

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra geoinformatiky

Petra SÁDOVSKÁ

**VÝVOJ URBANIZOVANÉHO ÚZEMÍ NA ZÁKLADĚ
LETECKÝCH SNÍMKŮ**

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Jakub Miřijovský

Olomouc 2011

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci magisterského studia oboru Geoinformatika vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Jakuba Miřijovského.

Všechny použité materiály a zdroje jsou citovány s ohledem na vědeckou etiku, autorská práva a zákony na ochranu duševního vlastnictví.

Všechna poskytnutá i vytvořená digitální data nebudu bez souhlasu školy poskytovat.

V Olomouci 17. dubna 2011

Ráda bych chtěla poděkovat všem, kteří mi pomohli s řešením této práce, a za poskytnutí studijních materiálů. Především bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce RNDr. Jakubovi Miřijovskému za cenné rady, konzultaci a připomínky.

Vložený originál **zadání** bakalářské/diplomové práce (s podpisy vedoucího katedry, vedoucího práce a razítkem katedry). Ve druhém výtisku práce je vevázána fotokopie zadání.

OBSAH

ÚVOD	7
1 CÍLE PRÁCE.....	8
2 VYMEZENÍ ÚZEMÍ.....	9
2.1 Historický vývoj města	10
2.2 Socioekonomická charakteristika města	13
3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	15
3.1 Vymezení pojmu města, prostorové struktury města	15
3.2 Urbanismus	18
3.2.1 Fáze urbanizačního procesu.....	18
3.3 Aplikace dálkového průzkumu Země v urbanismu	20
3.3.1 Dálkový průzkum Země	20
3.3.2 Letecké snímky	21
3.3.3 Družicové snímky	22
3.3.4 Aplikace DPZ při studiu měst.....	23
3.3.5 Mezinárodní programy a urbanismus	24
4 METODY A POSTUP ZPRACOVÁNÍ	26
4.1 Použitá podkladová data	26
4.2 Použité programy	28
4.3 Použité nástroje	28
4.4 Postup zpracování	29
5 VYHODNOCENÍ VÝVOJE ÚZEMÍ	32
5.1 Statistické srovnání sledovaných prvků	33
5.2 Urbanizační procesy Olomouce	39
6 DISKUZE	43
7 ZÁVĚR	45
POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE	
SUMMARY	
PŘÍLOHY	

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
CORINE	Coordination of Information on the Environment
ČSÚ	Český statistický úřad
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DPZ	Dálkový průzkum země
GIS	Geografický informační systém
GMES	Global Monitoring for Environment and Security
ESRI	Environmental System Research Institute
MOLAND	Monitoring Land Use/Cover Dynamics
MURBANDY	Monitoring Urban Dynamics
RMS	Root Mean Square
SLDB	Sčítání lidu, domů a bytů
ÚSES	Územní systém ekologické stability
VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
WMS	Web Map Service

ÚVOD

Statutární město Olomouc vždy bylo a stále je významným městem české země. Počátky osídlení na jeho dnešním území spadají již do dob prehistorických. První zmínka o „hradě Olomouci“ je v roce 1055 zaznamenána v Kosmově kronice. Dnes je Olomouc centrem Olomouckého kraje i kulturního dění a současně pátým největším městem České republiky. Jako většina českých velkých měst byla do konce 19. století sevřena prstencem hradeb. Po jejich odstranění se začala nekontrolovatelně rozrůstat a vznikly tak první problémy spojené s urbanizací.

Urbanizace je v Evropě spjata s příchodem průmyslové revoluce, ale zároveň je i globálním procesem přeměny venkovské společnosti na společnost městskou. Díky neustálému přílivu obyvatel do center za prací řeší město problém s nedostatkem bydlení výstavbou nových bytových jednotek na krajích města. Růst města se tedy koncentruje především v předměstí a na perifériích, což jsou první známky suburbanizace. Neustálým růstem měst vyvstává otázka, jakou oblast lze považovat za město a jakou už za venkovské osídlení? Existuje mnoho kritérií, podle nichž lze vymezit město nebo městskou aglomeraci, avšak neexistuje jediné, které by mohlo být uplatněno na všechny případy. Nelze tedy jednoznačně určit hranice mezi těmito procesy, ale pomocí GIS technologií lze jejich vývoj lépe analyzovat.

Proces urbanizace a s ním spojené těžkosti jsou jednou z hlavních problematik 21. století. Diskuse na toto téma jsou na každodenním pořádku především ve spojení s životním prostředím. *„Urbanizace sama o sobě není hlavním nebezpečím budoucího globálního vývoje. Tím jsou spíš politicko - hospodářské vztahy mezi jednotlivými velkými světovými regiony“* (Musil, 1993).

1 CÍLE PRÁCE

Cílem diplomové práce je analyzovat vývoj urbanizovaného území na základě leteckých snímků. K dispozici jsou letecké snímky pro území města Olomouc z roku 1927, 1953, 1971, 1978, 1985, 1991, 1994, 2001, 2003, 2006 a 2009. Jejich časové rozmezí činí 82 let. Snímky budou dále upraveny tak, aby sloužily jako vhodný podklad pro další práci.

Pro zjištění vývoje urbanizace budou údaje ze snímků v analogové podobě převedeny do vektorové podoby. Dalším krokem v práci tedy bude digitalizace vybraných tříd prvků. V tomto případě jsou vybrány komunikační sítě a zástavba individuální, hromadná, průmyslová a ostatní. Na základě výsledných dat bude provedena analýza a kvantifikace vybraných změn ve sledovaném území. Dále budou sledovány a vyhodnoceny urbanizační procesy ve městě.

Výstupem práce bude kompletní slovní, statistické i grafické zhodnocení urbanizace vybraných tříd prvků ve sledovaném období.

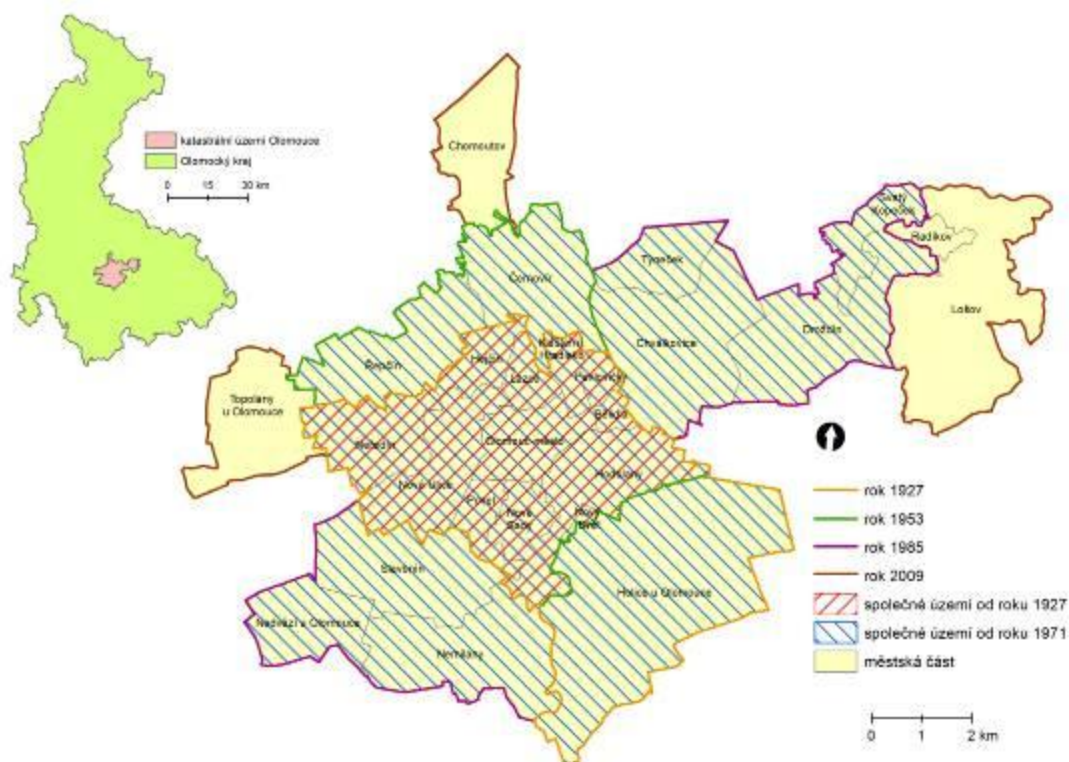
Na závěr práce bude připojeno jednostránkové resumé v anglickém jazyce. Všechna použitá digitální data, výstupy a textová část budou přiloženy k práci na CD (DVD). O diplomové práci bude vytvořena webová stránka umístěna na serveru Univerzity Palackého.

2 VYMEZENÍ ÚZEMÍ

Statutární město Olomouc ležící v nivě řeky Moravy se rozkládá ve střední Moravě o rozloze 10 330 ha a je centrem Olomouckého kraje. Olomouc se skládá z 26 městských částí a podle posledního SLDB v roce 2001 zde žije 102 607 obyvatel a je tak pátým největším městem České republiky.

Podle geomorfologického členění České republiky spadá Olomouc do dvou celků. Většina území se rozkládá v Hornomoravském úvalu a pouze východní část (Droždín, Svatý Kopeček, Lošov, Radíkov) je součástí celku Nízkého Jeseníku. Městem protéká několik vodních toků, z nichž nejvýznamnější je řeka Morava a její levostranný přítok Bystřice.

Zájmová oblast není vymezena celým katastrálním územím města Olomouce z důvodu chybějících leteckých snímků v některých obdobích. Pro lepší vyhodnocení analýz je pracováno se dvěma oblastmi. První oblast A sleduje území od roku 1927, ale sem spadá pouze 12 městských částí (Bělidla, Hejčín, Hodolany, Klášterní Hradisko, Lazce, Neředín, Nová Ulice, Nové Sady, Nový Svět, Olomouc - město, Pavlovičky, Povel), pro které byly od tohoto roku pořízeny snímky. Druhé území B sleduje vývoj městských částí od roku 1971. Zde je zahrnuta většina městských částí až na Chomoutov, Lošov, Topolany a Radíkov (viz Obr. 1). Na území těchto lokalit chybějí snímky z více období, proto nejsou zařazeny do analýzy.



Obr. 1 Zájmové území.

2.1 Historický vývoj města

Pro určení vývoje území se nesmí opomenout na jeho historii, jež je jeden z nejdůležitějších faktorů, který ovlivnil současnou podobu i budoucí vývoj města. Historie je v této kapitole více zaměřená na růst města z hlediska jeho rozlohy a počtu obyvatel a jeho postavení v zemi.

Od počátku po vznik ČSR

Nejstarší osídlení na území dnešního města Olomouce dokládají archeologické nálezy již od dob prehistorických. Významnou úlohu při osídlování a rozvoji hospodářského i politického významu hrála jednak úrodná půda v okolí, ale i obchodní cesty.

Důležitým historickým bodem pro dějiny města bylo připojení Moravy k českému přemyslovskému státu. Již koncem 15. století zaujímala Olomouc přední místo mezi městy v českých zemích a to díky vzestupu hospodářských a společenských poměrů. V předbělohorském období byla Olomouc s osmi tisíci obyvatel a počtem 1200 domů druhým největším městem v českých zemích po Praze. Nadějnému rozvoji města udělala čáru přes rozpočet až třicetiletá válka, kdy v roce 1642 padla Olomouc po krátkém obléhání do rukou Švédům. Olomouc byla z velké části zničena, z původních cca 30 tisíc obyvatel zůstaly ve městě pouze dva tisíce a ztratila statut hlavního města Moravy, kterým se naopak stalo Brno.

V polovině 17. století byla Olomouc vyhlášena pevnostním městem a roku 1762 Marie Terezie pak městu potvrdila výsadu používání titulu královského hlavního města. Hospodářský rozmach města byl po dlouhou dobu brzděn pevně sevřeným prstencem hradeb. Značný význam proto měla pro město výstavba železnice. Konečně roku 1886 byla Olomouc spolu s Terezínem a Josefovem zbavena císařským rozhodnutím statutu pevnostního města. Stavební činnost naplno propukla v roce 1894. Podobu nově budovaných částí města na přelomu století významně ovlivnil regulační plán zpracovaný Camillo Sitttem. Do roku 1918 pak byl katastr města rozšířen z původních 53 hektarů plochy uvnitř hradeb na celkových 300 hektarů. Velký význam do města přinesla roku 1898 stavba městské elektrárny a již o rok později vyjela do ulic města první tramvaj. Rychle se rozvíjel také průmysl, v okolí města byly stavěny nové továrny, cukrovary, sladovny, pivovar, železárny a další (Bartoš, 2002).

Období první republiky

Významným krokem pro Olomouc bylo v roce 1919 vytvoření tzv. Velké Olomouce. Město se tak rozrostlo o dvě další města (Hodolany a Nová Ulice) a jedenáct obcí (Bělidla, Černovír, Hejčín, Chválkovice, Lazce, Nové Sady, Nový Svět, Neředín,

Pavlovičky, Povelu a Řepčín). Podle prvního sčítání lidu v Československé republice v roce 1921 žilo v Olomouci 57 206 obyvatel, z toho dvě třetiny Čechů. Ve 20. letech začala v Olomouci působit autobusová doprava a rozšiřovala se také městská hromadná doprava. Od roku 1927 začaly jezdit městské autobusy, které spojily s městem vzdálenější předměstí Hodolany, Chválkovice a Pavlovičky, kam tehdy nejezdila tramvaj. Ekonomika na konci dvacátých let se značně posílila připojením předměstských obcí, z nichž zvláště Hodolany se staly tovární čtvrtí města. Největšími olomouckými průmyslovými podniky byly kovodělné závody, především železářny v Řepčíně a v Hodolanech. Komplex potravinářských závodů se rozvinul především v oblasti Hodolan, Bělidel, Pavloviček a Chválekovic. Důležitým průmyslovým odvětvím bylo i stavebnictví a průmysl stavebních hmot.

Po vzniku ČSR vyvstala potřeba nového projektu pro výstavbu města Olomouce. Po připojení předměstí a vytvoření tzv. Velké Olomouce měl katastr podobu kruhu o průměru asi šesti kilometrů. Předměstí nebyla s vnitřním městem stavebně propojena. Přesné zaměření města bylo dokončeno až v roce 1938. Charakter výstavby odpovídal i sociální struktuře málo industrializovaného města. Vilové čtvrti vznikaly na Úřední čtvrti na Lazcích, na Letné, kolem nového kostela v Hejčíně, rodinné domky v Černovíře, na Povlu i na Nových Sadech, v Nových Hodolanech i na jiných předměstích. Výstavba činžovních domů probíhala mezi ulicí Pasteurovou a Praskovou a směrem k nádraží, v Nových Hodolanech, na Povlu i na dalších místech. Nepodařilo se však propojit vnitřní město s přilehlými připojenými obcemi. V rámci výstavby Olomouce byly také rozšiřovány městské parky a v roce 1936 se město rozšířilo o pozemky lesů s revíry Střeň, Krahulčí a Svatý Kopeček. V roce 1937 byla na nově vybudovaném letišti v Holici zahájena letecká doprava Olomouc - Praha (Bartoš, 2002).

Poválečné období a nástup socialismu

Díky druhé světové válce přišla Olomouc o velkou část obyvatelstva. Město ztratilo přibližně 18 000 lidí, počet obyvatel se tak snížil na hranici kolem 50 000 obyvatel. Poválečné urbanistické studie rozdělovaly město na tři hlavní oblasti: historické jádro, rezidenční, úřední čtvrt' a průmyslovou a obchodní čtvrt' kolem hlavního nádraží. Tyto studie počítaly s dokončením integrace okolních obcí, především Holice. Připravovaly se také plány na propojení infrastruktury na labsko - dunajský kanál. Dále se plánovala výstavba dvou až tří průmyslových závodů na zelené louce. V letech tzv. „dvouletky“ byly postaveny zděnou technologií první desítky bytů v menších bytových domech na pomezí Řepčína a Hejčína a na Bělidlech. S výstavbou souviselo i prodloužení dosahu tramvajové dopravy a obnova radničního orloje, který byl poškozen během válečného období (Bartoš, 2002).

Období socialismu

Na počátku 60. let se stává Olomouc okresním městem, největším v tehdejší Československu. V březnu 1961 bylo ve městě zaregistrováno 70 071 bydlících a 6449 dočasně přítomných občanů. O necelých deset let později v roce 1970 bylo napočítáno 79 416 trvale bydlících a 7285 dočasně přítomných obyvatel. Dne 12. července 1978 dosáhl počet olomouckého obyvatelstva čísla 100 000 a Olomouc se tak stala sedmým československým stotisícovým městem. Po celé období 60. let nejvýrazněji ovlivňovala růst počtu obyvatelstva města migrace. Největší hodnoty dosáhl přírůstek městského obyvatelstva v roce 1964 a v letech 1972-1976 naopak došlo k prudkému poklesu migračního přírůstku. Klesla zejména imigrace z venkova. K růstu absolutního počtu obyvatelstva v polovině sedmdesátých let a na počátku let osmdesátých přispěla integrace čtrnácti okolních obcí. V roce 1974 se staly součástí města obce Holice, Slavonín, Týneček, Kopeček, Radíkov, Droždín a Samotíšky, v roce 1975 Bystrovany, Nedvězí, Nemilany, Topolany, Křelov a Chomoutov; integrace byla završena 1. ledna 1980 připojením Lošova. Olomoucké obyvatelstvo se s těmito územními opatřeními rozrostlo o 13 474 osob a rozšířila se tak i katastrální rozloha území ze 42 000 ha na 116 000 ha.

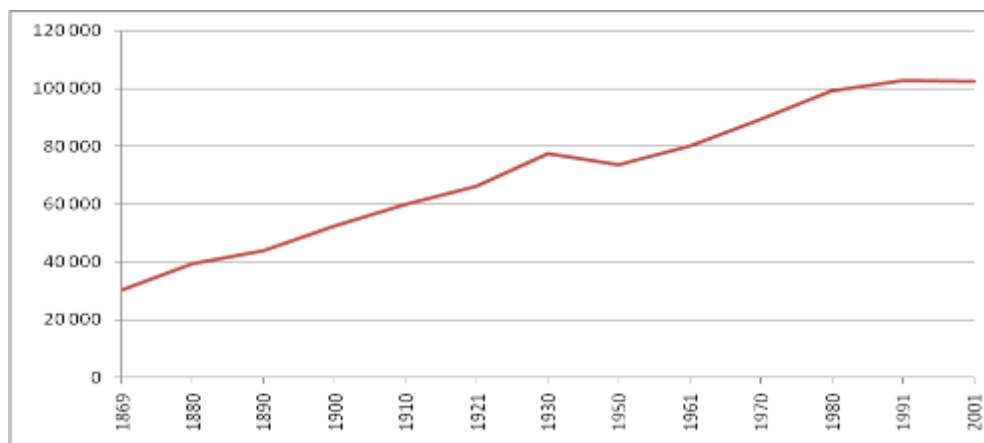
V 60. letech však Olomouc tížila nízká bytová výstavba s chátrajícím bytovým fondem a rozpadající se historické jádro města. Růst počtu bytů byl zhruba ze tří čtvrtin realizován hromadnou bytovou výstavbou panelových domů soustředěnou do sídlišť Nová Ulice, Povel, Nové Sady, Lazce a Neředín - Tabulový vrch. Snaha o optimalizaci funkčnosti i vyváženost urbanisticko - architektonické koncepce olomouckých bytových panelových sídlišť je nejvíce patrná na Nové Ulici (autor Vít Adamec); na opačném pólu stojí sídliště Neředín, nazývané „Mačkalov“. Architektonicky kultivované řešení je příznačné i pro dostavbu obytné čtvrti v přednádražním prostoru z let 1961-1966. Díky masové panelákové výstavbě byly potlačeny originální architektonické realizace, s výjimkou např. obytných bloků v ulici U Kovárny. Vznikající nová sídliště, růst průmyslových kapacit i integrace okolních obcí si vynutily další dynamický růst autobusové dopravy (Bartoš, 2002).

Od 1989 po současnost

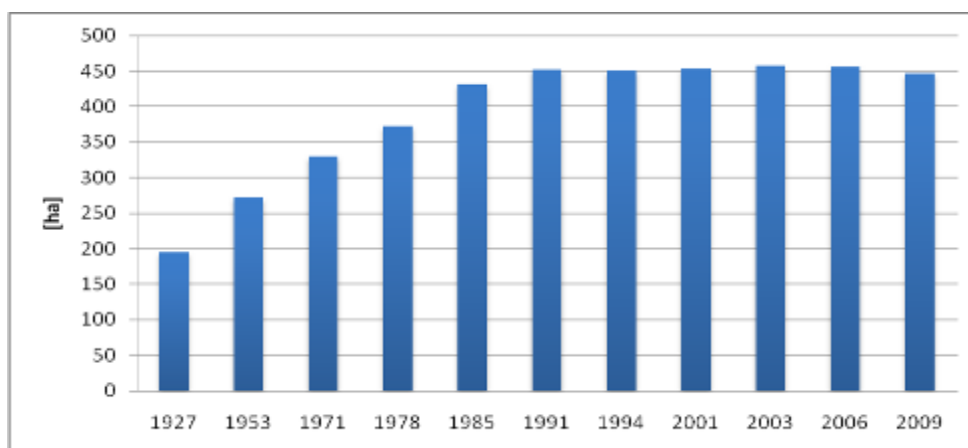
V roce 1991 žilo v Olomouci 105 537 obyvatel. Integrační procesy předchozího období vedly k připojení několika i vzdálených obcí, takže na počátku devadesátých let 20. století měla Olomouc 30 městských částí. Na základě referenda obyvatel se v roce 1992 znovu osamostatnily Bystrovany a Samotíšky a v roce 1995 i Křelov s Bruchotínem. K 1. lednu 1999 žilo na území 27 městských částí (26 katastrálních území) 103 372 obyvatel. Částmi města zůstaly Radíkov, Lošov a Svatý Kopeček vytvářející důležitou zónu příměstské, zejména víkendové rekreace. Od roku 2000 se Olomouc stává krajským městem a v roce 2004 též statutárním městem. Olomouc

se může také pyšnit zapsáním se do světových památek UNESCO v roce 2001 a to sousoším Nejsvětější Trojice (Bartoš, 2002; Olomouc tourism, 2011).

Dnes se Olomouc rozkládá na 26 městských částí o celkové rozloze 10 330 ha a podle Sčítání lidí, domů a bytů v roce 2001 zde žije 102 607 obyvatel.



Graf 1 Vývoj počtu obyvatel podle SLBD 1869-2001 (zdroj: <http://www.czso.cz>).



Graf 2 Vývoj zástavby 1927-2009.

2.2 Socioekonomická charakteristika města

Díky své poloze je město nejen dopravní křižovatkou důležitých komunikací D 11, R 35 a železnice, ale je i odedávna významnou křižovatkou obchodní. V říjnu 2003 byl otevřen patnáctikilometrový obchvat kolem Olomouce, který výrazně urychlil dopravu městem a zároveň i od ní odlehčil. Stavba je vedena jižně a je součástí budoucí 173 km dlouhé rychlostní komunikace R35 Hradec Králové - Lipník nad Bečvou.

Z hlediska ekonomiky lze Olomouc charakterizovat jako průmyslové město s tradičními obory jako jsou např. strojírenství či potravinářství. K tradičním podnikům se

připojily podniky nové, které posílily tradiční orientaci na lehký průmysl. Jsou to zejména podniky Olma, Severomoravské lihovary a konzervárny, Železářny Petra Bezruče. Dalšími podniky v Olomouci s dlouholetou tradicí jsou např. FARMAK a. s., Nestlé Česko s. r. o. závod ZORA a v neposlední řadě ISH a.s. Jak se průmysl na území Olomouce vyvíjel, bude lépe znázorněno ve výsledcích práce.

3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

3.1 Vymezení pojmu města, prostorové struktury města

Město je soustředění lidí a domů pokrývající značnou plochu, umístěné v uzlu důležitých obchodních cest. (Ratzel)

Městem je sídlo, kde většina obyvatel tráví většinu svého času. (Brunhes)

Město je sídelní geograficky vymezený útvar, pro který je charakteristický soubor znaků, jenž jej odlišuje od vesnice. (Wikipedia)

Existuje mnoho definic pro město, avšak vymezit tento pojem jednoznačně nelze. Je zde mnoho kritérií, které ho významně ovlivňuje, např. kultura země, stav rozvoje společnosti a mnoha další. Navíc ve vyspělých zemích je přechod mezi městem a venkovem plynulý. Stewig (1983) vymezuje město podle různých měřítek:

- *hovorové*: „Jdeme či jedeme do města“; míněno vnitřním městem či městským centrem,
- *statisticko - administrativní*: stanovení spodní hranice počtu obyvatel podle jednotlivých států,
- *administrativně správní*: podle městských práv získaných v minulosti,
- *sociologické*: odlišný způsob života lidí ve městech a na venkově,
- *ne - geografické*: např. archeologické, národohospodářské,
- *geografické*: vychází se ze starších názorů, avšak mění se v čase (Ježek, 2004).

V roce 2000 byl v České republice vydán zákon 128/2000 Sb., ve kterém je v § 3 uvedeno, že obec, která má alespoň 3000 obyvatel, je městem, pokud tak stanoví předseda Poslanecké sněmovny po vyjádření vlády.

I přes bohatý vývoj struktury města, při kterém z větší části měnila svou podobu, se základní funkce, mezi něž patří především bydlení, obchod, řemesla (dnes průmysl) a kultura, prakticky nezměnily. Přeměny, přestavby, změny koncepce či uspořádání vznikaly díky neustálému nárůstu obyvatelstva a jeho potřebám.

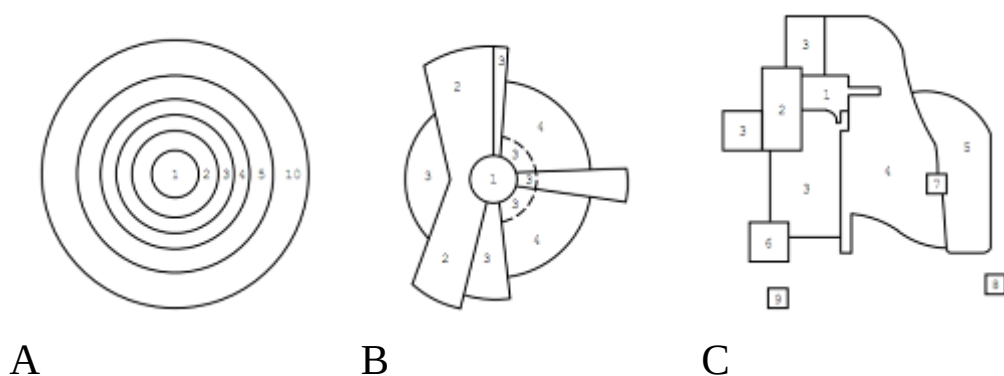
Středověká města měla obvykle okrouhlý, někdy pravidelný obrys a bylo opevněno hradbami. Po osvobození měst ze sevření hradeb docházelo k jejich nekontrolovatelnému vývoji. Rychlý nástup průmyslu totiž neorganizovaně zasahoval do obytných ploch. V polovině 19. století proto vznikají první územní plánování, která mají za úkol navrhnout rozvoj měst tak, aby byl uspořádaný. Největšími změnami prošly jádrové části měst, které byly odlehčeny od dopravy, železnice se stavěly na okrajích měst a vznikaly i silniční okruhy. Vzhledem k pokračující urbanizaci se města stále rozrůstala. Díky tomu vznikají na přelomu století první moderní urbanistické koncepce, jako je lineární město, zahradní město a průmyslové město. *Lineární město* Soria y Maty bylo založeno na dopravní situaci, kdy komunikace vytvářela základní osu města. *Zahradní město* anglického sociologa Ebenezera Howarda představuje město, které je rozděleno na jednotlivé části tzv. zónování. V jádrovém městě byly v zónách situovány jednotlivé funkce, které byly odděleny zelení, na okraji byl umístěn průmysl. Na jádro pak navazovaly systémy obytných satelitů. Tato urbanistická koncepce se ve 20. století stala jako vzor pro řešení dalších měst zejména ve Velké Británii. *Průmyslové město* Tonyho Garniera představuje funkcionalistické pojetí města. Město bylo rozděleno na dvě části - obytnou a průmyslovou. Tyto části byly propojené komunikacemi i hromadnou dopravou. Na předělu obou částí města bylo situováno nádraží. V meziválečném období se právě tato koncepce stala řešením pro funkcionalistické pojetí města.

I když ve 20. století byl svět poznamenán dvěma světovými válkami, urbanizace stále pokračovala a navržené urbanistické koncepce již neuspokojovaly potřebu města a jeho obyvatele. Vznikají nové stavební předpisy a územní plánování, při kterém byly vytvořeny různé formy zónování i funkční uspořádání města. Se železniční dopravou se současně rozvíjí také silniční doprava, která více spojuje jádro města s předměstími i vzdálenějším okolím, a vznikají tak aglomerační vazby. Nové urbanistické koncepce se tedy více soustředí na vyřešení problému s dopravou.

Jednou z výrazných osobností architektury meziválečné doby byl Le Corbusier. Pro vývoj měst zformuloval čtyři zásady - snížit hustotu zastavěných městských center, zvýšit hustotu center, rozšířit možnost dopravy a rozšířit osázené plochy. Místo nevyhovující blokové zástavby vznikaly nové řadové a řádkové, později meandrové zástavby. Díky tomu došlo k propojení obytných částí se zelení.

Nejrozšířenějšími modely funkčního uspořádání města jsou tři modely zónování měst. Prvním z nich je *Burgessův model koncentrických zón*, kde do koncentrických prstenců uspořádaných kolem centra města byly rozděleny jednotlivé funkční plochy, které se lišily svým využitím. Průmyslové i obchodní aktivity se dostávají do centra a jsou obklopeny tzv. přechodovou zónou, která je využívána novými příchozími obyvateli a částečně sem proniká obchod a lehký průmysl. Zóny, které jsou dále od centra, jsou obydleny dělníky, střední třídou a příslušníky horních společenských vrstev. V poslední

zóně jsou předměstí a satelity města vzdálené 30-60 minut od středu města. Později se však ukázalo, že ve skutečnosti si zóny nedokážou zachovat pravidelný kruhový tvar, ale paprskovitě se rozšiřují do ostatních zón a vytváří tam subcentra. Burgessův model byl později modifikován do *Hoytova sektorového modelu*. Na rozdíl od Burgessových koncentrických zón jsou zde plochy funkčního využití uspořádány klínovitě. Jednotlivé sektory se rozšiřují do pruhů a pásem. Všechny plochy se rozprostírají kolem železničních tratí, dopravních tepen i vodních toků. V centru města se opět koncentruje obchodní aktivita a oblasti bydlení jsou umístěny na okrajích. C. D. Harris a E. L. Ullman vypracovali další teorii prostorové struktury města a to *teorii mnoha jader*. Tento model předpokládá, že města mají více jader, která se mohou opakovat. Každé jádro je charakterizované svou specifickou funkcí, jako je např. průmysl, obchod, bydlení, atd. Tím dochází i k vyřešení problému s průmyslem, který je tak vzdálen od obytné zóny a nenarušuje tolik obyvatele svým znečištěním (podle Koutný, 2004).



Obr. 2 Tradiční modely vnitřní struktury měst (zdroj: Ježek, 2004).

Vysvětlivky:

A - model koncentrických zón, B - sektorový model, C - model mnoha jader.

1. centrum, 2. velkoobchod, lehký průmysl, 3. čtvrtě nižších společenských vrstev, 4. čtvrtě středních společenských vrstev, 5. čtvrtě vyšších společenských vrstev, 6. oblast těžkého průmyslu, 7. okrajová obchodní centra, 8. obytná předměstí, 9. průmyslová předměstí, 10. zóna dojížděky

V té době též začaly vznikat nové regulační plány, kde bylo město členěno na plochy obytné, výrobní, městského vybavení a dopravní, parky a zeleň. Dále se budovaly vilové a obytné čtvrti, dělnická sídliště, areály městského vybavení a výrobní areály.

Druhá světová válka způsobila též obrovské materiální škody. Hlavním úkolem tedy bylo obnovit zničená města. V západních zemích nebyla struktura města zcela přesně obnovena, naopak v socialistických zemích se většinou dbalo na to, aby město získalo původní podobu, výjimečně však vznikají i nová města. Budují se nová městská sídliště, rozvíjí se centrální oblasti.

Konec 20. století se zabývá stále nevyřešenou otázkou dopravy, která velmi zatěžuje životní prostředí. Snaží se o eliminaci jejích negativních dopadů. Doprava však zůstává

ve městě hlavním problémem i dodnes. Proces urbanizace stále pokračuje, mobilita obyvatel roste a začíná se projevovat globalizace (podle Koutný, 2004).

3.2 Urbanismus

Pojem urbanizace má řadu různých definic. V užším výkladu se urbanizace ztotožňuje s růstovým procesem některých dílčích ekonomických nebo sociálních složek městského života pronikajících do mimoměstské sféry; v druhém případě se za urbanizaci označuje přeneseně i celá civilizační přeměna přírodní krajiny v krajinu osídlenou a hospodářsky využívanou. Podle Štvána, J. se jedná o *stupňování významu měst a podílu městského obyvatelstva v průběhu rozvoje ekonomických, technických a společenských prvků, principů a jevů, typických pro město, v územní a hospodářsko - společenské struktuře zemí*.

Společné je však to, že při ní dochází k relativnímu i absolutnímu růstu měst. Je úzce spojena s procesy industrializace a demografické revoluce, s vědeckotechnickým rozvojem a ekonomickou úrovní státu či oblasti a je provázena význačnými sociálními změnami, které souvisejí s přechodem od společnosti tradiční ke společnosti moderní (Šilhánová, 2002).

Nejvýraznějšími faktory, kterými je proces urbanizace ovlivňován, jsou industrializace, doprava a člověk.

3.2.1 Fáze urbanizačního procesu

Rozeznáváme čtyři fáze urbanizačních procesů: urbanizace, suburbanizace, desurbanizace a reurbanizace.

Za počátek *urbanizace* je považován přechod od agrární k industriální společnosti, tedy od počátku průmyslové revoluce na konci 18. století. Díky rozvoji průmyslu se zvyšuje i poptávka po pracovních silách, což vede ke zvýšení přistěhovalců z venkovských oblastí do měst. Nedostatek obytných prostorů se řeší levnou, zato rychlou, výstavbou bytových jednotek. To se však odráží na kvalitě bydlení. Růstem města dochází k rozšíření dopravní sítě, zejména v Olomouci i výstavbou tramvajové dopravy, zdravotnického zařízení či škol. Budování nových průmyslových podniků, bytových zástaveb a zvýšení dopravy způsobilo růst města především v předměstích na okraji města. Hustota obyvatel v centrech tak začíná klesat a namísto toho se zvyšuje obchodní aktivita a jiné služby, což mění strukturu využívání center měst (Ježek, 2004).

Termín *suburbanizace* je odvozen z anglického slova *suburb*, tedy předměstí. Původně slovo vzniklo jako složenina latinského základu *urbs* znamenající město (zejména velké) a předpony *sub*, která označuje umístění vedle, za nebo pod něčím

(Ouředníček, 2002). Suburbanizace je charakterizována stagnujícím nebo klesajícím počtem obyvatel v jádře, které naopak přibývá v zázemí. Obyvatelé se stěhují z centra, kde je větší hustota obyvatel, do okrajových předměstí s nižší hustotou obyvatel. Tímto přesunem obyvatel dochází k diferenciaci růstového procesu mezi jádrem a zázemím. Výstavba komunikací a zároveň i zvýšení počtu automobilů umožňuje obyvatelům se v přiměřeném čase dostat do centra. Tím obyvatelé využívají možnost se stěhovat na okraj, kde je levnější bydlení a lepší životní prostředí (Ježek, 2004). Vznikají tak areály nové výstavby označované jako satelitní městečka (suburbia), nákupní nebo průmyslové zóny. Tyto lokality rozčleňují podle převládající funkce na dva druhy: *rezidenční* (obytná) a *komerční* (pracovní a obslužná). Rezidenční suburbanizace sleduje především výstavbu nového bydlení v zázemí města a postupný odliv lidí z jádrového města do nových rodinných (v poslední době i bytových) domů v okolních obcích. Rezidenční suburbanizace má mnoho forem, které se liší podle rozsahu nové výstavby, charakteru bydlení, lokalizace zástavby, architektury i ceny domů. Také komerční suburbanizace má zřetelné projevy, zejména ve výhodně lokalizovaných místech podél hlavních dopravních tahů. Některé funkce se pomalu přelévají z centrálních částí měst do perifernějších lokalit nebo zcela mimo území města. Většina nových areálů komerční výstavby je budována na místě původních polí tzv. "na zelené louce" (greenfield). Typickými funkcemi, které se od počátku 90. let stěhují z měst do jejich zázemí, jsou logistické areály, hypermarkety a další obchody, částečně i výroba a zábava (Ouředníček, 2008-2010). Příliv obyvatel z venkova začíná klesat a převažuje přerozdělování obyvatel a hospodářských aktivit uvnitř měst. Město se však stále rozrůstá. K suburbanizaci obyvatelstva a podniků dochází současně. Průmyslové podniky, které nejsou závislé na aglomeračních výhodách jádra, využívají větších ploch na okrajích. S růstem komunikací dochází i k problému s veřejnou dopravou, která není schopná obsloužit všechny části města. Lidé tak více využívají individuální dopravu, která má však negativní dopad na okolí. Snižuje se kvalita bydlení v dalších částech, čímž se ještě více lidí přestěhovávají do zázemí města (Ježek, 2004).

Za nejméně udržitelnou formu prostorového růstu měst je obecně považován tzv. *urban sprawl*. Sprawl, neboli rozlézání zástavby do volné krajiny je charakteristický neřízeným a nepromyšleným umístěním rezidenčních nebo komerčních areálů do krajiny. Výsledkem je většinou mozaikovitá struktura nově rozvíjených ploch v zázemí města. Hnací motorem takového rozvoje jsou snahy individuálních vlastníků pozemků nebo investorů o maximální zisk. Dopady pro společnost i krajinu jsou však natolik nákladné, že je nutno urban sprawl účinně potlačovat (Ouředníček, 2008-2010).

Ve fázi *desurbanizace* dochází k úpadku vnitřních měst. Zesilují se negativní tendence suburbanizujícího se města. Dochází k ucpání silnic, což vede k poklesu dosažitelnosti jádra, takže jádro ztrácí část svých lokalizačních výhod. V zázemí vlivem

růstu obyvatel a hospodářských aktivit vzrůstá cena půdy, ubývá volných ploch a zeleně. Konkurentem velkých měst se tak stávají střední města v okolí, která nabízejí nižší ceny. Aktivita jako jsou práce, bydlení či obchod jsou dosažitelné s nižšími náklady než ve velkých městech, a při dobrém spojení je i rychlejší dostupnost pro obyvatele velkých měst. V této fázi nedochází k přerozdělování obyvatelstva a hospodářských aktivit uvnitř města, jak tomu bylo u suburbanizace, ale v rámci systému měst. Zatímco střední města prožívají teprve fázi urbanizace, jádro stagnuje a pokračuje v něm úbytek aktivit. Ubývají pracovní místa a zhoršuje se sociální struktura obyvatelstva. Vzniká nezaměstnanost, obyvatelé s vysokými výděly a vzdělání a mladí lidé se stěhují z jadra města a jádro tak upadá (Ježek, 2004).

Poslední fázi urbanizace se nazývá *reurbanizace*. Tato fáze však nepředstavuje znovunavrácení fáze urbanizace. Město prošlo všemi vývojovými fázemi, tudíž stojí před zcela jinými strukturálními předpoklady, než na počátku urbanizace. Potenciál tvoří městské obyvatelstvo nikoliv už venkovské. Proces reurbanizace se projevuje jako přerozdělování obyvatelstva a hospodářských aktivit mezi městy. Města se snaží omezit individuální dopravu na úkor dopravy veřejné, rozšiřovat plochy zeleně a pěších zón, aby zvýšily svou atraktivitu jako místo k bydlení. Do jader měst se více stěhují mladí bezdětní lidé zejména kvůli práci především v bankovníctví, managementu či v informatice. Ostatní skupiny obyvatelstva ne nadále vystěhovávají z jader. Během tohoto procesu může docházet k další sociální segregaci města (Ježek, 2004).

3.3 Aplikace dálkového průzkumu Země v urbanismu

3.3.1 Dálkový průzkum Země

Podle definice Resors, CCRS je *dálkový průzkum Země (angl. Remote Sensing) skupina technik, zabývajících se pořizováním snímků a jiných forem dat pořízených měřením na dálku, zpracováním a analýzou těchto dat* (Dobrovolný, 1998).

Letecké snímky jsou tradičním podkladem pro fotointerpretační práce a dobře dokumentují vývoj land - use, vegetace, sledování současných reliéfových procesů, uspořádání městských ploch, komunikační sítě apod. Slouží též k aktualizaci městských plánů a map. Snímky mohou posloužit pro studie o regionalizaci a typologii sídel. Lze také velmi dobře sledovat strukturu sídel, hustotu zástavby, využití vnitřních ploch bloků domů apod. Velmi snadno lze i rozeznat druh obytné zástavby, ze snímků je na první pohled zřejmé, jde-li o území blokové zástavby nebo o obytná sídliště vystavěná ve volné urbanistické koncepci (Murdych, 1985).

Ze snímků zachycující jev po určitou časovou dobu lze sledovat jeho vývoj. Tento přístup je velmi populární právě pro sledování změn v krajině, a proto byl využit i při řešení problematiky této práce.

Pomocí dálkového průzkumu Země lze rozdělit pořizování snímků na dvě metody: konvenční a nekonvenční. *Konvenční metodou* jsou pořizeny fotografické snímky. Obraz na ploše vznikne najednou při expozici. Nosičem jsou především využívány letadla, družice, balóny apod. Kladem fotografie je to, že dokáže zaznamenat detail, který ani pouhým okem nelze zachytit. Další předností je její využití ve fotogrammetrii pro tvorbu přesných topografických map velkých měřítek, vytvoření digitálního modelu terénu atd. Nevýhodou je, že fotografie lze pořídit jen v úzkém intervalu vlnových délek elektromagnetického záření a nejčastěji jsou vyhotovovány v analogové formě, která je velmi náročná pro její další zpracování a v dnešní době je již málo využitelná.

Druhým přístupem je *metoda nekonvenční*, kde se pro pořizování snímků využívají radiometry a skenery. Skener snímá zemský povrch postupně tzv. řádkováním. Jako nosiče jsou nejvíce využívány družice a letadla. Snímky jsou pořizovány v širší části spektra, ale dokážou zaznamenat menší detail než v případě konvenční metody a dochází zde k většímu zkreslení a nepřesnostem. Dříve prostorové rozlišení většiny používaných a dostupných družicových dat nebylo dostatečné pro potřeby územního plánování, kde je potřeba co největší podrobnosti. Dnes však družicová data dokážou poskytnout vyšší rozlišení, ale její cenová hodnota je výrazně vyšší než u leteckých snímků.

V této práci jsou použity snímky pořizeny konvenční metodou. Je to z toho důvodu, že vývoj urbanizovaného území je sledován již od roku 1927, kdy snímky nekonvenční metodou ještě nebyly pořizovány. Dále je v práci důležité lepší prostorové rozlišení zemského povrchu, které fotografie poskytují.

3.3.2 Letecké snímky

Podle Lipského (2000) je letecký snímek na rozdíl od map zcela objektivním, neomylným, přesným dokladem a podávají negeneralizovaný obraz o stavu krajiny v určitém časovém okamžiku.

Snímkování se u nás i v jiných vyspělých státech provádí již od 30. let 20. století. Právě v tomto období se pořizují černobílé panchromatické letecké snímky v měřítku přibližně 1:10 000 až 1:20 000 za účelem obnovy vojenských topografických map. Snímkování se pravidelně opakuje v 5-7letých intervalech. Snímky jsou uloženy v archivu VGHMÚř v Dobrušce. Dnes již historické letecké snímky z počátku 50. let, které ukazují českou krajinu před počátkem kolektivizace a socialistické industrializace, jsou běžně užívány projektanty územního plánu, revitalizací, pozemkových úprav a ÚSES. Pro období posledních 40-60 let jsou letecké snímky nejvhodnějším podkladem, dokládajícím detailní vývoj krajinné struktury. Poskytují názornou představu o tvaru,

velikosti a uspořádání pozemků a strukturálních prvků krajiny i o jejich změnách v čase. Zejména pro postižení rychlých a převratných změn v krajině od 50. do 70. let je letecký snímek nenahraditelný. Přibližně od roku 1980 je možné místně používat také letecké multispektrální, barevné a barevné infračervené (spektrozónální) snímky, které ale zdaleka nepokrývají celé státní území (Lipský, 2000).

Jak uvádí Čapek (1987), pro sledování struktur sídel jsou nejvhodnější letecké snímky velkých měřítek kolem 1:15 000. Sídla na snímcích jsou charakteristické čtyřúhelníkovými budovami olemovanými stíny a oddělenými pásy ulic. Dobře lze i určovat prostorové uspořádání měst, typy sídel, rozlišit historické části a novější čtvrti.

3.3.3 Družicové snímky

Jak je již uvedeno výše, díky rychlému pokroku v oblasti dálkového průzkumu Země mají dnes družicové snímky velmi dobré rozlišení. Družice dnes dokážou pořídit snímky s přesností lepší než 1 m, které jsou vhodné pro mapování v měřítcích 1:5 000 až 1:10 000. V dnešní době se již také využívají specifické družicové systémy, které pořizují data radarová či hyperspektrální. Družice s vysokým rozlišením jsou např. *Ikonos 2* (panchromatické - 1m, multispektrální - 4m), *QuicBird* (pan - 0,6m, multi - 2,4m), *Spot5* (2,5m), *OrbView - 3* (pan - 1m, multi - 4m), *EROS A1* (pan - 1,8m), *EROS B* (pan - 0,7m), *Formosat - 2* (pan - 2m, multi - 8m), *Cartosat - 1* (pan - 2,5m), *KOMPSAT - 1 a 2* (pan - 1m, multi - 4m), *ALOS - 1* (pan - 2,5m, multi - 10m), *WorldView - 1* (pan - 0,5m). Kolář (2008) uvádí, že data z družice *Quicbird* jsou vhodná pro detailní mapování a řadu dalších aplikací jako například 3D modely měst nebo urbanismus. Velkou výhodou je pořizování snímků ve velmi krátkém časovém intervalu a především jejich digitální forma, kterou lze snadněji zpracovat či kombinovat s jinými digitálními daty v GIS než analogové fotografie.

Pro monitorování urbanistických ploch, ve smyslu kvalitativním (monitoring využití ploch) i kvantitativním (rozdělení či zmenšování zastavěného území), a pro další aplikace v urbanismu se nejčastěji používají snímky ve spektrálním pásmu viditelného světla tedy pásma 1, 2 a 3 (0,45 až 0,69 nm). Pro větší kontrast družicových snímků se často přidává panchromatické pásmo 8 a pásmo blízké infračervené pásmo 4 (Burian, 2009).

Jaká data jsou tedy pro sledování struktury města či urbanismus nejvhodnější? Touto problematikou se právě zabývali pánové Baltsavias a Gruen v Mesev (2003). Autoři srovnávali data z leteckého snímku s daty z IKONOSu a z LIDARu pro monitoring městského prostředí. Uvádějí, že městské objekty jsou extrémně proměnlivé a pro jejich identifikaci jsou kladeny často velmi specifické požadavky na vstupní data. S ohledem na různý účel proto není možné jednoznačně říci, která data jsou nejlepší. Pro monitoring

urbanizovaného území hraje klíčovou roli časové rozlišení snímků. Data některých družic (např. LANDSAT) jsou sice k dispozici za relativně dlouhé období, avšak jejich prostorové rozlišení je pro řadu aplikací nedostačující. Momentálně jsou k dispozici data vysokého rozlišení za stejné území v pravidelných intervalech dostupná jen ve velmi málo oblastech. Často se jedná o snímky za období posledních 10 let, což je pro monitoring zastavěných ploch pro sledování urbanizačních jevů příliš krátká časová řada (Burian, 2009).

3.3.4 Aplikace DPZ při studiu měst

Mesev (2003) rozlišuje tři aplikační oblasti využití materiálů DPZ při studiu měst: vymezení prostorových struktur z dat velmi vysokého rozlišení, propojování dat DPZ se socioekonomickými daty v prostředí GIS a vymezení zastavěného území, zejména pomocí nočních snímků.

Podle většiny dostupné literatury se však častěji setkáváme s tím, že je mapování sídel pomocí metod DPZ možné rozdělit na dvě skupiny. Jednou oblastí jsou projekty zaměřené na obecné mapování land - use / landcover, kdy jsou mimo jiné vymežovány hranice zastavěných území (např. Kressler, Kim, Steinhocher, 2005; Esch, Roth, Dech, 2005; Gu, Chen, Zhou, 2005). Jedním z možných využití výsledků je kromě sledování změn v krajině například také mapování hranic rozvoje zástavby. Druhá oblast výzkumů se potom zabývá detailní strukturou sídel (De Kok a kol., 2003; Lizarazo, 2006; Yuan & Bauer, 2006), pro jejíž vymezení jsou nutná výrazně podrobnější data než v prvním případě (Burian, 2009).

Významná je možnost využití dálkového průzkumu Země při studiích časových změn v urbánních oblastech, kdy se využívá především možnosti sledovat vývoj určitých jevů na snímcích z různých časových období (Golán, 1999).

Data získaná pomocí dálkového průzkumu Země se s vývojem techniky stávají stále detailnějšími a přesnějšími, a proto je lze s úspěchem využít pro monitoring rozvoje a úroveň transformace urbanizované krajiny. Letecké a hlavně pak družicové snímky poskytují cenné informace v těchto aplikačních oblastech:

- urbanismus a územní plánování,
- zastavěné plochy,
- černá zástavba, neřízené rozrůstání města - urban sprawl,
- brownfields,
- sledování tepelných ztrát,
- sledování změn land - use / land - cover,
- časová analýza rozvoje měst,

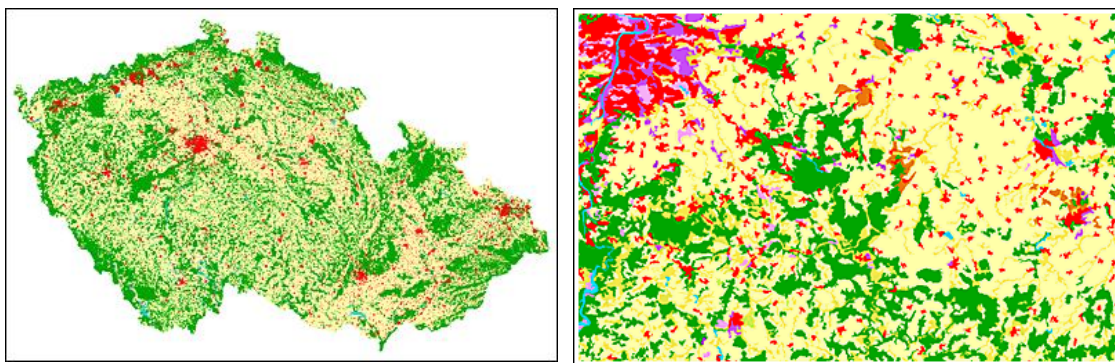
- mapování a aktualizace map měst,
- tvorba 3D modelů zástavby,
- mapování dopravních a inženýrských sítí,
- vyhodnocení a predikce vývoje a funkčního využití okolní krajiny,
- monitoring urbanizačních procesů,
- monitoring a odhad rozložení obyvatelstva,
- vymezování prostorových struktur měst,
- průzkum zaniklých sídel (Burian, 2009).

3.3.5 Mezinárodní programy a urbanismus

CORINE

Jeden z prvních velkých mezinárodních programů je program CORINE (Coordination of Information on the Environment). Byl zahájen v roce 1985 a iniciátorem byla Evropská komise. Cílem programu je sběr, koordinace a zajištění kvalitních informací o životním prostředí a přírodních zdrojích, které jsou srovnatelné v rámci Evropského společenství. Program má několik částí: Land Cover (krajinný pokryv), Biotopes (biotopy) a Air, (ovzduší). V roce 1991 se Evropská komise rozhodla díky programu Phare rozšířit program CORINE i na státy střední a východní Evropy.

Cílem projektu CORINE Land Cover je tvorba databáze krajinného pokryvu Evropy na základě jednotné metodiky a pravidelná aktualizace databáze. Databázi tvoří polygony vzniklé interpretací družicových snímků na snímaných v příslušném referenčním roce. Výstupem jsou mapy vegetačního pokryvu v měřítku 1:100 000, rozděleného do 44 tříd. Mapy vyjadřují rozložení krajinného pokryvu v daném roce. Také jsou tvořeny změnové databáze, které vyjadřují přírůstky a úbytky ploch jednotlivých tříd mezi dvěma referenčními lety. Zjištěné informace slouží k lepší informovanosti o využívání krajiny a jsou podkladem při řešení dalších vědeckých projektů a různých problémů při rozhodování o krajině. V roce 2006 se projekt CORINE Land Cover stal součástí evropského projektu GMES (Global Monitoring for Environment and Security) (podle CENIA, 2011).



Obr. 3 Ukázka mapy z Corine (zdroj:

http://www.cenia.cz/_C12572160037AA0F.nsf/showProject?OpenAgent&PID=CPRJ7T3H42O2&cat=schedule).

- **MOLAND**

Projekt MOLAND (Monitoring Land Use/Cover Dynamics) je výzkumný projekt uskutečněný v rámci Institutu pro životní prostředí a udržitelný rozvoj v Itálii. Projekt byl zahájen v roce 1998 pod názvem MURBANDY (Monitoring Urban Dynamics) s cílem sledovat vývoj městských oblastí a identifikovat trendy v evropském měřítku. MOLAND se zabývá nejen rozvojem městských aglomerací, ale i celkovým vlivem člověka na krajinu. Poskytuje nástroje územního plánování pro hodnocení, sledování a modelování vývoje městského i regionálního prostředí. Hlavním rysem tohoto projektu je umožnit kvantitativní a kvalitativní srovnání na pan - evropské úrovni, mimo oblastí podléhajících změnám v důsledku politické intervence. Další charakteristikou je přijmout metodiku, která by byla aplikována jak na území celé Evropské unie, tak na území v regionálním či lokálním rozsahu. Dnes je tato metodika aplikována na rozsáhlou síť měst a regionů o rozloze cca 70 000 km². V České republice je sledovanou oblastí 110 km dlouhý koridor mezi Prahou a Drážďany ve směru plánované dálnice D8. Zaznamenává se postup výstavby dálnice a jejího dalšího vlivu na okolí (MOLAND, 2010).

Další projekt zpracovaný firmou GEODIS BRNO je řešený pouze v rámci České republiky. Jedná se o vytvoření mapy využití země celého území republiky. Pro zpracování byla použita data z družice Landsat 7 ETM+ a ortofotomapy území České republiky a pomocí softwaru MicroStation SE, Microstation GeoGraphics, ERDAS IMAGINE, Arc GIS a Map Info byla vytvořena tematická mapa obsahující 16 kategorií.

4 METODY A POSTUP ZPRACOVÁNÍ

V této kapitole jsou popsána použitá podkladová data, software, nástroje a postup zpracování, kde je objasněno, jak se dospělo k výsledkům.

4.1 Použitá podkladová data

Jako podkladová data jsou v této práci použity letecké snímky poskytnuté VGHMÚř v Dobrušce, Magistrátem města Olomouce a společností GEODIS BRNO (viz Tab. 1). Vývoj území je porovnáván na 11 sadách leteckých snímků. Časové rozmezí činí 82 let.

Tab. 1: Použité letecké snímky a jejich poskytovatelé

Rok pořízení leteckých snímků	Poskytl	Rok pořízení leteckých snímků	Poskytl
1927	Magistrát města Olomouce	1994	VGHMÚř
1953	VGHMÚř	2001	Magistrát města Olomouce
1971	VGHMÚř	2003	VGHMÚř
1978	VGHMÚř	2006	VGHMÚř
1985	VGHMÚř	2009	GEODIS BRNO (zdroj geoportal.cenia.cz)
1991	VGHMÚř		

Letecký snímek poskytl VGHMÚř Dobruška, © MO ČR 2010

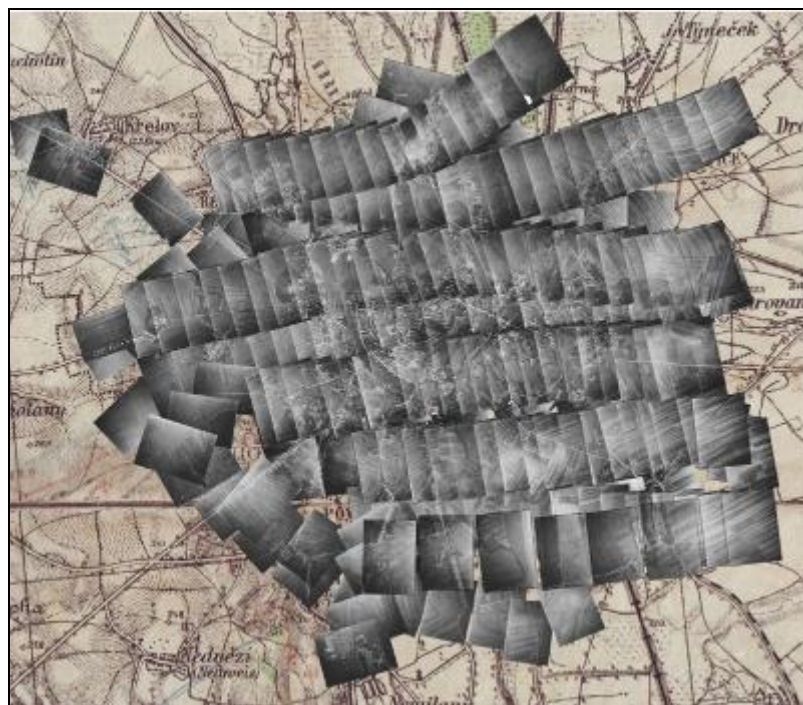
Letecké snímky z roku 1927

Velkou raritou jsou letecké snímky z roku 1927, protože první celoplošné letecké snímkování na území tehdejšího Československa začalo až v roce 1935. „Z dosavadních zjištění se ukazuje, že tento fotoplán je raritou a řadí se mezi nejstarší fotoplány měst, není - li vůbec nejstarším fotoplánem města na území bývalého Československa. Žádné jiné město v republice nemá fotoplán z období před lety 1930 až 1935,“ říká badatel Jiří Prokeš. Datování pořízených snímků se určilo podle rozestavěné sokolovny u tržnice, tedy na přelom srpna a září roku 1927.

V 19. století a na začátku 20. století prošla Olomouc výraznými změnami ve struktuře města, proto roku 1923 vzniká nový územní plán. Bohužel jeho kvalita nebyla příliš dobrá, protože nebyl založen na dobrém mapovém podkladu. Olomoucká radnice se tedy spojila s letištěm v Neředíně a v roce 1927 začalo snímkování.

Snímky musely být pořizovány v určitém systému, aby z nich mohl vzniknout ucelený a správný plán města. Fotilo se přibližně z výšky tisíc metrů nad zemí a snímky pokrývaly v hustém sledu celou plochu města a okolí. Jednotlivé snímky se navíc překrývají, což je nutné i vzhledem k tomu, že okraje snímků už zachycují fotografovanou část země v určitém zkreslení oproti středu fotografie, a to vlivem úhlu, odkud jsou foceny. Zajímavé také je, že fotografie mají velmi dobré rozlišení, které se bezmála vyrovná dnešním leteckým záběrům, používaným třeba na různých internetových mapových serverech. Použita byla z 90 procent francouzská automatická komora D - III používaná v československé a francouzské armádě od roku 1923, výsledek byl po technické stránce mimořádně dobrý (Folta, 2010).

Na základě snímkování vznikl v roce 1932 přesnější a kvalitnější regulační a územní plán.



Obr. 4 Sklad leteckých snímků na dobové mapě města (autor: Jiří Prokeš 2010).

Dále jsou využita vektorová data zástavby vytvořena katedrou Geoinformatiky Univerzity Palackého v Olomouci pro multimediálního průvodce Olomoucí OLINA. Pro přesnější digitalizaci zástavby pro rok 2001, 2003, 2006 a 2009 je použita katastrální mapa od ČÚZK. Mapa byla připojena do ArcGIS pomocí služby WMS.

4.2 Použité programy

Práce je zpracována v prostředí ArcGIS 9.3/10 pod licenci ArcInfo a v prostředí ERDAS IMAGINE 10.

ArcGIS 9.3/10

ArcGIS Desktop poskytuje kompletní software pro GIS a je k dispozici ve třech úrovních - ArcView, ArcEditor a ArcInfo. Tyto licence se liší svou funkcionalitou. ArcGIS Desktop produkty jsou tvořeny integrovanými aplikacemi ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbox a ModelBuilder. Všechny tyto aplikace lze rozšířit přidáním různých nadstavb.

ERDAS IMAGINE 10

ERDAS IMAGINE patřící mezi produkty Leica Geosystems je rastrově založený software, který je primárně určen ke zpracování leteckých nebo družicových snímků. Lze v něm však i zpracovávat data vektorová. Tento software je dostupný ve třech sestavách: Imagine Essentials, Imagine Advantage a Imagine Professional.

4.3 Použité nástroje

Georeferencování

Touto metodou se letecké snímky v podobě rastru za pomoci vhodně vybraných vlčivacích bodů převedou do správného souřadnicového systému. Pro vytvoření georeferencovaného rastru byl použit nástroj *Georeferencing* v aplikaci ArcMap (ArcGIS 9.3). Pomocí funkce *Rectify* jsou přepsány původní souřadnice snímků na nové.

Mozaikování

Pomocí mozaikování se z více rektifikovaných či kalibrovaných rastrů vytvoří jediný. Tato metoda se aplikuje na snímky nástrojem Mosaic Pro v softwaru ERDAS IMAGINE 2010.

Map Algebra

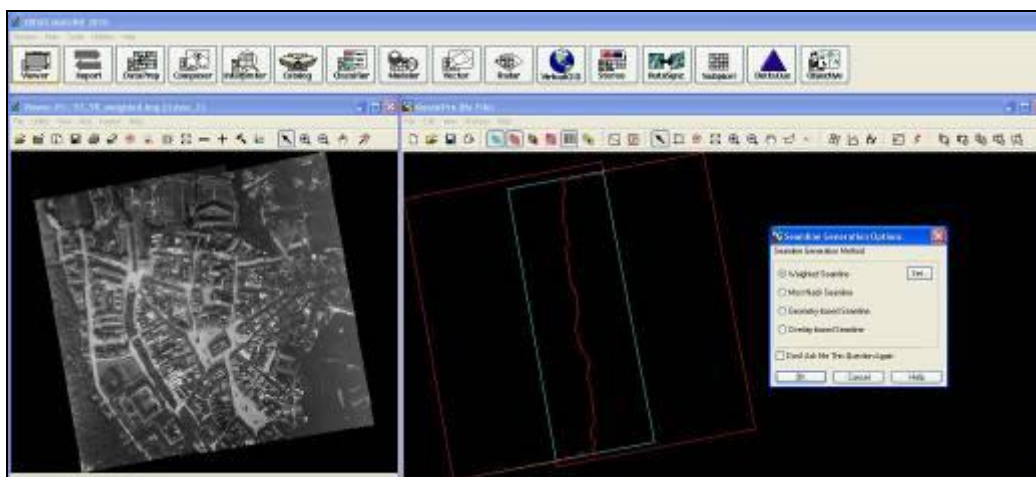
Map algebra je nástroj umožňující kombinovat mapové vrstvy matematicky. Takto lze vytvářet mapy podle různých matematických vztahů. Operace však lze vykonat jen v rastrové nebo buňkové reprezentaci údajů (Tuček, 1998).

4.4 Postup zpracování

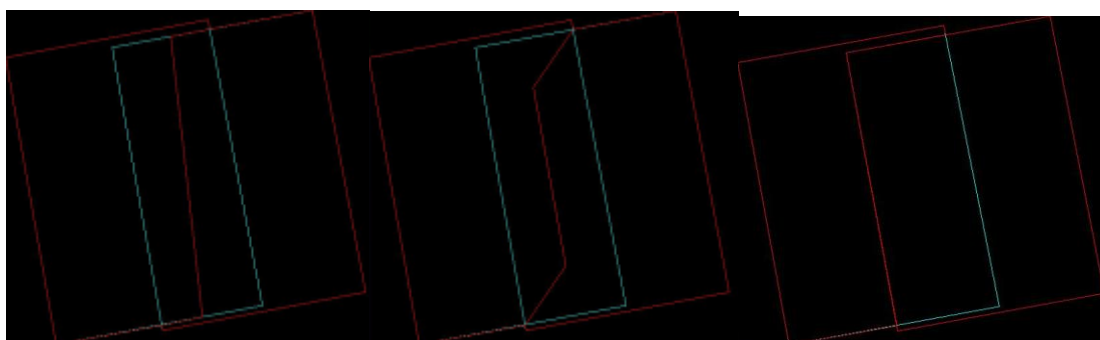
Letecké nebo družicové snímky nelze využít pro měření vzdáleností bez provedení geometrických korekcí. Snímky totiž v surovém stavu obsahují značné množství polohových nepřesností, poloha jednotlivých objektů na snímku neodpovídá poloze těchto objektů ve skutečnosti. Tyto nepřesnosti zahrnují jevy od kolísání výšky a rychlosti letu při snímání, zakřivení Země až po zdánlivé změny v poloze objektů způsobené jejich rozdílnou nadmořskou výškou (Dobrovolný, 1998). Proto snímky musejí být nejprve zrektyfikovány. Ortorektifikace je označována jako nejpřesnější metoda geometrické korekce obrazu. Snímky jsou transformovány pomocí liniové vrstvy komunikací z roku 2001. Tato vrstva je digitalizována podle snímků ze stejného roku, u kterých byl již nastaven souřadnicový systém poskytovatelem. Počet vlíčovacích bodů závisí na kvalitě snímků, minimální počet však je stanoven na osm. Rastr je poté transformován podle polynomicke transformace 2. stupně, na území městské části Droždín, svatý Kopeče, Radíkov a Lošov je použita i transformace 3. stupně. Celková střední chyba RMS se u jednotlivých snímků liší. Opět tu záleží na kvalitě pořizování snímků. Například u snímků z roku 1927 se RMS chyba pohybuje kolem 4, u novodobějších snímků je však chyba v rozmezí 0,4 až 2.

Po transformaci snímků do správného souřadnicového systému je vytvořena v programu ERDAS IMAGINE 2010 mozaika nástrojem Mosaic Pro. Pro propojení snímků je ze čtyř možností vybrána jako nejvhodnější vážená spojovací linie (Weighted Seamline). Přejechod hranic jednotlivých snímků při jejich spojení není tak výrazný jako u dalších možností (Most Nadir, Geometry - based, Overlay - based). Aby barvy celé mozaiky byly vyvážené, je po vyzkoušení všech možností, které Mosaic Pro nabízel, vybrán Automatic Color Balancing jako nejpřijatelnější.

Při samotné digitalizaci bylo zjištěno, že v některých případech je lepší použít jednotlivé snímky než celou mozaiku. Při tvorbě mozaiky dochází k převzorkování obrazu, což může snížit kvalitu jeho rozlišení i kvalitu samotné digitalizace (viz Obr. 7).



Obr. 5 Nastavení spojovací linie Weighted Seamline (vpravo), ukázka propojení snímků (vlevo) v ERDAS IMAGINE 2010.



Obr. 6 Ostatní spojovací linie v ERDAS IMAGINE 2010: zleva - Most Nadir, Geometry - based, Overlay - based.



Obr. 7 Porovnání snímků (rok 1994) - mozaika (vlevo) a samostatný snímek (vpravo) v měřítku 1:1 000.

Pro zjištění změn urbanizace území jsou údaje v analogové podobě převedeny do vektorové podoby. Dalším krokem v práci tedy je digitalizace komunikační sítě a zástavby v aplikaci ArcMap. Data vytvořená digitalizací pak jsou statisticky vyhodnocena. Při vizualizaci některých výsledků, zejména počet změn zástavby, které proběhly ve sledovaném území během let 1927 až 2009, je použit i nástroj aplikace ArcMap Map Algebra.

5 VYHODNOCENÍ VÝVOJE ÚZEMÍ

V analýze vývoje města Olomouce je sledován vývoj sítě komunikací a zástavby, která je dále rozdělena do kategorií individuální zástavby, hromadné zástavby, průmyslové zástavby a ostatní zástavby, v roce 1927, 1953, 1971, 1978, 1985, 1991, 1994, 2001, 2003, 2006 a 2009. Individuální zástavba představuje rodinné domy, zatímco hromadná zástavba je charakterizována bytovými domy. Kategorie průmyslové zástavby je přiřazena jednoznačně rozlišitelným průmyslovým areálům či obchodním domům. Do ostatní zástavby jsou zařazeny budovy, které nespádají ani do jedné z kategorií, např. nemocnice, školy, sportovní haly, osamocené budovy atd., a které z leteckých snímků nejsou rozeznatelné, zda se jedná o individuální, hromadnou, či průmyslovou zástavbu. (viz Obr. 8).



Obr. 8 Ostatní zástavba.



Obr. 9 Průmyslová zástavba.

Nejprve byl digitalizován rok 2001, protože letecké snímky již byly převedeny do souřadnicového systému S - JTSK poskytovatelem. Do sítě komunikací jsou zařazeny rychlostní silnice, silnice I., II. třídy a ostatní zpevněné komunikace. Vektorizace je prováděna v měřítku 1:1 500. U rychlostních silnic či silnic I. třídy se mohlo zvolit menší měřítko, ale v některých případech silnic nižší třídy by digitalizace nebyla přesná. Liniová vrstva vede středem komunikací.

Polygonová vrstva zástavby je digitalizována v měřítku 1:1 000. Aby se docílilo co nejpřesnější digitalizace, je současně využita katastrální mapa od ČÚZK připojená WMS službou i data z již zmiňovaného multimediálního průvodce Olomoucí OLINA. U snímků, kde není možno aplikovat katastrální mapu, je zástavba digitalizována podle půdorysu budov.

Při digitalizaci leteckých snímků z ostatních let je použita jako základ liniová i polygonová vrstva z již digitalizovaného předchozího roku. Nemusí se tedy vždy digitalizovat celé území, pouze se doplňují či umazávají linie/polygony. To zvýší přesnost dat při pozdějším zpracování a zčásti to usnadní práci.

Jak už je napsáno výše v kapitole 2 *Vymezení území*, zájmová oblast je vymezena celým katastrálním územím města Olomouce z důvodu chybějících leteckých snímků v některých obdobích. Pouze 12 městských částí lze sledovat od roku 1927 (sledované území A) a 22 částí až od roku 1971 (sledované území B). Sledování vývoje území ve 30. a 50. let 20. století je tedy zúžen na 12 městských částí, od 70. let jsou zahrnuty i ostatní městské části katastrálního území Olomouce vyjímaje Chomoutov, Lošov, Topolany a Radíkov, které nejsou do analýz zahrnuty z důvodu chybějících leteckých snímků na jejich území.

Vytvořená data jsou poté statisticky vyhodnocena. Statistické srovnání jednotlivých kategorií je dále doplněno pro porovnání o data z ČSÚ, zejména o počtu obyvatel.

5.1 Statistické srovnání sledovaných prvků

Statistické srovnání zastoupení jednotlivých kategorií ve sledovaném území zachycuje Tab. 2, 3 a graf 3, 4. Při pohledu na graf 3 lze jednoznačně shrnout, že v první půli sledovaného období dochází ke zvyšování zástavby, ve druhé části u sledovaného území A růst stagnuje a na konci mírně klesá. Naopak na území B se růst zástavby stále zvyšuje, až na rok 1994, kde je zaznamenán mírný pokles. Z toho vyplývá, že nová výstavba vzniká více na periferiích města, zatímco v městských částech okolo historického centra budování nových objektů spíše stagnuje.

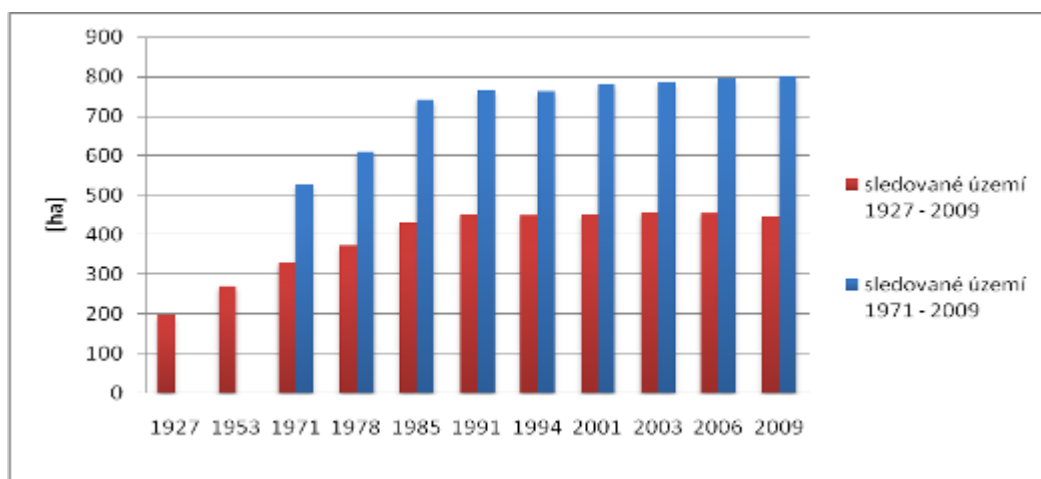
Druhá světová válka velmi ovlivnila vývoj města a tím i jeho uspořádání. Došlo tak k většímu úbytku obyvatel, což se odrazilo zejména v růstu průmyslu ve východní části a naopak ke stagnaci individuální zástavby.

Tab. 2: Zastoupení jednotlivých kategorií zástavby sledovaného území A v období 1927-2009

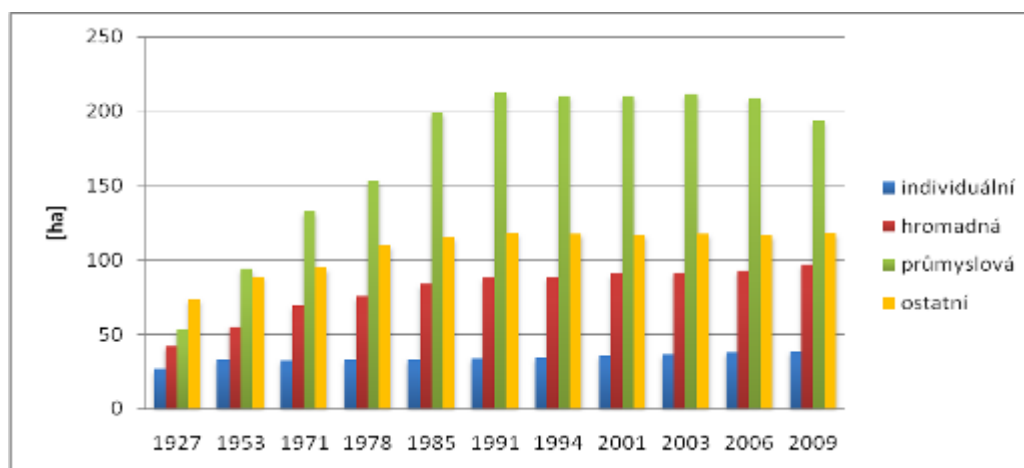
Rozloha zástavby [ha]	Rok										
	1927	1953	1971	1978	1985	1991	1994	2001	2003	2006	2009
<i>individuální</i>	27	33	33	33	33	34	34	36	36	38	39
<i>hromadná</i>	42	55	70	76	84	88	89	91	91	93	97
<i>průmyslová</i>	53	94	133	153	199	213	210	210	212	209	194
<i>ostatní</i>	74	89	95	110	115	118	118	117	118	117	118
CELKEM	196	272	330	373	431	453	451	453	457	456	447

Tab. 3: Zastoupení jednotlivých kategorií zástavby sledovaného území B v období 1971-2009

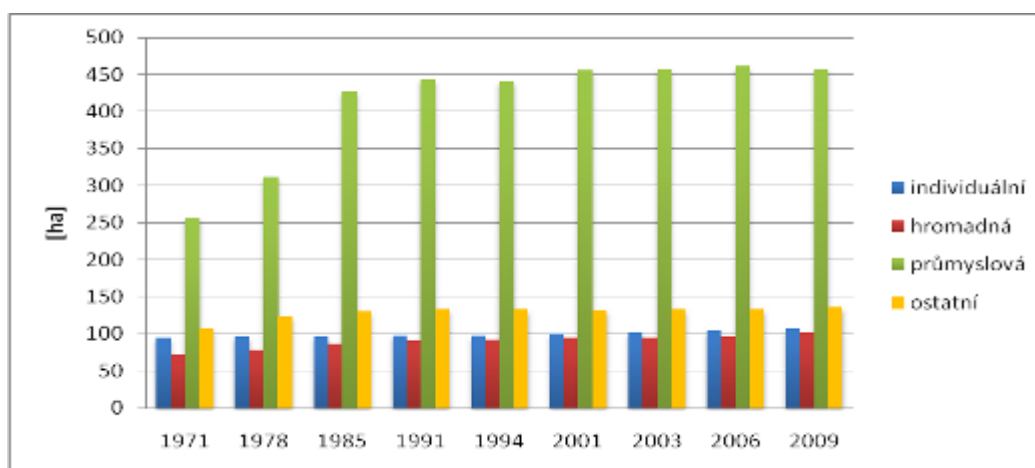
Rozloha zástavby [ha]	Rok								
	1971	1978	1985	1991	1994	2001	2003	2006	2009
<i>individuální</i>	95	97	97	98	98	100	101	104	107
<i>hromadná</i>	71	78	87	91	92	94	95	97	101
<i>průmyslová</i>	257	312	428	443	441	456	458	462	457
<i>ostatní</i>	107	123	130	133	132	132	133	133	135
CELKEM	530	610	741	765	764	782	787	795	801



Graf 3 Rozloha zastavěného území.



Graf 4 Rozloha zastavěného území podle kategorie sledovaného území A v období 1927-2009.



Graf 5 Rozloha zastavěného území podle kategorie sledovaného území B v období 1971-2009.

Průmyslová zástavba

Rozmístění průmyslu ve městě z velké části zapříčinila výstavba železnice, která rozdělila město na východní průmyslovou zónu (Bělidla, Hodolany, Chválkovice, Klášterní Hradisko, Pavlovičky) a západní obytnou zónu. Nejvíce se růst průmyslu ve druhé třetině 20. století projevuje v Hodolanech, kde vzrostl od roku 1927 o 18 ha na 42,5 ha (celková rozloha zástavby k 1953 68 ha), v Pavlovičkách (8,9 ha průmyslové zástavby z celkové rozlohy 12 ha k 1953) a v městské části Bělidla (10,9 ha průmyslové zástavby z celkové rozlohy 15 ha k 1953).

V roce 1955 je vytvořen ve východní části podle návrhu územního plánu rozsáhlý kontinuální průmyslový sektor, který mírně narušuje původní obytná zástavba v Hodolanech (Zapletalová 2010). Velký růst průmyslu též zaznamenává v 50. a 70. letech Řepčín díky rozšíření výstavby Moravských železáren. Od roku 1953 se tamní průmysl zvýšil téměř na trojnásobek, tedy z 12 ha na 31,5 ha. Velký nárůst zaznamenávají i Holice s Klášterním Hradiskem. Právě v Klášterním Hradisku se už

od roku 1937 soustřeďuje chemická výroba a od roku 1952 zde sídlí státní podnik FARMAKON (dnes FARMAK), který se specializuje na výrobu chemických léčiv a vitamínů. V tomto období také vznikají další významné podniky z potravinářského průmyslu, jako jsou např. Zora, Seliko a mlékárny Olma.

Velký nárůst průmyslu, který je z grafu 4 a 5 patrný mezi rokem 1978 a 1985, je způsoben neustálým zvětšováním průmyslových ploch v Hodolanech, ve Chválkovicích i z menší části v Nové Ulici. V roce 1985 vzniká při soutoku Mlýnského potoka a Moravy též průmyslová zóna (MILO).

Na konci 20. a začátku 21. století není zaznamenán vyšší nárůst průmyslu v porovnání s druhou polovinou 20. století. Naopak v roce 2009 má klesavou tendenci. I když v posledním desetiletí celkově dochází ke zvýšení průmyslu díky investicím ze zahraniční (konkrétně průmyslové zóny Keplerova a Pavelkova), nic se však nemění na faktu, že průmyslová zástavba se ve větší míře nezvyšuje. Je to způsobeno tím, že firmy využívají již připravené průmyslové zóny. Úbytek průmyslu v roce 2009 je zčásti zapříčiněn zrušením průmyslového areálu MILO v městské části Olomouc - město. V budoucnu je zde naplánovaný projekt „Šantovka“, kde by měla vzniknout nová obytná čtvrť. Další pokles je zaznamenán v oblasti Nové Ulice a to z 20 ha (2006) na necelých 15 ha. Nyní je její rozloha průmyslu srovnatelná s rokem 1985. Mírný pokles nastal i v městské části Hodolany.

V posledních letech do průmyslu též zasahují obchodní řetězce, které umisťují své prodejny u výpadových komunikací (Globus s nákupním střediskem Olomouc City, Tesco s nákupním střediskem OC Haná, Hornbach, OBI a další).

Hromadná zástavba

Z hlediska rozložení bytového fondu jsou v Olomouci nejsilněji zastoupena sídliště, kde bydlí téměř 43 tisíc obyvatel (Zapletalová, 2010). Bytovou výstavbu v Olomouci lze rozdělit do dvou základních prostorových segmentů. Prvním je území kompaktního města, druhým širěji definována příměstská oblast. U obou je, z hlediska časového zařazení, relevantní až výstavba druhé poloviny 90. let 20. století (Ptáček a kol., 2006).

Podle Zapletalové (2010) je v roce 1930 v tehdejší územní plánu velké zastoupení obytných ploch. Počítalo se s dalším růstem obyvatel, který ale byl kvůli 2. světové válce a následnému odsunu Němců přerušen. V roce 1955 bylo proto schváleno méně ploch k bydlení, největší úbytek nastal zejména na východě města, který začal být silně profilován na průmyslovou výrobu a dochází tak k orientaci obytných ploch v západní části města.

Na konci 50. let 20. století se začínají budovat na území Olomouce nová sídliště, která se formovala především kolem historického jádra. Za nejstarší městskou část je

považován Neředín, kde se nachází nejstarší panelová výstavba ve městě. K největší výstavbě tu dochází mezi 50. a 80. lety. Nejvíce rozrůstající se lokalitou v tomto období je Nová Ulice, kde se hromadná zástavba oproti roku 1927 zvýšila o dvě třetiny a v 70. letech je to již trojnásobek. Další sídlištní oblast je v městské části Lazce. Zde ve stejném období dochází také k velkému růstu hromadné zástavby. Během sedmi let se rozloha zvýšila dvakrát. Od 90. let však růst v této lokalitě víceméně stagnuje stejně tak i v Nových Sadech, které jsou spolu s Povelem a Novou Ulicí považováno za sídlištní zónu.

V městské části Hejčín je sice růst hromadné zástavby pomalejší, než v porovnání s ostatními, za to zde postupně přibývá nová bytová výstavba. Podobně je na tom také Nová Ulice, zde zejména v lokalitě Horní lán a Tabulový vrch dochází v posledním desetiletí stále ke stavbě nových bytových domů. Vznikají tak nová moderní sídliště, např. komplex kaskádových bytů nazývaných „Pyramida“ v lokalitě Okružní, a zároveň i velkoplošná obchodní centra.

Na snímcích z roku 2009 je též zaznamenána rozestavěná bytová zástavba na ulici Mošnerova. Další nově realizovaná hromadná zástavba je např. v Řepčíně v těsné blízkosti obchodního centra Globus či lokalita Handkeho. V této lokalitě jde o vůbec první větší projekt komerční bytové výstavby na území Olomouce, který měl charakter dostavby bytové sekce k již existující panelové zástavbě v jižním městském sektoru Povel (Ptáček a kol., 2006).



Obr. 10 Kaskádový styl bytové zástavby na Tabulovém vrchu (vlevo), sídliště na Lazcích (vpravo).

Individuální zástavba

Oproti předchozím dvěma zástavbám se individuální v průběhu sledovaného území výrazně nemění, přesto počet nadále roste. Pokud porovnáme graf 4 s grafem 5 tak je zřejmé, že u obou případů se rozloha individuální a hromadné zástavby velmi liší. Na území dvanácti městských částí pozorovaných od roku 1927 je rozloha hromadné zástavby výrazně vyšší jak zástavba individuální. Naproti druhému sledovanému území B, kde jsou zahrnuty i okrajové městské části, převyšuje individuální zástavba nad hromadnou. Díky ale početnému přírůstku bytových komplexů v období 2005-2009, jí začíná hromadná zástavba výrazně konkurovat. Rozloha zástavby rodinných domů se zvyšuje, především v okrajových městských částech Olomouce. Jedná se zejména o lokality Hejčín, Neředín, Droždín, Nemilany a Slavonín. V posledních třech jmenovaných částí je rozloha individuální zástavby výrazně vyšší než bytové na rozdíl od zástavby v Hejčíně a Neředíně. Právě Neředín je nejdynamičtěji se rozvíjející lokalita výstavby rodinných domků (Na vršku), která se začala budovat od 90. let. V ostatních městských částech nacházející se blíže k centru města rozloha individuální zástavby stagnuje na úkor růstu průmyslové či hromadné zástavby.



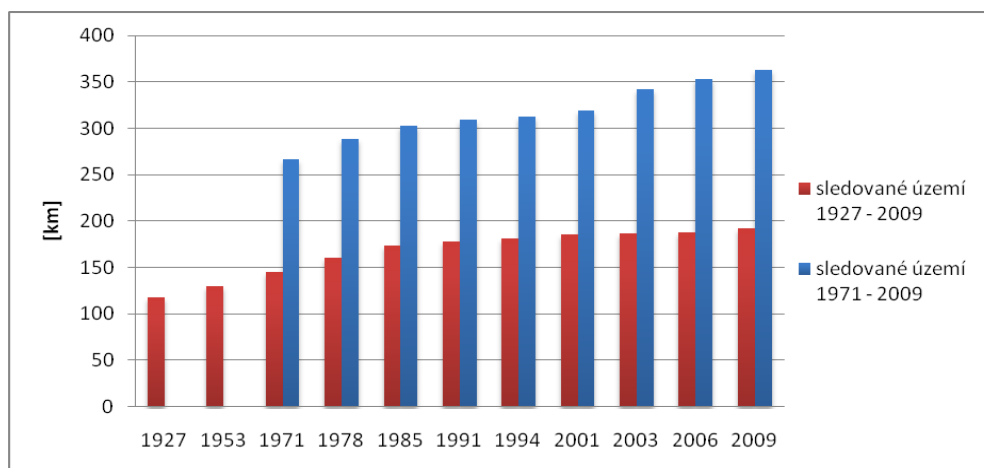
Obr. 11 Satelit Neředín nazývaný „Šmoulov“.

Ostatní zástavba

Ostatní zástavba u obou sledovaných území se prakticky nezměnila až na mírný nárůst mezi 30. až 70. lety. Ten je způsoben stavbou nových školních a sportovních zařízení, ať už se jedná o mateřské, základní školy, budovy Univerzity Palackého, sportovní haly, či rozšířením areálu nemocnice. Do této kategorie byly však zařazeny i osamocené budovy a budovy, které z leteckých snímků nebyly rozeznatelné, zda se jedná o individuální, hromadnou nebo průmyslovou zástavbu. Proto je v tomto případě těžké porovnávat, které prvky zástavby se za sledované období nejvíce vyvíjí.

Komunikace

V porovnání s grafem 3, kde je znázorněna rozloha zastavěného území, lze říci, že vývoj komunikací ze stejného období téměř odpovídá vývoji zástavby (viz graf 6). Komunikační síť u obou sledovaných území má do 90. let rostoucí tendenci, v dalším období se vývoj liší. V městských částech na území A stavba silnic v posledním desetiletí téměř stagnuje, zatímco na území B i nadále roste. Z toho vyplývá, že stavba komunikací se odráží na vývoji zástavby, která je výraznější v okrajových částech města. S tím souvisí i boom v 90. letech s obchodními řetězci, které jsou umístěny především u výpadových komunikací. Větší skok v délce silnic je zaznamenán mezi rokem 1971 a 1978. Zde se změna projevuje především výstavbou nových sídlišť, zejména v městské části Povel a Nová Ulice. V tomto období je též vybudován vnitřní obchvat Olomouce ul. Velkomoravská. Další zvýšení komunikace nastává mezi rokem 2001 a 2003, což je způsobeno výstavbou obchvatu ve Slavoníně. Ten z větší části pomohl odklonit dopravu, což způsobilo zrychlení i menší zatížení dopravy ve městě. Na podzim roku 2007 je dokončená jeho západní část.



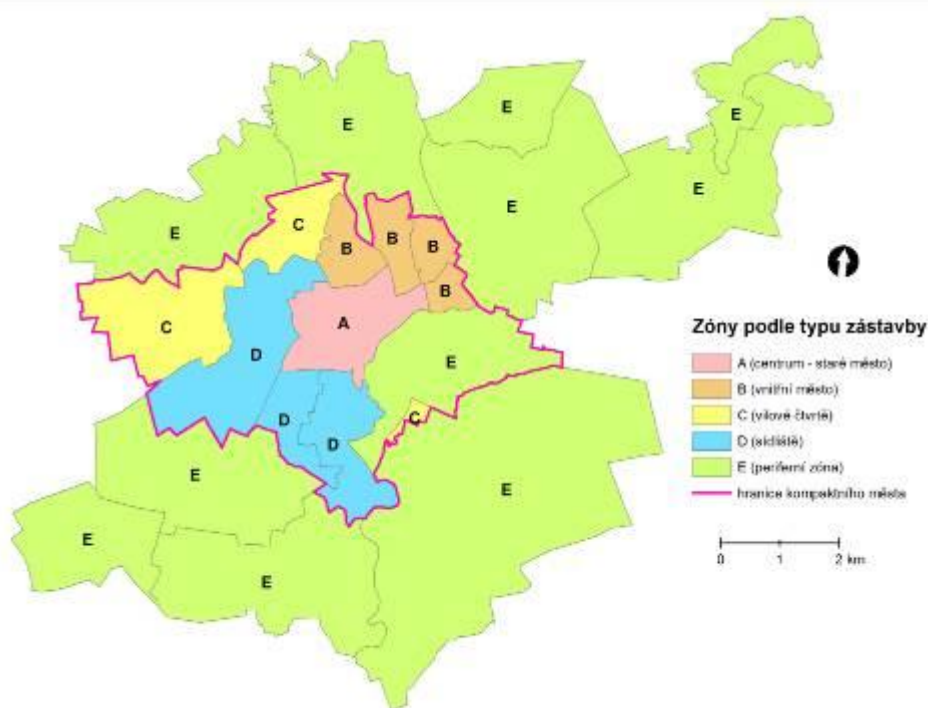
Graf 6 Délka komunikací.

5.2 Urbanizační procesy Olomouce

Matlovič vyčleňuje pro potřeby výzkumu transformačních procesů postkomunistického města z hlediska morfologického vývoje pět základních zón:

- centrum (staré město),
- vnitřní město,
- vilové čtvrtě,
- sídliště,
- periferní zónu (Ptáček a kol., 2006).

Centrum je reprezentované zpravidla středověkým jádrem města a nejbližším okolím. Vnitřní město reprezentuje kompaktní zástavba z období industrializace, 19. a počátku 20. století. Vilové čtvrti jsou potom těmi částmi města, které vznikly v průběhu 20. století a jejich morfologickým znakem je převaha rodinných domů a vil. Sídliště představují rozsáhlé obytné soubory, které byly na okrajích měst budovány v průběhu od 50. do konce 80. let. Periferní zóna se nachází za hranicí kompaktního města a je reprezentována méně kompaktní zástavbou: typické je prolínání původní venkovské zástavby se stavbami typickými pro suburbanizaci (továrny, sklady, rekreace, zemědělství, technická infrastruktura) (Ptáček a kol., 2006). Pokud se budeme řídit rozdělením podle Matloviče, městské části spadají do jednotlivých zón, jak je znázorněno na Obr. 12.



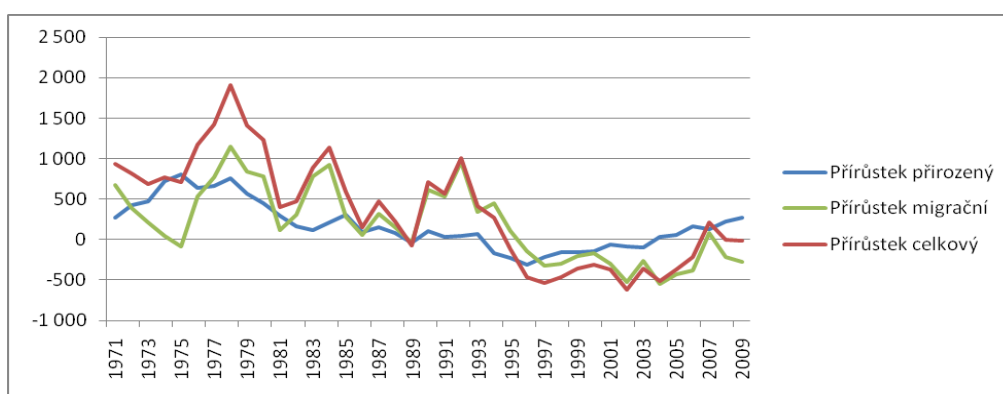
Obr. 12 Rozdělení území podle klasifikace Matloviče.

Podle této klasifikace lze sledované území také rozdělit do dvou segmentů na kompaktní město, kam spadají městské části Olomouc - město, Bělidla, Hejčín, Hodolany, Klášterní Hradisko, Lazce, Neředín, Nová Ulice, Nové Sady, Nový Svět, Pavlovičky a Povel, a na příměstskou část. Sem patří zbývající městské části nacházející se většinou na okrajích města. Tímto rozdělením můžeme lépe sledovat urbanizační pochody ve městě.

Olomouc prošla pouze dvěma fázemi urbanizačních procesů a to urbanizací a suburbanizací, které se ale navzájem prolínají. Z údajů získaných z jednotlivých let lze zjistit, jaká fáze urbanismu v jakém období více převažuje, ale pro vymezení procesů

a současně porovnání kompaktního města s příměstskými částmi lze využít jen data od 70. let. Dřívější období můžeme srovnávat z demografických údajů od ČSÚ.

V období 1930-1950 dochází na celém území Olomouce k velkému úbytku obyvatel, což je způsobeno především 2. světovou válkou a následným odsunem Němců. Naopak v 70. letech nabývá vyšších hodnot přírůstek obyvatel jak přirozený, tak i migrační a zároveň i růst zástavby. Ta se ale projevuje více v kompaktním městě, konkrétně v Hodolanech, Lazcích, Neředíně, Nové Ulici, Nových Sadech, Pavlovičkách, Povelu, než v periferní oblasti, z větší části díky stavbě nových sídlišť. Výjimkou je pouze městská část Holice, kde se zvýšila zástavba díky průmyslu. V tomto případě se tedy jedná o proces urbanizace, který pokračuje až do počátku 90. let. I když migrační přírůstek má podle grafu 7 kolísavý průběh, nic se nemění na tom, že zástavby i obyvatel v tomto období přibývá.



Graf 7 Přírůstek obyvatel přirozený, migrační a celkový v období 1971-2009
(zdroj: <http://www.czso.cz>).

Největší propad však nastává na konci 90. let, kdy celkový přírůstek má záporné hodnoty. V tomto období se začíná projevovat suburbanizace. Zástavba ve většině městských částí kompaktního města stagnuje a naopak na periférii roste (Chválkovice, Droždín, Holice, Nemilany, Slavonín, Řepčín). Pokud se tento fakt porovná v číslech, tak kompaktní město má v období 1991-2001 stejnou rozlohu, zato v periferní části se zvýšila o 17 ha.

Suburbanizace na území Olomouce pokračuje i v současnosti. Za poslední desetiletí se zástavba v periférii zvýšila o 25 ha a naopak kompaktní město ztratilo 6 ha, což je způsobeno rušením některých průmyslových areálů. K většímu nárůstu zastavěných ploch dochází v Holici, Chválkovicích, Slavoníně a Nemilanech. Vzniká tak stále větší propojenost s kompaktním městem, které tak bojuje proti urban sprawl.

Suburbanizace se dále dělí na rezidenční (obytnou) a komerční (pracovní a obslužnou). Výše byla popsána suburbanizace rezidenční, ve které lze pozorovat

především novou výstavbu v zázemí města a postupný odliv lidí z jádrového města do nových rodinných domů v okolních obcích. Komerční suburbanizace se v Olomouci příliš nevyskytuje. Její charakteristika je, že se nachází především ve výhodně lokalizovaných místech podél hlavních dopravních tahů a od kompaktního města je výrazně oddělena. Existuje sice mnoho lokalit, které mají její vlastnosti, avšak jsou s kompaktním městem spojeny, např. zóna v Nové Ulici. Jedinou lokalitou, kterou by šlo považovat za komerční je na okraji Holice sklad Kauflandu.

6 DISKUZE

Vytvoření analýzy vývoje urbanizovaného území na základě leteckých snímků bylo náročné nejen časově, ale vyžadovalo i zpracování velkého množství dat. Vývoj území se porovnával na 11 sadách leteckých snímků v rozmezí 82 let. Bylo zrekifikováno přes 300 snímků do souřadnicového systému S - JTSK. Největší část zaujímá rok 1927, který obsahoval 207 snímků ve formátu A5. Celková střední chyba RMS se u jednotlivých snímků lišila. Záleželo především na kvalitě pořizování snímků. Například u snímků z roku 1927 se RMS chyba pohybovala kolem 4, u novodobějších snímků však byla chyba v rozmezí 0,4 až 2. I při použití více jak 8 vlíčovacích bodů se chyba příliš nezmenšovala. Bohužel zpracování snímků mělo na starosti více studentů včetně autora a každý z nich prováděl transformaci jiným způsobem, ať už počtem vlíčovacích bodů či podkladem, podle kterého byl snímek transformován, i když nejpřesnější liniová vrstva komunikací z roku 2001 byla od autora v dostatečném čase všem předána. Při vytváření mozaiky proto některé snímky v okrajových částech na sebe nenavazovaly. Tudíž byla zbytečná ztráta času transformovat znovu snímky, aby co nejlépe vyhovovaly pro další analýzy.

Dalším krokem byla tvorba mozaiky, která měla zjednodušit práci se snímky při digitalizaci. Při digitalizaci však bylo zjištěno, že v některých případech je lepší použít jednotlivé snímky než celou mozaiku. Při vytváření mozaiky dochází k převzorkování obrazu, což může snížit kvalitu jeho rozlišení i kvalitu samotné digitalizace.

Zachycení vývoje urbanizace v rozsahu katastrálního území Olomouce nebylo možné, protože ne všechny snímky pokrývají celou studovanou oblast, pouze až od roku 2001. Z toho důvodu není vývoj urbanizace zaznamenán v městských částech Chomoutov, Lošov, Topolany a Radíkov. Do analýzy bylo tedy zahrnuto pouze 22 městských částí. Aby bylo analyzováno i menší území z roku 1927, jehož snímky jsou velkou raritou, a z roku 1953, kde se začínají projevovat první známky urbanizace, musel být vývoj urbanizace rozdělen do dvou období: 1927-2009, které sleduje pouze 12 městských částí a 1971-2009 sledující všech 22 částí. Při vymezení obou území nakonec vyplynulo, že městské části pozorované od roku 1927 současně tvoří kompaktní město.

Časově nejnáročnější byla samotná digitalizace. Pro přesnější digitalizaci zástavby pro rok 2001, 2003, 2006 a 2009 byla použita katastrální mapa od ČÚZK. U snímků, kde nebylo možno aplikovat katastrální mapu, byla zástavba digitalizována podle půdorysu budov. Zde opět záleželo na kvalitě snímků. Vyskytly se případy, především na snímkách z roku 1985, kdy byly v tak špatném stavu, že některé budovy nešlo identifikovat. Proto mohou být údaje z tohoto roku zčásti zkresleny. S tím souvisí i rozdělení zástavby do kategorií. Budovy, které z leteckých snímků nebyly jednoznačně rozeznatelné, spadaly

do kategorie ostatní spolu se školními, sportovními a administrativními zařízeními. Byl proveden i terénní průzkum, ze kterého také nebylo zřetelné, zda se jedná o individuální, či hromadnou zástavbu. Na webových stránkách ČÚZK se sice nachází informace o majiteli budovy, ale ne vždy je zde údaj o způsobu využití, tedy zda je to rodinný dům, či bytová zástavba. Pro tuto neidentifikovanou zástavbu mohla být vytvořena samostatná kategorie.

Výsledky práce byly srovnány s diplomovou prací Mgr. Zuzany Zapletalové, ve které se zabývala analýzou vývoje Olomouce pomocí územních plánů. V práci sledovala vývoj funkčních ploch ze čtyř územních plánů z let 1930, 1955, 1985 a 1999, které dále nebyly klasifikovány na nižší úrovně, jako je rozčleněna zástavba v této práci. Nicméně vývoj zástavby a porovnání fází urbanizace na území se shoduje.

K práci mohl být vytvořen i mapový portál pro širší veřejnost, která by tak mohla nahlédnout do procesu vývoje urbanizace města Olomouc.

Tato práce je součástí projektu POHOS (Pohyb osob). Jedná se o výzkum pohybu osob na styku urbánního a suburbánního prostoru olomouckého regionu. Zároveň byl ze strany Magistrátu města Olomouc, zejména odbor koncepce a rozvoje - územní plánování, vyjádřen zájem o výsledné zpracování práce.

7 ZÁVĚR

V práci byla provedena analýza vývoje urbanizovaného území na základě leteckých snímků z roku 1927, 1953, 1971, 1978, 1985, 1991, 1994, 2001, 2003, 2006 a 2009. Zájmová oblast nebyla vymezena celým katastrálním územím města Olomouce z důvodu chybějících leteckých snímků v některých obdobích. Pro lepší vyhodnocení analýz bylo pracováno se dvěma oblastmi. První oblast A sleduje území od roku 1927, ale sem spadá pouze 12 městských částí, pro které byly od tohoto roku pořízeny snímky. Druhé území B sleduje vývoj městských částí od roku 1971. Zde je zahrnuta většina městských částí vyjma Chomoutova, Lošova, Topolan a Radíkova.

Letecké snímky byly nejdříve transformovány do souřadnicového systému S - JTSK pomocí liniové vrstvy komunikací z roku 2001. Počet vlíčovacích bodů záležel na kvalitě snímků, minimální počet však byl osm. Rastr byl poté transformován podle polynomicke transformace druhého a u některých snímků i třetího stupně. Celková střední chyba RMS se u jednotlivých snímků lišila. Opět tu záleželo na kvalitě pořizování snímků. Například u snímků z roku 1927 se RMS chyba pohybovala kolem 4, u novodobějších snímků však byla chyba v rozmezí 0,4 až 2. Po transformaci snímků do správného souřadnicového systému byla vytvořena v programu ERDAS IMAGINE 2010 mozaika pomocí nástroje Mosaic Pro.

Pro zjištění vývoje urbanizace byly údaje ze snímků v analogové podobě převedeny do vektorové podoby. Dalším krokem byla digitalizace komunikační sítě v měřítku 1:1500 a zástavba individuální, hromadná, průmyslová a ostatní v měřítku 1:1000. Data vytvořená digitalizací pak byla statisticky vyhodnocena.

Z graficky vyjádřených výsledků je zřejmé, že v první půli sledovaného období dochází ke zvyšování zástavby, ve druhé části ve studovaném území A růst stagnuje a na konci mírně klesá. Naopak u území B se růst zástavby zvyšuje. Z toho vyplývá, že nová výstavba vzniká více na perifériích města, zatímco v městských částech okolo historického centra budování nových objektů je spíše v útlumu. Pokud se porovná vývoj jednotlivých kategorií zástavby, pak největší zastoupení má jednoznačně průmysl. Do 90. let jeho zástavba roste, později stagnuje a v kompaktním městě mírně klesá. Jedinou třídou prvků, která u obou sledovaných území roste, je bytová zástavba. Oproti předchozím dvěma zástavbám se individuální v průběhu sledovaného území výrazně neměnila, přesto počet nadále mírně roste. Více tomu tak je v periferní oblasti města než v kompaktním městě.

Vývoj komunikací téměř odpovídá vývoji zástavby. Komunikační síť u obou sledovaných území má do 90. let rostoucí tendenci, v dalším období se vývoj liší.

V městských částech sledovaných od roku 1927 stavba silnic v posledním desetiletí téměř stagnuje, zatímco na území B sledované od roku 1971 i nadále roste.

Při sledování urbanizačních procesů ve městě vyplývá, že urbanizace a suburbanizace v Olomouci probíhaly současně. Nejlépe je tento fakt pozorovatelný v městské části Neředín, Hejčín a Slavonín. Ve všech zmíněných lokalitách přibývá hromadná zástavba a zároveň i nové rodinné domy. Za urbanizační oblast lze považovat Nová Ulice. V posledním desetiletí zde bytová zástavba vzrostla o 4 ha. Městské části, které nosí známky suburbanizace, jsou Droždín, Svatý Kopeček, Týneček. U všech třech oblastí má individuální zástavba od poloviny 90. let stoupající tendenci.

CITOVANÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

Knižní zdroje

BARTOŠ, J. *Olomouc - malé dějiny města*. Olomouc : Univerzita Palackého, 2002. 402 s. ISBN 80-244-0493-1.

BURIAN, J. *Geoinformační technologie v územním plánování*. Rigorózní práce, Praha : Karlova univerzita, 2009.

ČAPEK, R. *Dálkový průzkum Země*. Praha : Ministerstvo školství ČSR, 1988. 244 s.

DOBROVOLNÝ, P. *Dálkový průzkum země; digitální zpracování obrazu*. Brno : Masarykova univerzita, 1998. 208 s. ISBN 80-210-1812-7.

FOLTA, M. Zpátky do minulosti aneb Olomouc v roce 1927. *Radniční listy*. 2010, 10, s. 31.

GOLÁŘ, J.: *Analýza územního rozvoje města Třebíč pomocí materiálů DPZ*. Diplomová práce, Brno: Masarykova Univerzita, 1999.

JEŽEK, J. *Aplikovaná geografie města*. Plzeň : Západočeská univerzita, 2004. 266 s. ISBN 80-7043-275-6.

KOLÁŘ, J. *Principy fungování a využívání pozorovacích satelitů*. Praha : Czech Space Office, 2008. 62 s. ISBN 978-80-904163-5-2.

KOUTNÝ, J. *Moderní urbanistické koncepce*. Brno : Ústav územního rozvoje, 2004. 14 s. ISSN 1212-0855.

LIPSKÝ, Z.: *Sledování změn v kulturní krajině*. Kostelec nad Černými lesy : Lesnická práce, s.r.o., 2000. 71 s. ISBN 80-213-0643-2.

MESEV, V. *Remotely sensed cities*. Londýn a New York : Taylor&Francis, 2003. 433 s. ISBN 0-415-26045-0.

MURDYCH, Z.: *Dálkový průzkum Země*. Praha : Academia, 1985. 142 s.

MUSIL, J. Urbanizace a problémy lidstva. *Přírodovědecký časopis Vesmír*. 1993, 78, 127, s. 127. ISSN 1214-4029.

OUŘEDNÍČEK, M.: Suburbanizace v kontextu urbanizačního procesu. In: SÝKORA, L. ed. *Suburbanizace a její sociální, ekonomické a ekologické důsledky*. Praha : Ústav pro ekopolitiku, 2002. ISBN 80-901914-9-5.

ŠILHÁNOVÁ, V. *Urbanismus a územní plánování*. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2002. 117 s. ISBN 80-7194-415-7.

TUČEK, J.: *Geografické informační systémy: Principy a praxe*. Praha : Computer Press, 1998. 424 s. ISBN 80-7226-091-X.

Internetové zdroje

CENIA [online]. 2011 [cit. 2011-03-01]. CENIA, česká informační agentura životního prostředí. Dostupné z WWW:

<http://www.cenia.cz/__C12572160037AA0F.nsf/showProject?OpenAgent&PID=CPRJ7T3H42O2&cat=about>.

ČSÚ [online]. 2011 [cit. 2011-02-17]. Český statistický úřad. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz>>.

MOLAND [online]. 2010 [cit. 2011-03-01]. MOLAND – Monitoring Land Use and cover Dynamics. Dostupné z WWW: <<http://moland.jrc.ec.europa.eu>>.

Olomouc tourism [online]. 2011 [cit. 2011-02-17]. Statutární město Olomouc.

Dostupné z WWW: <<http://www.tourism.olomouc.eu/?lang=1&kategorie=158>>.

OUŘEDNÍČEK, M: Martin Ouředníček [online]. 2008-2010 [cit. 2011-02-18]. Suburbanizace - co to je a jaké má podoby? Dostupné z WWW: <http://www.suburbanizace.cz/01_teorie_suburbanizace.htm>.

Proměny rezidenčních funkcí města Olomouce - příspěvek ke studiu problematiky [online]. PTÁČEK, P. a kol., Olomouc : Univerzita Palackého, 2006 [cit. 2011-03-12]. Dostupné z WWW: <<http://geography.upol.cz/soubory/lide/fnukal/poster2006-1.pdf>>.

Wikipedie [online]. 2010 [cit. 2011-02-17]. Wikipedie, otevřená encyklopedie. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Urbanizace>>.

ZAPLETALOVÁ, Z.: Diplomová práce: Zuzana Zapletalová [online]. 2010 [cit. 2011-4-2]. *Analýza vývoje města Olomouce pomocí územních plánů a jeho vizualizace*. Dostupné z WWW: <<http://www.geoinformatics.upol.cz/dprace/magisterske/zapletalova10/>>.

SUMMARY

The aim of this thesis is to analyse the development urbanized area based on aerial photographs. There are used aerial photos of the city Olomouc from years 1927, 1953, 1971, 1978, 1985, 1991, 1994, 2001, 2003, 2006 and 2009 in the thesis. The photographs were transformed to a coordinate system S - JTSK and they can serve as suitable sources for next work.

Area of interest is not defined in the whole cadastral area of Olomouc because of absence of aerial photographs in some periods of time. For better data evaluation of the analysis I used two areas. The first area A monitors the area since 1927 and has 12 town districts, the second area B monitors area since 1971 and has 22 town districts. In the analysis Chomoutov, Lošov, Topolany and Radíkov were not included because there aren't any aerial photographs of these localities.

To analyse urban development digitisation of selected feature classes was made. There were chosen the network of roads and individual, housing, industrial and other build - up areas in this case. According to the final data the analysis and quantification of selected changes in study area were made. Then the urbanization processes were monitored in the city.

The results indicate that the development of roads and the build - up areas is different in the compact city and in the peripheral parts of the city. The development of all monitored elements was the same till the nineties of the 20 century. The turning point came in the mid-nineties. Those days the signs of suburbanization were beginning to show on structure of the city. World War II had big influence on the development and on also its structure of the city. There were fewer inhabitants in the city and this influenced the industrial growth in the east part and orienting of residential areas in the west part of town.

The results show that urbanization and suburbanization in Olomouc proceed simultaneously. This fact is the most viewable in the town district Neředín, Hejčín and Slavonín. There are more and more housing and industrial build - up areas in these locations.

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Vázané přílohy:

- Příloha 1 Rozloha celkové zástavby (ha) v městských částech, tabulka
- Příloha 2 Rozloha individuální zástavby (ha) v městských částech, tabulka
- Příloha 3 Rozloha hromadné zástavby (ha) v městských částech, tabulka
- Příloha 4 Rozloha průmyslové zástavby (ha) v městských částech, tabulka
- Příloha 5 Rozloha ostatní zástavby (ha) v městských částech, tabulka
- Příloha 6 Rozloha zástavby podle kategorií v jednotlivých městských částech, graf

Volné přílohy:

- Příloha 7 Vývoj zástavby v Olomouci, A1
- Příloha 8 Vývoj komunikací v Olomouci, A1
- Příloha 9 CD - ROM

Přílohy přiložené na CD - ROM

- Příloha 10 Vývoj individuální zástavby v Olomouci, A1
- Příloha 11 Vývoj hromadné zástavby v Olomouci, A1
- Příloha 12 Vývoj průmyslové v Olomouci, A1
- Příloha 13 Vývoj zástavby v městské části Bělidla, Klášterní Hradisko, Pavlovičky, A4
- Příloha 14 Vývoj zástavby v městské části Hejčín, A4
- Příloha 15 Vývoj zástavby v městské části Hodolany, A4
- Příloha 16 Vývoj zástavby v městské části Lazce a Nový Svět, A4
- Příloha 17 Vývoj zástavby v městské části Neředín, A4
- Příloha 18 Vývoj zástavby v městské části Nová Ulice, A4
- Příloha 19 Vývoj zástavby v městské části Nové Sady, A4
- Příloha 20 Vývoj zástavby v městské části Olomouc - město, A4
- Příloha 21 Vývoj zástavby v městské části Povel, A4
- Příloha 22 Vývoj zástavby v městské části Černovír, A4
- Příloha 23 Vývoj zástavby v městské části Droždín, A4
- Příloha 24 Vývoj zástavby v městské části Holice, A4
- Příloha 25 Vývoj zástavby v městské části Chválkovice, A4
- Příloha 26 Vývoj zástavby v městské části Nedvězí, A4

- Příloha 27 Vývoj zástavby v městské části Nemilany, A4
- Příloha 28 Vývoj zástavby v městské části Řepčín, A4
- Příloha 29 Vývoj zástavby v městské části Slavonín, A4
- Příloha 30 Vývoj zástavby v městské části Svatý kopeček, A4
- Příloha 31 Vývoj zástavby v městské části Týneček, A4
- Příloha 32 Vývoj individuální zástavby v městské části Bělidla, Klášterní Hradisko, Pavlovičky, A4
- Příloha 33 Vývoj individuální zástavby v městské části Hejčín, A4
- Příloha 34 Vývoj individuální zástavby v městské části Hodolany, A4
- Příloha 35 Vývoj individuální zástavby v městské části Lazce a Nový Svět, A4
- Příloha 36 Vývoj individuální zástavby v městské části Neředín, A4
- Příloha 37 Vývoj individuální zástavby v městské části Nová Ulice, A4
- Příloha 38 Vývoj individuální zástavby v městské části Nové Sady, A4
- Příloha 39 Vývoj individuální zástavby v městské části Olomouc - město, A4
- Příloha 40 Vývoj individuální zástavby v městské části Povel, A4
- Příloha 41 Vývoj individuální zástavby v městské části Černovír, A4
- Příloha 42 Vývoj individuální zástavby v městské části Droždín, A4
- Příloha 43 Vývoj individuální zástavby v městské části Holice, A4
- Příloha 44 Vývoj individuální zástavby v městské části Chválkovice, A4
- Příloha 45 Vývoj individuální zástavby v městské části Nedvězí, A4
- Příloha 46 Vývoj individuální zástavby v městské části Nemilany, A4
- Příloha 47 Vývoj individuální zástavby v městské části Řepčín, A4
- Příloha 48 Vývoj individuální zástavby v městské části Slavonín, A4
- Příloha 49 Vývoj individuální zástavby v městské části Svatý kopeček, A4
- Příloha 50 Vývoj individuální zástavby v městské části Týneček, A4
- Příloha 51 Vývoj hromadné zástavby v městské části Bělidla, Klášterní Hradisko, Pavlovičky, A4
- Příloha 52 Vývoj hromadné zástavby v městské části Hejčín, A4
- Příloha 53 Vývoj hromadné zástavby v městské části Hodolany, A4
- Příloha 54 Vývoj hromadné zástavby v městské části Lazce a Nový Svět, A4
- Příloha 55 Vývoj hromadné zástavby v městské části Neředín, A4
- Příloha 56 Vývoj hromadné zástavby v městské části Nová Ulice, A4
- Příloha 57 Vývoj hromadné zástavby v městské části Nové Sady, A4
- Příloha 58 Vývoj hromadné zástavby v městské části Olomouc - město, A4

- Příloha 59 Vývoj hromadné zástavby v městské části Povel, A4
- Příloha 60 Vývoj hromadné zástavby v městské části Černovír, A4
- Příloha 61 Vývoj hromadné zástavby v městské části Droždín, A4
- Příloha 62 Vývoj hromadné zástavby v městské části Holice, A4
- Příloha 63 Vývoj hromadné zástavby v městské části Chválkovice, A4
- Příloha 64 Vývoj hromadné zástavby v městské části Řepčín, A4
- Příloha 65 Vývoj hromadné zástavby v městské části Slavonín, A4
- Příloha 66 Vývoj hromadné zástavby v městské části Svatý Kopeček, A4
- Příloha 67 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Bělidla, Klášterní Hradisko, Pavlovičky, A4
- Příloha 68 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Hejčín, A4
- Příloha 69 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Hodolany, A4
- Příloha 70 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Lazce a Nový Svět, A4
- Příloha 71 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Neředín, A4
- Příloha 72 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Nová Ulice, A4
- Příloha 73 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Nové Sady, A4
- Příloha 74 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Olomouc - město, A4
- Příloha 75 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Povel, A4
- Příloha 76 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Černovír, A4
- Příloha 77 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Droždín, A4
- Příloha 78 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Holice, A4
- Příloha 79 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Chválkovice, A4
- Příloha 80 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Nedvězí, A4
- Příloha 81 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Nemilany, A4
- Příloha 82 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Řepčín, A4
- Příloha 83 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Slavonín, A4
- Příloha 84 Vývoj průmyslové zástavby v městské části Svatý Kopeček, A4
- Příloha 85 Změny zástavby v Olomouci, A3

Příloha 1

Tab. 4: Rozloha celkové zástavby (ha) v městských částech

	1927	1953	1971	1978	1985	1991	1994	2001	2003	2006	2009
Bělidla	11,7	15,1	15,2	15,7	16,0	16,0	16,0	16,2	16,2	16,3	16,2
Černovír	-	6,3	7,6	10,6	14,3	13,8	13,9	13,6	13,5	13,6	13,8
Droždín	-	-	5,9	6,0	6,4	6,6	6,6	7,1	7,2	7,4	8,0
Hejčín	6,3	8,5	9,1	9,2	9,5	9,9	10,2	10,7	11,1	11,1	12,0
Hodolany	45,2	68,2	87,1	97,4	131,8	133,7	129,7	130,7	130,7	127,9	127,7
Holice	25,0	25,5	51,2	71,4	101,7	100,4	100,9	107,8	109,3	112,0	119,6
Chválkovice	-	-	67,0	79,2	111,3	114,9	114,9	116,5	116,6	117,1	118,4
Klášteří Hradisko	6,8	9,5	19,2	19,9	20,9	22,8	22,6	21,9	21,9	21,8	21,7
Lazce	4,0	7,2	8,0	13,2	17,7	17,7	17,7	17,7	17,8	17,6	17,8
Nedvězí	-	-	4,9	5,1	6,8	6,7	6,6	6,6	6,8	6,9	7,1
Nemilany	-	-	7,5	7,9	8,5	8,4	8,4	11,1	11,1	12,8	15,4
Neředín	5,0	7,9	11,1	16,3	18,7	21,9	22,2	24,0	24,6	25,0	23,7
Nová Ulice	27,4	39,8	50,8	63,4	71,9	73,3	74,4	76,7	78,9	79,1	76,2
Nové Sady	10,5	13,8	23,4	24,1	27,8	39,2	39,7	36,9	37,2	37,9	38,8
Nový Svět	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,5	2,6
Olomouc - město	66,0	78,7	82,4	84,3	85,8	86,0	85,9	86,1	86,1	86,1	79,0
Pavlovičky	5,6	12,0	12,4	15,1	15,7	15,7	15,7	15,6	15,6	15,7	15,7
Povel	5,8	9,3	9,3	12,2	13,4	14,1	14,2	14,6	14,8	15,0	15,8
Řepčín	-	17,5	37,3	37,8	41,6	41,9	41,6	43,8	43,2	44,7	45,6
Slavonín	-	-	9,9	10,6	10,6	10,7	11,0	12,3	12,5	15,2	16,8
Svatý Kopeček	-	-	4,7	4,9	5,1	5,3	5,3	5,3	5,4	5,4	5,5
Týneček	-	-	3,5	3,7	3,8	3,8	3,8	3,9	4,0	4,0	4,0

Příloha 2

Tab. 5: Rozloha individuální zástavby (ha) v městských částech

	1927	1953	1971	1978	1985	1991	1994	2001	2003	2006	2009
Bělidla	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,6	3,6	3,6	3,6
Černovír	-	5,6	5,6	5,7	5,7	5,5	5,5	4,6	4,7	4,8	5,0
Droždín	-	-	5,0	5,0	5,2	5,3	5,3	5,8	5,8	6,1	6,5
Hejčín	2,4	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,3	3,4	3,5	3,5	3,4
Hodolany	4,1	5,2	5,1	5,1	4,6	4,6	4,6	4,7	4,8	4,9	5,4
Holice	11,2	11,4	11,1	11,3	10,5	10,5	10,5	10,8	11,1	11,7	11,9
Chválkovice	-	-	11,5	11,6	11,9	11,9	11,9	12,0	12,0	12,1	12,2
Klášteří Hradisko	0,6	0,8	0,8	0,8	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Lazce	1,6	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,3	2,3	2,4	2,4
Nedvězí	-	-	4,3	4,4	4,3	4,3	4,1	4,2	4,3	4,4	4,6
Nemilany	-	-	6,7	6,9	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,5	7,7
Neředín	2,5	3,4	3,6	4,9	4,9	6,1	6,5	7,4	7,9	8,4	8,5
Nová Ulice	2,6	3,5	2,4	2,4	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	3,0	3,1
Nové Sady	5,6	6,0	6,3	6,3	6,2	5,8	5,8	5,8	5,8	5,9	5,9
Nový Svět	1,5	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	2,1	2,1
Olomouc - město	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Pavlovičky	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4
Povel	2,2	2,9	3,0	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2	2,2	2,3	2,3
Řepčín	-	4,7	5,0	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,0	5,1	5,4
Slavonín	-	-	7,0	7,3	7,3	7,3	7,4	7,5	7,6	7,9	8,2
Svatý Kopeček	-	-	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,9	3,0
Týneček	-	-	3,5	3,7	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0	4,0

Příloha 3

Tab. 6: Rozloha hromadné zástavby (ha) v městských částech

[illegible]

Příloha 4

Tab. 7: Rozloha průmyslové zástavby (ha) v městských částech

[illegible]

Příloha 5

Tab. 8: Rozloha ostatní zástavby (ha) v městských částech

	1927	1953	1971	1978	1985	1991	1994	2001	2003	2006	2009
Bělidla	0,4	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Černovír	-	0,6	0,5	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Droždín	-	-	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
Hejčín	1,6	2,2	2,3	2,5	2,5	2,6	2,6	3,0	3,0	3,0	3,1
Hodolany	12,5	13,1	12,5	12,9	13,3	13,6	13,0	12,8	12,8	13,0	12,9
Holice	3,6	3,9	4,9	5,3	6,2	6,1	6,0	5,9	6,2	6,6	7,6
Chválkovice	-	-	1,9	2,0	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,2	2,3
Klášteří Hradisko	3,5	3,9	4,4	5,7	6,4	6,6	6,3	5,7	5,7	5,6	5,5
Lazce	2,1	3,2	3,4	4,0	5,1	5,2	5,1	5,1	5,1	5,2	5,2
Nedvězí	-	-	0,2	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Nemilany	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6
Neředín	0,8	1,6	2,2	3,5	3,5	4,4	4,6	5,2	5,2	5,2	5,3
Nová Ulice	18,7	24,9	27,9	37,0	38,6	39,1	39,4	39,0	39,0	38,0	37,9
Nové Sady	0,6	1,4	1,9	2,4	2,8	3,4	3,4	3,3	3,7	3,8	4,5
Nový Svět	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Olomouc - město	28,3	31,0	32,8	34,1	34,8	34,4	34,2	34,2	34,2	34,2	34,5
Pavlovičky	2,2	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5
Povel	2,9	4,5	4,4	5,2	5,3	5,9	5,9	5,7	5,7	5,7	5,9
Řepčín	-	-	1,0	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,6
Slavonín	-	-	1,7	1,7	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,0	2,1
Svatý Kopeček	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Týneček	-	0,4	0,6	0,5	0,6	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0

Příloha 6

