. Praha.
 - Pauchard, A., Aguayo M., Pena, E., Urrutia, R., 2006: Multiple effects of urbanization on the biodiversity of developing countries: The case of a fast-

- growing metropolitan area (Concepción, Chile). *Biological Conservation*, Volume 3, Issue 127, S. 272 – 281.
- Pazúr, R., Feranec, J., Štych, P., Kopecká, M., Holman, L., 2015: Changes of urbanised landscape identified and assessed by the Urban Atlas data: Case study of Prague and Bratislava. *Land Use Policy* - February 2017, Volume 61, S. 135-146.
 - Pucher, J.,: 2002: Suburbanizace příměstských oblastí a doprava: mezinárodní srovnání. In: Sýkora, L. [ed.]: *Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky*. Ústav pro ekopolitiku, o. p. s., Praha.
 - Pyšek, P., 1998: Alien and Native Species in Central European Urban Floras: A Quantitative Comparison. *Journal of Biogeography*, Volume 25, Issue 1, S. 155 – 163.
 - Romportl, D., Chuman, T., 2010: Změna struktury krajiny vlivem rezidenční a komerční suburbanizace v České republice. *Suburbanizace.cz*
 - Semorádová, E., 1998: *Ekologie krajiny*. Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem.
 - Skanes, H., 1996: Landscape change and grassland dynamics – retrospective studies based on aerial photographs and old cadastral maps during 200 years in south Sweden. The Department of Physical Geography Stockholm University, Stockholm.
 - Sklenička, P., 2003: *Základy krajinného plánování*. Naděžda Skleničková, Praha.
 - Spilková, J., Šefrna, L. 2010: Uncoordinated new retail development and its impact on land use and soils: A pilot study on the urban fringe of Prague, Czech Republic. *Landscape and Urban Planning*. Volume 94, Issue 2, S. 141 - 148.
 - Tuháček, M., Jelínková, J., 2015: *Právo životního prostředí*. Grada Publishing, Praha.
 - Walz, U., 2011: Landscape Structure, Landscape Metrics and Biodiversity. *Living Reviews in Landscape Research*, Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development. Dresden, Volume 5, S. 1 – 35.
 - Zonneveld, I.S., 1995: *Land Ecology*. SPB Academia Publishing, Amsterdam.

Internetové zdroje:

- AOPK ČR, ©2023a: Konektivita krajiny (online) [cit.2023.12.5], dostupné z <<https://nature.cz/konektivita-krajiny>>.
- Brandýs nad Labem-Stará Boleslav, ©2014: Přírodní památka Hluchov (online) [cit.2024.2.18.], dostupné z <<https://www.brandysko.cz/prirodni-pamatka-hluchov/d-26363>>.
- CENIA, ©2022a: CORINE Land Cover (online) [cit.2023.12.27.], dostupné z <<https://landcover.cenia.cz/corine-land-cover/>>.
- Cílek, V. a kol. ©2004: Vstoupit do krajiny. O přírodě a paměti středních Čech (online) [cit.2024.2.4.], dostupné z <<https://kr-stredocesky.cz/web/zivotni-prostredi/knihyjine-vstoupit>>.
- Česká geologická služba, ©2023: Geologické mapy 1:50 000 (online) [cit.2024.2.19.], dostupné z <<https://mapy.geology.cz/geo/>>.
- ČSÚ, ©2003: 1.2 Vývoj sídelní struktury (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <https://www.czso.cz/csu/czso/13-2139-03--1_2_vyvoj_sidelni_struktury>.
- ČSÚ, ©2024a: Okres Praha-východ (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <https://www.czso.cz/documents/11240/17822577/okr_praha_vychod.pdf/9d79c686-a138-4573-ab2d-cdf420c2fa2c?version=1.23>.
- ČÚZK, ©2013: Stručná historie pozemkových evidencí (online) [cit.2023.12.28.], dostupné z <<https://www.cuzk.cz/Katastr-nemovitosti/O-katastru-nemovitosti/Historie-pozemkovych-evidenci.aspx>>.
- Geoportál SPÚ, ©2024: Pozemkové úpravy (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <https://geoportal.spucr.cz/web/cz/posemkove-upravy#pg_puMap>.
- Laboratoř geoinformatiky, ©2023: III. vojenské mapování - Františko-josefské (online) [cit.2023.12.28.], dostupné z <http://oldmaps.geolab.cz/map_root.pl?lang=cs&map_root=3vm>.
- MŽP, ©2023a: Konec obřích logistických a nákupních center na nejkvalitnější zemědělské půdě. Novela zákona o ochraně zemědělského půdního fondu pomůže též rozvoji agrovoltaiky (online) [cit.2023.12.25.], dostupné z <https://www.mzp.cz/cz/news_20230403_Konec-obrich-a-logisticky-center-na-nejkvalitnejsi-zemedelske-pude-MZP-pripravuje-novelu-zakona-o-ochrane-ZPF>.

- Obec Jirny, ©2024a: Stručná historie obce (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <<https://www.jirny.cz/obec-7/o-obci/historie/strucna-historie-obce/>>.
- Obec Jirny, ©2024b: Zámek Jirny (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <<https://www.jirny.cz/obec-7/pamatky-v-obci/v-casti-jirny/zamek-v-jirnech-26cs.html>>.
- Obec Zeleneč, ©2024a: Historie (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <<https://www.zelenec.cz/historie>>.
- Obec Zeleneč, ©2024b: Místní část Mstětice (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <<https://www.zelenec.cz/mistni-cast-mstetice/>>.
- Obec Zeleneč, ©2024c: Projekty (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <<https://www.zelenec.cz/projekty>>.
- ROPID, ©2024: Historický přehled PID (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <<https://pid.cz/o-systemu/historicky-prehled-pid/>>.
- Seznam.cz, ©2024: webová aplikace Mapy.cz (online)
- Silnice a železnice, ©2022: Železniční terminál VRT Praha východ připomíná otevřenou náruč (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <<https://silnice-zeleznice.cz/zeleznice/zeleznicni-terminal-vrt-praha-vychod-pripomina-otevrenou-naruc-778>>.
- Správa železnic, ©2024a: VRT Polabí (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <<https://www.spravazeleznic.cz/vrt/polabi>>.
- Správa železnic, ©2024b: Životní prostředí (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <<https://www.spravazeleznic.cz/vrt/priprava-a-technologie/zivotni-prostredi>>.
- Šestajovice, ©2024a: Historie (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <<https://www.sestajovice.cz/o-obci/historie/>>.
- Šestajovice, ©2024b: Současnost (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <<https://www.sestajovice.cz//o-obci/soucasnost/>>.
- Šestajovice, ©2024c: Rozvoj obec (online) [cit.2024.2.17.], dostupné z <<https://www.sestajovice.cz/o-obci/rozvoj-obce/>>.
- ÚHÚL, ©2024: Přírodní lesní oblast č. 17 – Polabí (online) [cit.2024.2.11.], dostupné z <<https://www.uhul.cz/nase-cinnost/prirodni-lesni-oblast-c-17-polabi/>>.

- Ústav aplikované a krajinné ekologie, ©2023: Ekologie ve vztahu ke krajině (online) [cit.2023.12.29.], dostupné z http://www.uake.cz/vyukove_materialy/frvs1269/kapitola1.html.
- Ústav aplikované a krajinné ekologie, ©2024: Krajina a člověk (online) [cit.2024.2.11.], dostupné z http://www.uake.cz/vyukove_materialy/frvs1269/kapitola4.html.
- Ústav územního rozvoje, ©2024: Posuzování míry fragmentace (online) [cit.2024.2.14.], <https://www.uur.cz/media/pxlpwt3a/tb050mmr002-7-posuzovani-miry-fragmentace.pdf>.
- Veronica ekologický institut ©2024: Ekologická síť a městské krajiny (online) [cit.2023.12.16.], <https://www.veronica.cz/uses/Kovar.pdf>.
- Vrtací ©2023: Reakce obcí na oznámení spol. SUDOP Praha a.s. (online) [cit.2024.2.19.], dostupné z <https://www.vrtaci.cz/2023/03/17/reakce-obci-na-oznameni-spol-sudop-praha-a-s/>.
- VÚMOP, v.v.i., ©2022: eKatalog BPEJ (online) [cit.2024.2.11.], dostupné z <https://bpej.vumop.cz/>.
- VÚMOP, v.v.i., ©2024: Klimatické regiony (online) [cit.2024.2.11.], <https://zranitelnost.vumop.cz/popis/kr.php>.

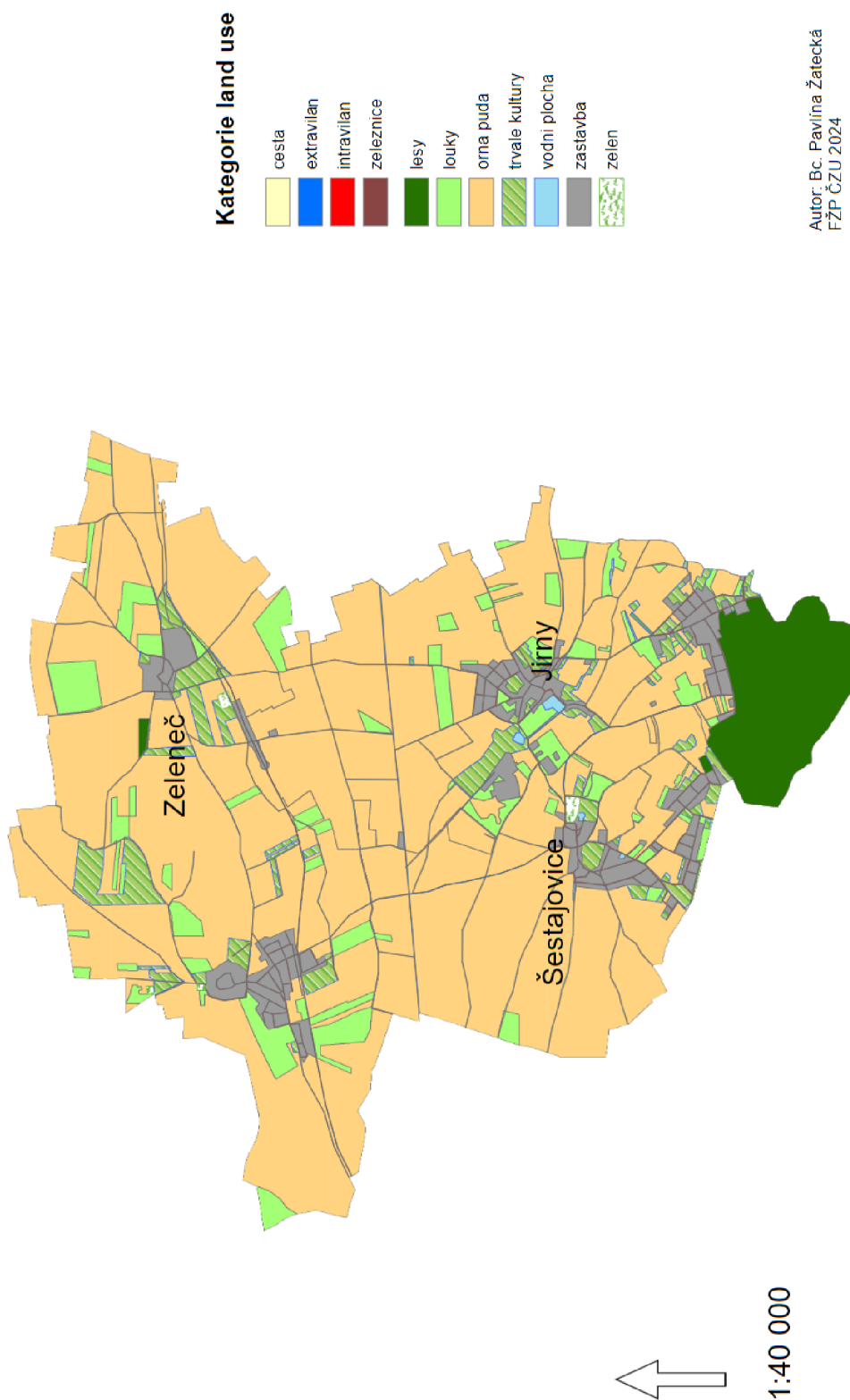
Ostatní zdroje:

- Anděl, P., Gorčicová, I., Hlaváč, V., Miko, L., Andělová, H., 2005: Hodnocení fragmentace krajiny dopravou, metodická příručka. AOPK, Praha.
- European Environment Agency, ©2011: Landscape fragmentation in Europe: Joint EEA- FOEN Report. Copenhagen.
- Eurostat Statistical Books, 2011: Regional yearbook: Land use and land cover. Publications Office of the European Union. Luxembourg.
- Chroumalová, G., 2013: Historický vývoj struktury krajiny modelového území v blízkosti Prahy. Diplomová práce. Česká zemědělská univerzita v Praze Praha.
- Kabrda, J., 2003: Faktory ovlivňující vývoj využití ploch v kraji Vysočina od poloviny 19. století. Magisterská práce, Univerzita Karlova v Praze. Praha.
- Keprta, A., 2013: Změny krajinného pokryvu a struktury krajiny v zázemí Prahy vlivem (sub)urbanizace. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Praha.

- Klíma, L, 2019: Historický vývoj struktur krajiny modelového území na okraji hlavní města Prahy. Diplomová práce. Česká zemědělská univerzita v Praze Praha.
- Koželouh, J., 2010: Environmentální dopady prostorové expanze nákupních řetězců v České republice. Rigorózní práce. Masarykova univerzita. Brno.
- Lipský, Z., 1998: Krajinná ekologie: pro studenty geografických oborů. Karolinum, Praha.
- Lipský, Z., 1999: Kam se ubírá česká krajina? Geografické rozhledy, Volume 9, Issue 4, S. 88-89,
- Lipský, Z., 2000: Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie. Univerzita Karlova, Praha.
- Miklín, J., 2012: Land use/land cover a horizontální struktura krajiny. Prezentace ke cvičení z Geoekologie. Ostravská univerzita. Ostrava.
- Mimra, M., 1993: Hodnocení prostorové heterogenity kulturní krajiny. Kandidátská dizertační práce. VŠZ, Praha.
- MŽP, 2022: Stanovisko MŽP k návrhu 9. aktualizace Zásad územního rozvoje Středočeského kraje. Praha.
- Nováková, J. a kol, 2006: Krajinná ekologie - skripta ke cvičením. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha.
- Obec Jirny, 2018: Strategický rozvojový plán obce Jirny, dostupné online
- Studio MAP s.r.o., 2022: Územní plán Zeleneč. 2. hlavní výkres, dostupné online
- TAM architekti s.r.o., 2022. Územní plán obce Šestajovice. Hlavní výkres, dostupné online.
- Vachuda, J., 2017: Analýza změn zemědělského land use v ČR a v modelovém regionu (katastrální území). Dizertační práce. Masarykova univerzita, Brno.

10. Přílohy

Land use in the area of interest in 1950



Příloha č. 1: Zájmové území v roce 1950

Land use v zájmovém území v roce 1975



Kategorie land use

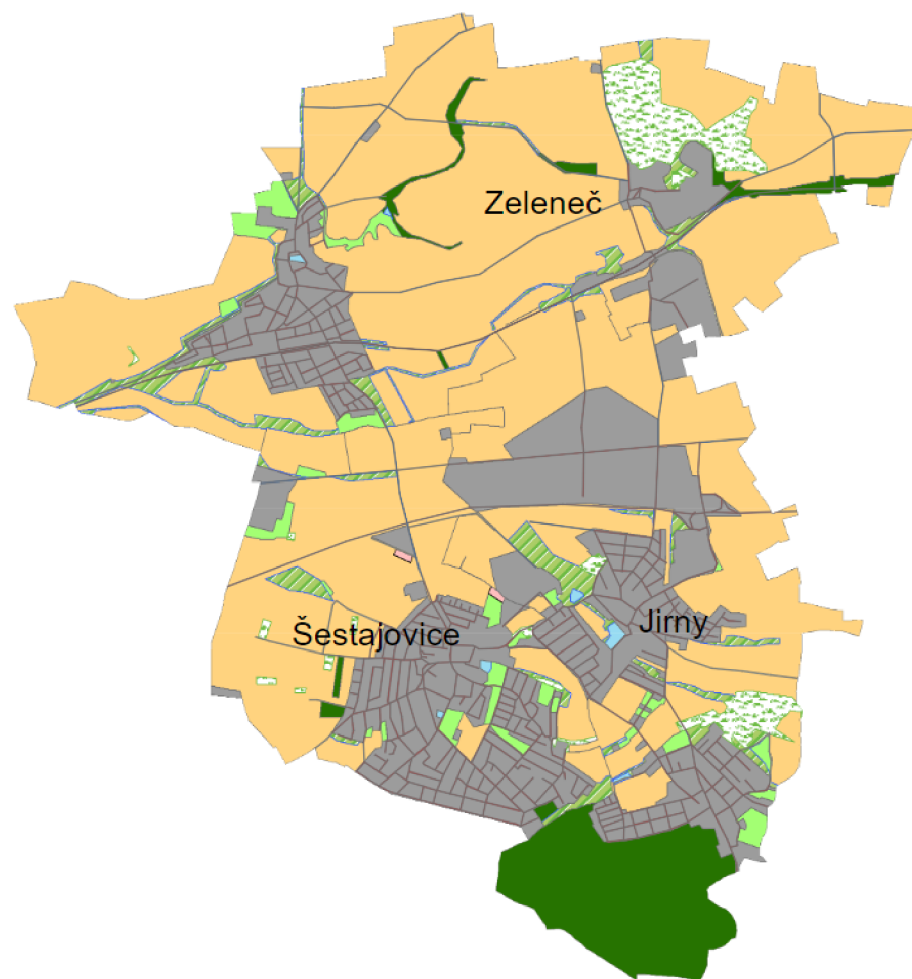
- cesta
- D11
- extravilan
- intravilan
- zeleznice
- lesy
- louky
- orna puda
- trvale kultury
- vodni plocha
- zastavba
- zelen



1:40 000

Autor: Bc. Pavlína Žatecká
FŽP ČZU 2024

Land use v zájmovém území v roce 2020



Kategorie land use

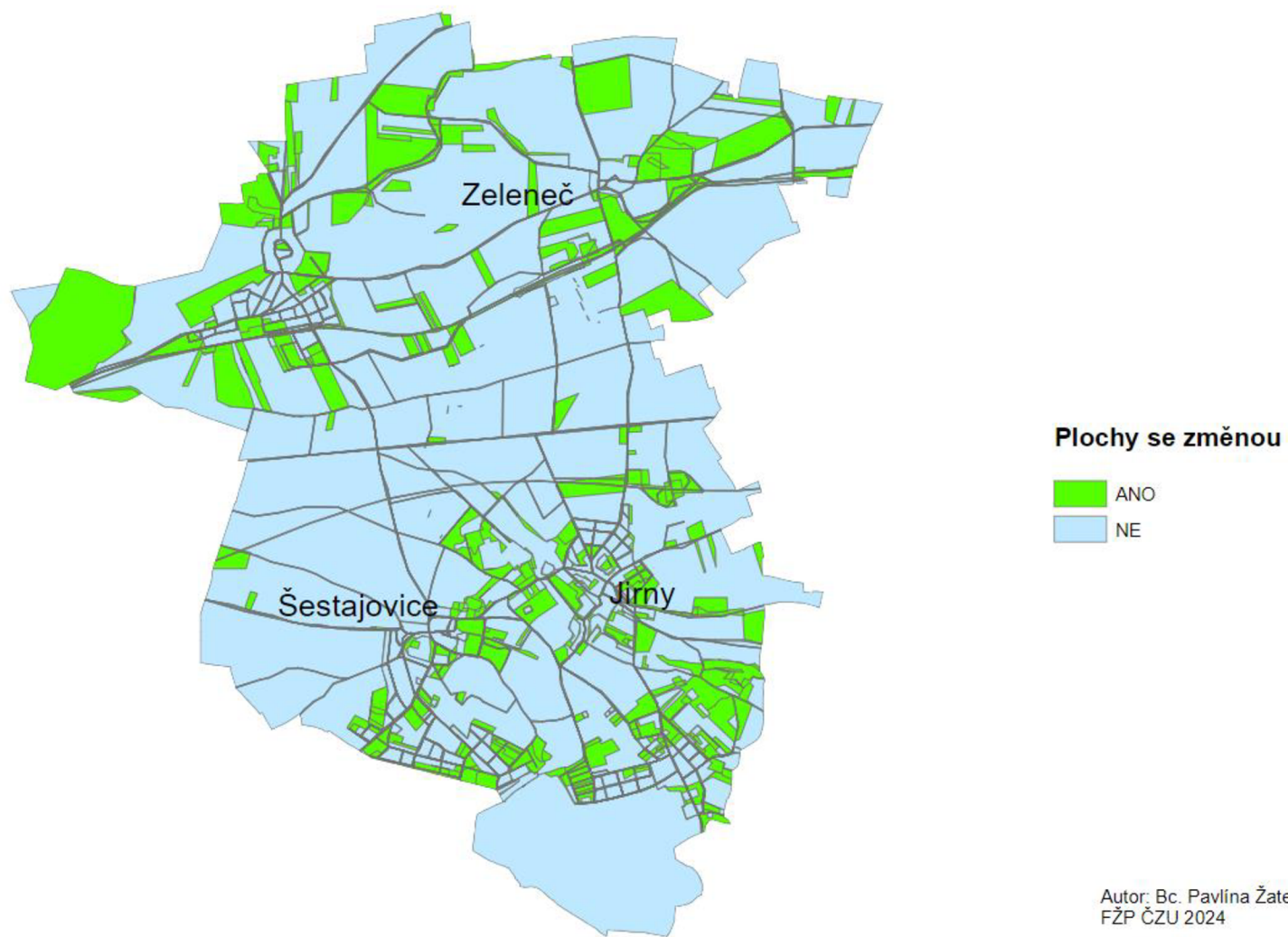
- cesta
- D11
- extravilan
- intravilan
- zeleznice
- lesy
- louky
- orna puda
- ostatni
- trvale kultury
- vodni plocha
- zastavba
- zelen



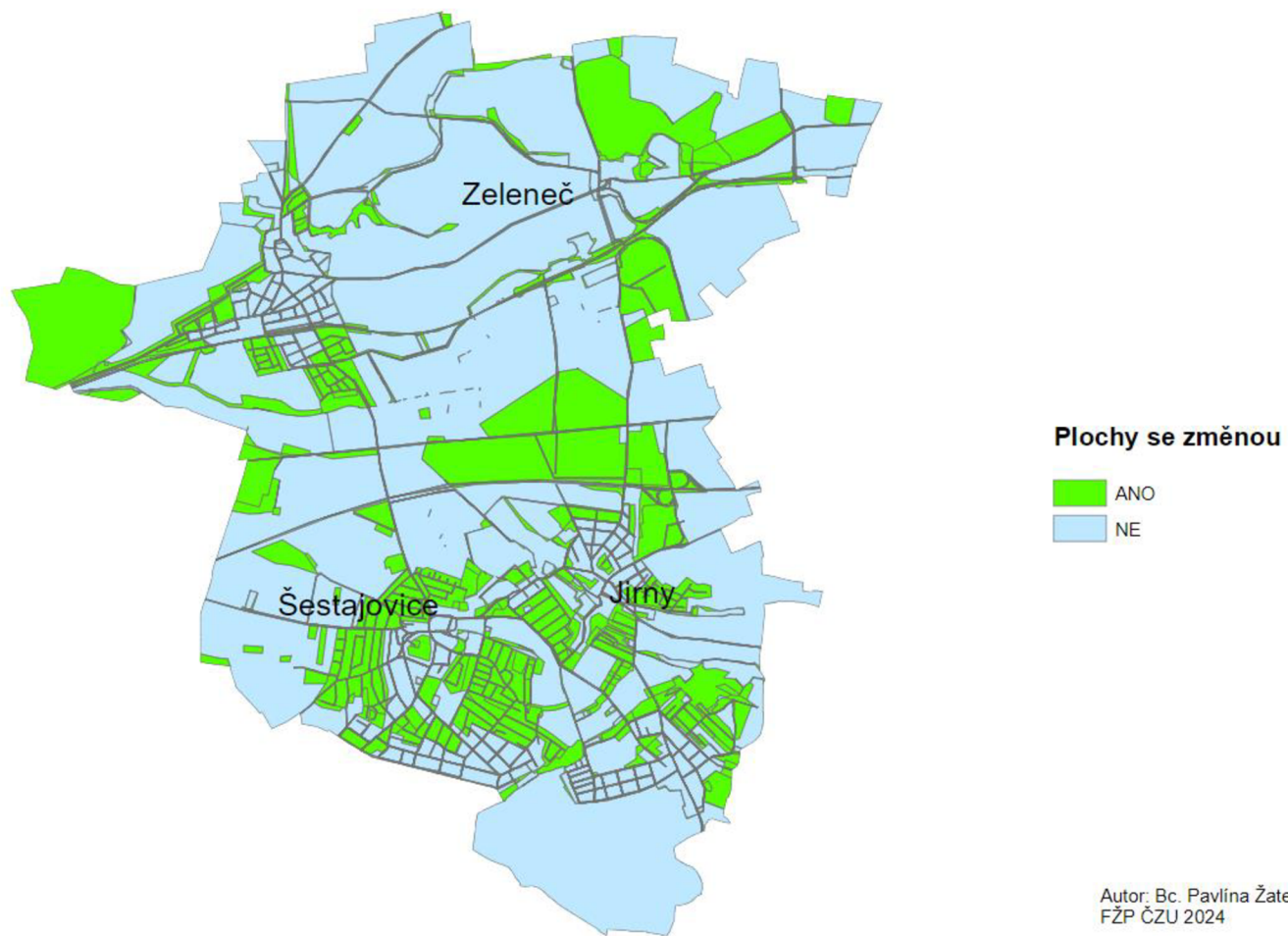
1:40 000

Autor: Bc. Pavlína Žatecká
FŽP ČZU 2024

Změny v land use mezi lety 1950 a 1975

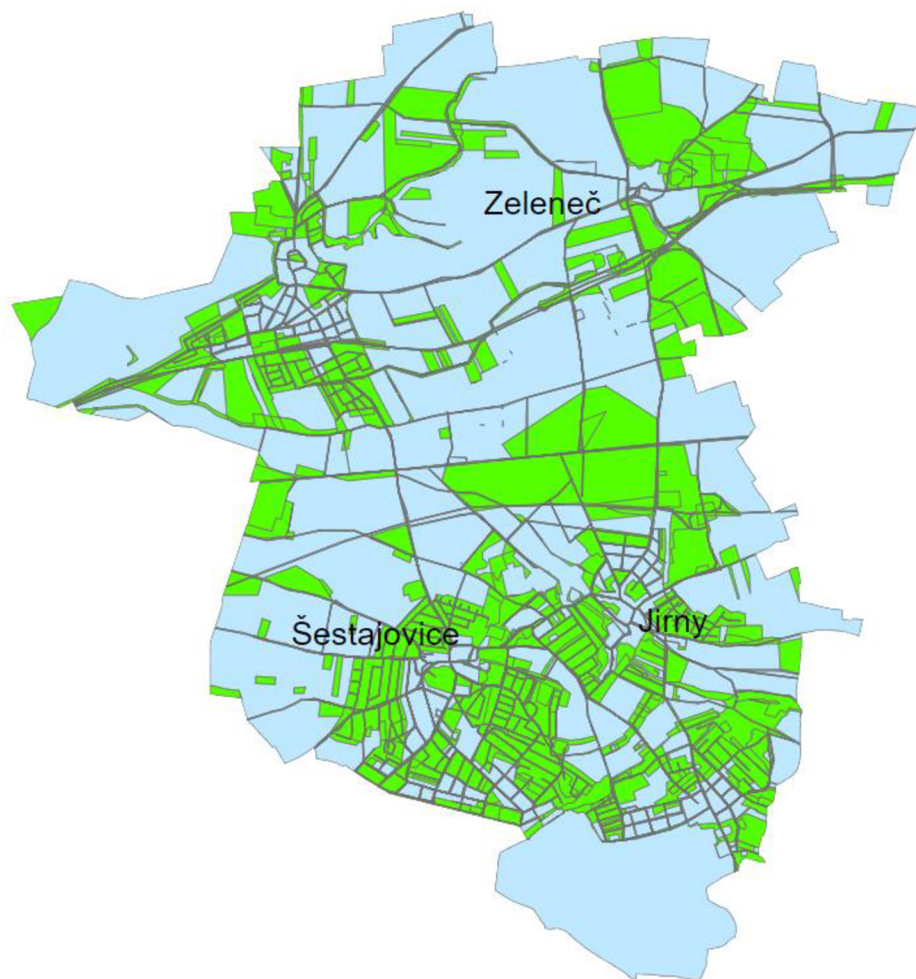


Změny v land use mezi lety 1975 a 2020

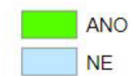


Příloha č. 5: Plochy změn mezi lety 1975 a 2020

Změny v land use mezi lety 1950 a 2020



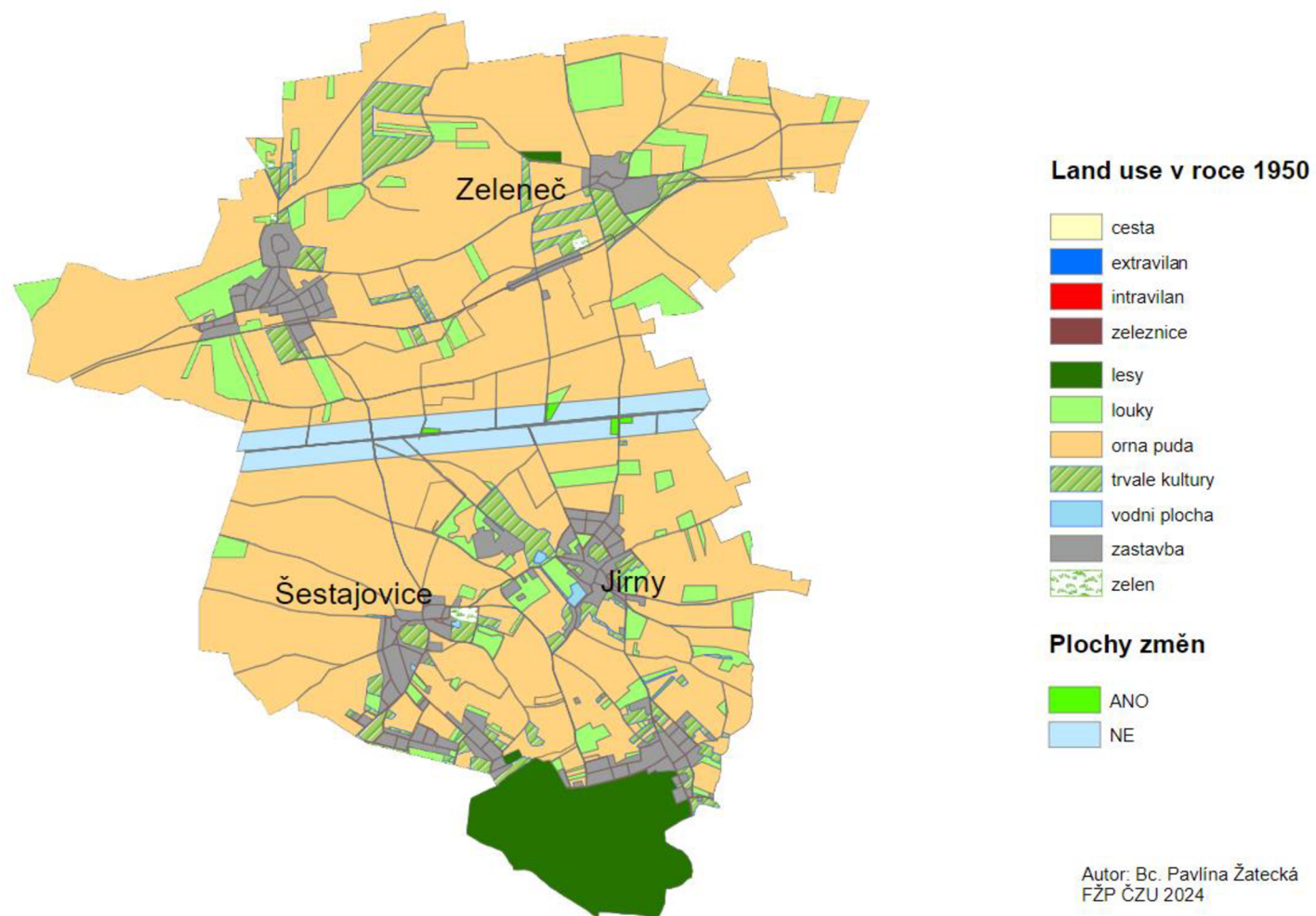
Plochy se změnou



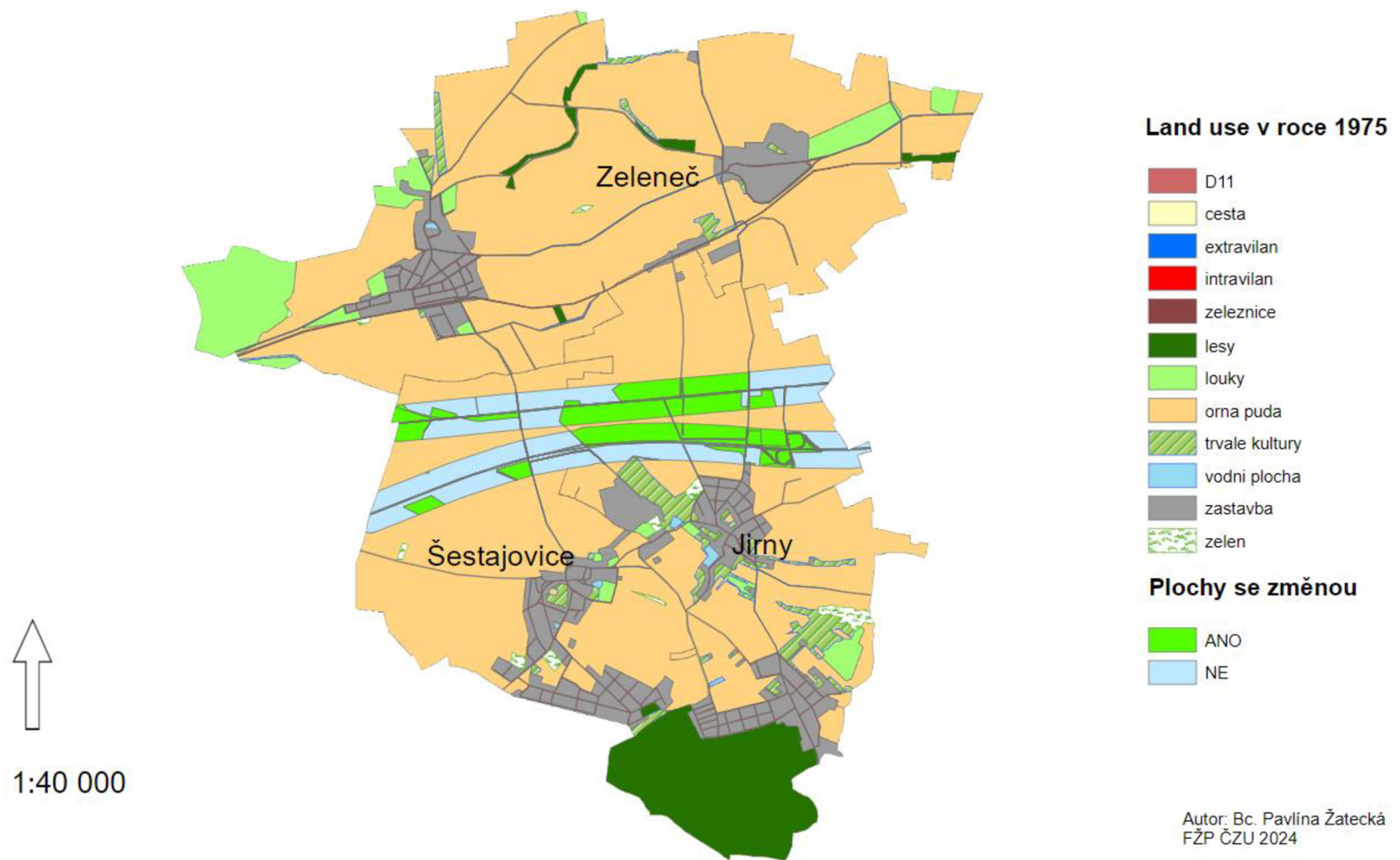
1:40 000

Autor: Bc. Pavlína Žatecká
FŽP ČZU 2024

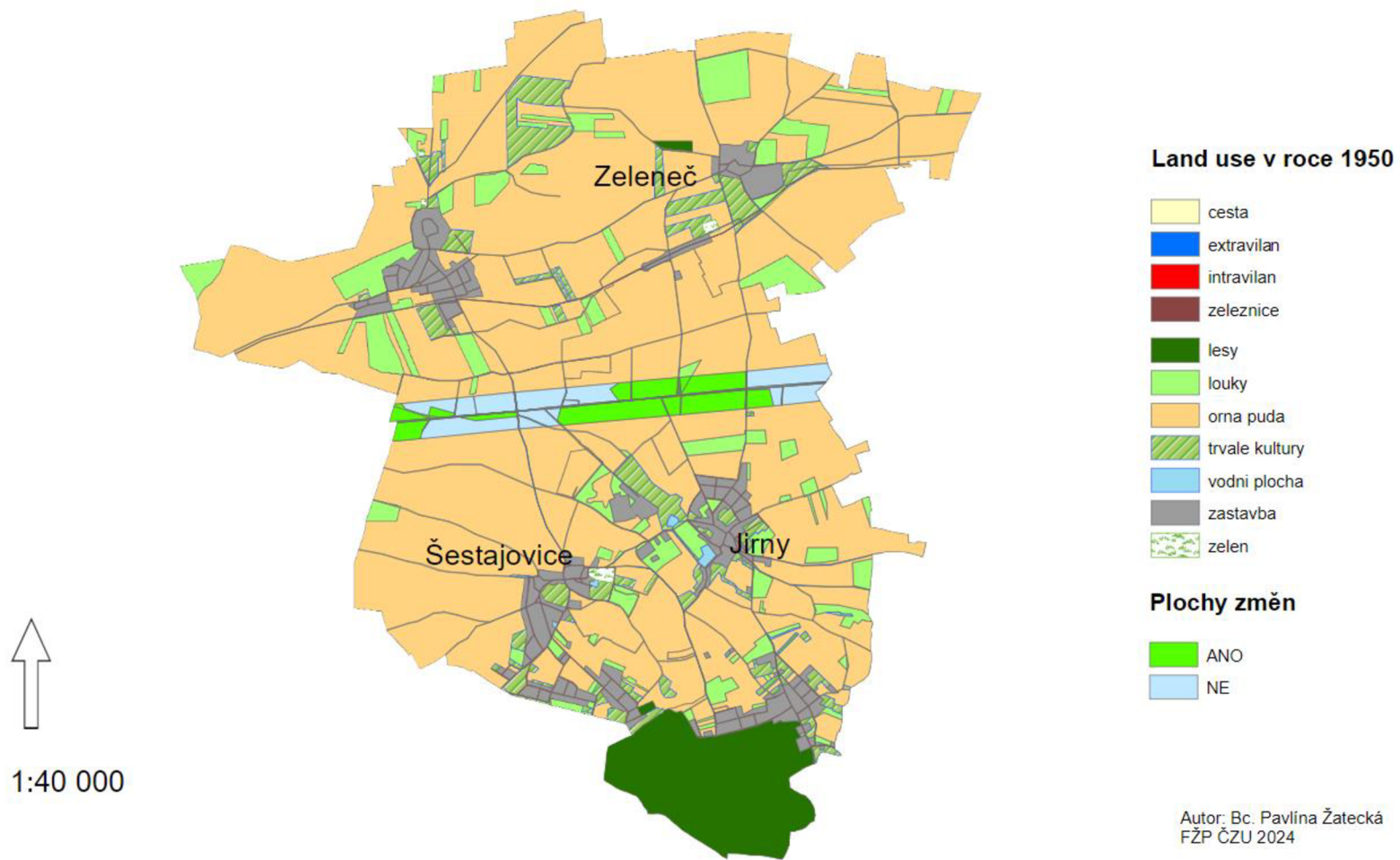
Změny land use v okolí vybraných dopravních infrastruktur mezi lety 1950 a 1975



Změny land use v okolí vybraných dopravních infrastruktur mezi lety 1975 a 2020



Změny land use v okolí vybraných dopravních infrastruktur mezi lety 1950 a 2020



		1975													
Změny v land use (ha)	lesy	louky	orná půda	zeleň	trv. kultury	vod. plocha	zástavba	ostatní	cesta	extravilán	intravilán	železnice	D11	celkem	
lesy	X	0	0,1626	0	0,0002	0,0000	0,9175	0	0,1373	0	0,2102	0	0	1,43	
louky	1,0304	X	145,5225	6,2357	3,9399	0,3740	21,8991	0	0,5437	0,3938	1,2625	0	0,3339	181,54	
orná půda	9,9302	94,6651	X	6,5292	33,2223	0,0676	48,6063	0	4,6969	6,7095	3,7672	0	1,3546	209,55	
zeleň	0	0,0795	0,3969	X	0,8422	0,0229	0,2887	0	0	0	0,0378	0	0	1,67	
trvalé kultury	1,3197	2,3495	56,7714	0,6148	X	0,1147	34,6206	0	0,3590	0,2700	1,7455	0	0	98,17	
vodní plocha	0	0	0,1339	0	0,0971	X	0,1240	0	0	0	0,0084	0	0	0,36	
zástavba	0,2002	0,2966	2,2874	0,1151	1,6142	0,5432	X	0	0,0790	0,0726	8,4008	0	0	13,61	
ostatní	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0,00	
cesta	0,8754	0,3001	11,8332	0,0169	0,4553	0	0,8982	0	X	0,0235	0,1011	0	0,0141	14,52	
extravilán	0,0238	0,6666	8,7759	0,0438	0,3576	0	0,6032	0	0,5353	X	0,1719	0	0,0050	11,18	
intravilán	0,0862	0,1394	0,9296	0,1047	0,2806	0,0140	11,0790	0	0,0047	0,0053	X	0	0	12,64	
železnice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0,00	
celkem	13,47	98,50	226,81	13,66	40,81	1,14	119,04	0,00	6,36	7,47	15,71	0,00	1,71	X	

Příloha č. 10: Změna v land use mezi lety 1950 a 1975

		2020													
Změny v land use (ha)	lesy	louky	orná půda	zeleň	trv. kultury	vod. plocha	zástavba	ostatní	cesta	extravilán	intravilán	železnice	D11	celkem	
lesy	X	0,0393	2,4870	0	0,2442	0,1759	0,6328	0	0,0304	0,1714	0,2551	0	0	4,04	
louky	0,0105	X	81,3139	4,5201	6,6636	0,0098	9,5148	0	0,3082	0,2547	0,3740	0	0	102,97	
orná půda	11,6010	36,5254	X	51,0141	53,8117	0,2178	340,3203	1,3005	2,2830	5,9869	17,2935	0	0	520,35	
zeleň	0,0183	0,8491	0,8825	X	0,4716	0,0000	0,4828	0	0,0049	0	0,1383	0	0	2,85	
trvalé kultury	0,2119	0,0716	8,2087	9,9512	X	0,1357	24,7529	0	0,0075	0,1971	0,9665	0	0	44,50	
vodní plocha	0	0,0065	0,0000	0,0000	0,1619	X	0,0780	0	0,0137	0	0,0270	0	0	0,29	
zástavba	1,4973	0,4450	2,1239	2,3115	4,9264	0,3835	X	0	0,0019	0,1066	14,0863	0	0	25,88	
ostatní	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0,00	
cesta	0,3541	0,1053	3,5437	0,0296	0,7840	0	1,0127	0	X	0,4573	0,4110	0	0	6,70	
extravilán	0,0449	0,0964	4,5399	0,0294	0,4380	0	2,3025	0	0,1633	X	0,8195	0	0	8,43	
intravilán	0,1559	0,2053	0,3599	0,1280	0,2604	0,0165	14,2181	0	0,0065	0,0035	X	0	0	15,35	
železnice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0,00	
D11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0,00	
celkem	13,89	38,34	103,46	67,98	67,76	0,94	393,31	1,30	2,82	7,18	34,37	0,00	0,00	X	

Příloha č. 11: Změna v land use mezi lety 1975 a 2020

		2020													
Změny v land use (ha)	lesy	louky	orná půda	zeleň	trv. kultury	vod. plocha	zástavba	ostatní	cesta	extravilán	intravilán	železnice	D11	celkem	
lesy	X	0	0,1718	0	0,0021	0	1,2207	0	0	0,1175	0,3105	0	0,0000	1,82	
louky	1,0769	X	88,3752	26,7382	12,8329	0,5142	59,8652	0	0,2573	0,5191	3,2212	0	0,3513	193,75	
orná půda	18,6457	41,5840	X	45,8114	56,1237	0,2066	356,2848	1,3005	2,3791	5,4802	17,6334	0	1,3255	547,77	
zeleň	0	0,1281	0,3147	X	0,8401	0,0569	2,8786	0	0	0	0,0519	0	0	4,27	
trvalé kultury	2,6623	2,0567	44,3174	0,9762	X	0,2059	55,4292	0	0,0100	0,5209	2,8842	0	0	109,06	
vodní plocha	0	0	0	0	0,2201	X	0,0290	0	0	0,0000	0,0084	0	0	0,26	
zástavba	0,1653	0,0602	0,2792	0,1632	2,5575	0,7174	X	0	0	0,0838	8,9392	0	0	12,97	
ostatní	0	0	0	0	0	0	0,0000	X	0	0	0	0	0	0,00	
cesta	1,1789	0,2717	7,7594	0,6804	1,3374	0	3,0883	0,0666	X	0,2136	0,7168	0	0,0140	15,33	
extravilán	0,1056	0,2436	5,9469	0,1376	1,0592	0	2,9790	0	0,2182	X	0,7117	0	0,0050	11,41	
intravilán	0,0415	0,1579	0,1576	0,0598	0,3742	0,0210	11,8146	0	0	0,0018	X	0	0	12,63	
železnice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0,00	
celkem	23,88	44,50	147,33	75,57	75,35	1,72	493,59	1,37	2,86	6,94	34,48	0,00	1,70	X	

Příloha č. 12: Změna v land use mezi lety 1950 a 2020

		2020													
Změny v land use (ha) v okolí dálnice D11	lesy	louky	orná půda	zeleň	trv. kultury	vod. plocha	zástavba	ostatní	cesta	extravilán	intravilán	železnice	D11	celkem	
lesy	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
louky	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3339	
orná půda	0	0	X	0,0200	4,4800	0	28,4100	0	0	0,1900	0,2400	0	0	1,3546	
zeleň	0	0	0	X	0	0	1,3000	0	0	0	0	0	0	1,30	
trvalé kultury	0	0	0,1900	0	X	0	5,6800	0	0	0	0,3800	0	0	6,25	
vodní plocha	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
zástavba	0	0	0,0600	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0,06	
ostatní	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0,00	
cesta	0	0	0,2700	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0,28	
extravilán	0	0	0,2700	0	0,0200	0	0,7300	0	0	X	0,1600	0	0,0050	1,19	
intravilán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0,00	
železnice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0,00	
D11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0,00	
celkem	0,00	0,00	0,79	0,02	4,50	0,00	36,12	0,00	0,00	0,19	0,78	0,00	1,71	X	

Příloha č. 13: Změny v land use v okolí dálnice D11 mezi lety 1975 a 2020

Změny v land use (ha) v		1975												
okolí silnice II/611	lesy	louky	orná půda	zeleň	trv. kultury	vod. plocha	zástavba	ostatní	cesta	extravilán	intravilán	železnice	D11	celkem
1950	lesy	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	louky	0	X	0,9800	0	0	0	0	0,0600	0	0	0	0	1,04
	orná půda	0	0	X	0	0	1,2400	0	0	1,7300	0	0	0	2,97
	zeleň	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	trvalé kultury	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	vodní plocha	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0,00
	zástavba	0	0	0,6300	0	0	0	X	0	0,0500	0	0	0	0,68
	ostatní	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0,00
	cesta	0	0	0,3700	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0,37
	extravilán	0	0	1,7400	0	0	0	0,0400	0	0,0500	X	0	0	1,83
	intravilán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0,00
	železnice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0,00
	D11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
	celkem	0,00	0,00	3,72	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00	0,11	1,78	0,00	0,00	0,00

Příloha č. 14: Změny v land use v okolí silnice II/611 mezi lety 1950 a 1975

Změny v land use (ha) v		2020												
okolí silnice II/611	lesy	louky	orná půda	zeleň	trv. kultury	vod. plocha	zástavba	ostatní	cesta	extravilán	intravilán	železnice	D11	celkem
1975	lesy	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	louky	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	orná půda	0	1,2500	X	0	2,3800	0	48,5000	0	0	0,8600	0,9200	0	53,91
	zeleň	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	trvalé kultury	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	vodní plocha	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0,00
	zástavba	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0,00
	ostatní	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0,00
	cesta	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0,05
	extravilán	0	0,0100	1,0500	0	0	0	0,7300	0	0	X	0,2400	0	2,03
	intravilán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0,00
	železnice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0,00
	D11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
	celkem	0,00	1,26	1,05	0,00	2,38	0,00	49,29	0,00	0,00	0,86	1,16	0,00	0,00

Příloha č. 15: Změny v land use v okolí silnice II/611 mezi lety 1975 a 2020

Změny v land use (ha) v		2020												
okolí silnice II/611	lesy	louky	orná půda	zeleň	trv. kultury	vod. plocha	zástavba	ostatní	cesta	extravilán	intravilán	železnice	D11	celkem
1950	lesy	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	louky	0	X	0	0	0	0	0,9700	0	0	0,0500	0	0	1,02
	orná půda	0	1,2500	X	0	2,3700	0	48,1300	0	0	0,8600	0,8600	0	53,47
	zeleň	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	trvalé kultury	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0,00
	vodní plocha	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0,00
	zástavba	0	0	0,0200	0	0	0	X	0	0	0,0500	0	0	0,07
	ostatní	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0,00
	cesta	0	0,0100	0,2900	0	0	0	0,1167	0	X	0	0	0	0,42
	extravilán	0	0,0200	0,8300	0	0,0400	0	0,8800	0	0	X	0,1200	0	1,89
	intravilán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0,00
	železnice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0,00
	D11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
	celkem	0,00	1,28	1,14	0,00	2,41	0,00	50,10	0,00	0,00	0,86	1,08	0,00	0,00

Příloha č. 16: Změny v land use v okolí silnice II/611 mezi lety 1950 a 2020