

**Univerzita Palackého v Olomouci**  
**Přírodovědecká fakulta**  
**Katedra geoinformatiky**

**ČASOPROSTOROVÁ ANALÝZA CENOVÉ MAPY  
OLOMOUCE 1993–2017**

**Bakalářská práce**

**Barbora KOČVAROVÁ**

**Vedoucí práce: RNDr. Jaroslav BURIAN, Ph.D.**

**Olomouc 2018**  
**Geoinformatika a geografie**

## **ANOTACE**

Tato práce je zaměřena na časoprostorovou analýzu cenových map stavebních pozemků Olomouce z let 1993–2017. Úvodní součástí práce je vyhodnocení stavu řešené problematiky, které zahrnuje informace o cenových mapách a jsou zde rozebrány práce, které se tematikou cenových map nebo časoprostorovou analýzou v minulosti zabývaly.

Praktická část je zaměřena na samotnou časoprostorovou analýzu. Prvním krokem byla digitalizace cenových map ze dvou let, a to z roku 1993 a 1999. Pro tyto účely byla vytvořena jednotná geodatabáze. Ta je členěna do datasetů, přičemž jeden dataset obsahuje vrstvy všech cenových map a další datasety jsou rozděleny podle tématu analýz.

Stěžejní částí analytické části práce je vyhodnocení stabilních a nestabilních areálů z hlediska ceny. Do této analýzy na základě statistického porovnání vstupovaly cenové mapy z let 1993, 2006 a 2016, je tedy možné porovnat vývoj cen pozemků napříč těmito roky. Ceny byly porovnány také z hlediska funkčního využití území. To umožňuje určit, které funkční využití procházelo největšími a naopak nejmenšími změnami v cenách. Další analýzou v praktické části bylo vymezení shluků vysokých a nízkých hodnot, díky čemuž lze rychle a jednoznačně zjistit, které části města procházely největšími změnami. Byla provedena také statistická analýza pomocí krabicových grafů vytvořených pro každý rok. Dále byla vypočítána korelace mezi několika prvky, jako je maximální a minimální cena, počet areálů stavebních pozemků, či počet neoceněných areálů stavebních pozemků, aby bylo možné určit, jak moc jsou na sobě tyto prvky závislé. Pro dokreslení představy o cenách stavebních pozemků v jednotlivých letech bylo vytvořeno několik jednoduchých grafů.

Pro všechny cenové mapy v digitální podobě a pro všechny analytické výstupy byla v práci vytvořena vhodná vizualizace v podobě kartogramů a animace a byla vytvořena webová mapová aplikace obsahující vybrané výsledky.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Cenová mapa, časoprostorová analýza, stavební pozemek, vývoj cen

Počet stran práce: 52

Počet příloh: 31 (z toho 15 volné a 2 elektronické)

## **ANOTATION**

The objective of this bachelor thesis is temporal and space analysis of land price maps in Olomouc from 1993 to 2017. The introductory part of this thesis consists of an evaluation of the analysed issue. This part includes information related to land price maps and interpretation of studies which are focused on land price maps or temporal and space analysis of prices.

The practical part of this study is focused on temporal and space analysis. The first step was to digitalize two land price maps from 1993 and 1999. For this purpose, an unitary geodatabase, divided into several datasets, was created. One of these datasets includes feature classes of all digitalized land price maps of Olomouc and the other datasets are divided according to the topic of analysis.

The main part of the analytic part is devoted to evaluation of stable and unstable areas in terms of price. Based on statistical comparison, the inputs of this analysis were land price maps from years 1993, 2006 and 2016, so it is possible to compare the evolution of prices across these years. Prices were also compared in terms of land-use, which allows determining which land-use entails the most significant changes in price. Another type of analysis was based on delimitation of clusters with high or low values in order to detect territories of the city with the biggest price changes. Moreover, statistical analysis of land prices was elaborated via several graphs and boxplots for every year. Furthermore, a correlation between different elements, such as maximum and minimum price, number of land areas or number of unpriced land areas, was calculated in order to determine their mutual interdependence. Finally, simple charts were used with the aim of conveying an image of price evolution over the period of time analysed.

All of the digitalized land price maps were visualized as choropleth maps and animation and a web mapping application was created.

## **KEYWORDS**

Land price map, space-time analysis, lot, evolution of prices

Number of pages: 52

Number of appendixes: 31

**Prohlašuji, že**

- bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

- jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo,

- beru na vědomí, že Univerzita Palackého v Olomouci (dále UP Olomouc) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užívat (§ 35 odst. 3),

- souhlasím, aby jeden výtisk bakalářské práce byl uložen v Knihovně UP k prezenčnímu nahlédnutí,

- souhlasím, že údaje o mé bakalářské práci budou zveřejněny ve Studijním informačním systému UP,

- v případě zájmu UP Olomouc uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít výsledky a výstupy mé bakalářské práce v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,

- použít výsledky a výstupy mé bakalářské práce nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem UP Olomouc, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly UP Olomouc na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Olomouci dne \_\_\_\_\_

Barbora Kočvarová

\_\_\_\_\_  
podpis autora

Mé velké poděkování patří vedoucímu práce RNDr. Jaroslavu Burianovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky při vypracování práce. Za poskytnutá data děkuji Magistrátu města Olomouce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Přírodovědecká fakulta  
Akademický rok: 2016/2017

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Barbora KOČVAROVÁ**  
Osobní číslo: **R15476**  
Studijní program: **B1301 Geografie**  
Studijní obor: **Geoinformatika a geografie**  
Název tématu: **Časoprostorová analýza cenové mapy Olomouce 1993 - 2017**  
Zadávací katedra: **Katedra geoinformatiky**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem diplomové práce je zpracovat časoprostorovou analýzu vývoje cenové mapy města Olomouce. Studentka nejprve zpracuje přehled cenových map města Olomouce s důrazem na jejich technické zpracování. Následně navrhne vhodný datový model a převede všechny dostupné cenové mapy Olomouce do jednotné geodatabáze. Hlavní částí práce bude časoprostorová analýza identifikující stabilní a naopak silně proměnlivé oblasti. Vývoj bude analyzován také ve vztahu k využití území. V případě dostatečně kvalitních dat bude zpracována také predikce vývoje cen. Výsledky budou vizualizovány prostřednictvím vhodných mapových výstupů. Studentka vyplní údaje o všech datových sadách, které vytvořila nebo získala v rámci práce, do Metainformačního systému katedry geoinformatiky a současně vytvoří zálohu údajů ve formě validovaného XML souboru. Celá práce (text, přílohy, výstupy, zdrojová a vytvořená data, XML soubor) se odevzdá v digitální podobě na CD (DVD) a text práce s vybranými přílohami bude odevzdán ve dvou svázaných výtiscích na sekretariát katedry. O diplomové práci studentka vytvoří webovou stránku v souladu s pravidly dostupnými na stránkách katedry. Práce bude zpracována podle zásad dle Voženílek (2002) a závazné šablony pro diplomové práce na KGI.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**  
Rozsah pracovní zprávy: **max. 50 stran**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

**Šablona KGI pro psaní bakalářských a magisterských prací VOŽENÍLEK, V.:  
Diplomové práce z geoinformatiky, Vydavatelství UP, Olomouc, 2002, 60 s.  
Chrudimská, J. (2010): Inovace cenové mapy města Olomouce. Univerzita  
Palackého v Olomouci. Bakalářská práce. Kubíček, J. (2013): Vztah mezi  
nájemným a cenou pozemku v cenové mapě. VUT v Brně. Disertační práce.  
Šindelářová, K. (2009): Cenové mapy v praxi veřejné správy. Masarykova  
univerzita. Diplomová práce.**

Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Jaroslav Burian, Ph.D.**  
Katedra geoinformatiky

Datum zadání bakalářské práce: **10. května 2017**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **10. května 2018**

prof. RNDr. Ivo Frébort, CSc., Ph.D.  
děkan

L.S.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA  
KATEDRA GEOINFORMATIKY  
17. listopadu 50, 771 46 Olomouc  
1.

prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc.  
vedoucí katedry

V Olomouci dne 15. května 2017

# OBSAH

<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....</b>	<b>10</b>
<b>ÚVOD .....</b>	<b>11</b>
<b>1 CÍLE PRÁCE.....</b>	<b>12</b>
<b>2 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ.....</b>	<b>13</b>
2.1 Použité metody .....	13
2.2 Použitá data .....	15
2.3 Použité programy .....	15
2.4 Postup zpracování.....	16
<b>3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY .....</b>	<b>18</b>
3.1 Cenová mapa.....	18
3.1.1 Cenové mapy po roce 1991 .....	18
3.1.2 Cenové mapy po roce 1997 .....	18
3.2 Cenové mapy v ČR.....	19
3.3 Cenové mapy v Olomouci .....	21
3.3.1 Cenové mapy po roce 1939 .....	21
3.3.2 Cenové mapy po roce 1991 .....	21
3.3.3 Cenové mapy po roce 1997 .....	22
3.4 Cenové mapy ve světě .....	23
3.4.1 USA .....	23
3.4.2 Velká Británie .....	23
3.4.3 Francie .....	24
3.4.4 Slovensko .....	24
3.5 Časoprostorové analýzy v odborných studiích.....	25
<b>4 ČASOPROSTOROVÁ ANALÝZA CENOVÝCH MAP .....</b>	<b>27</b>
4.1 Příprava dat.....	27
4.1.1 Sestavení geodatabáze.....	27
4.1.2 Digitální cenové mapy .....	27
4.1.3 Analogové cenové mapy .....	28
4.1.4 Výpočet cen stavebních pozemků pro rok 1993 .....	30
4.2 Analýza cenových map .....	30
4.2.1 Statistická analýza .....	30
4.2.2 Identifikace areálů se stabilními a proměnlivými cenami .....	31
4.2.3 Vývoj cen pozemků s ohledem na funkční využití území .....	32
4.2.4 Prostorová analýza .....	32
<b>5 VIZUALIZACE A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ.....</b>	<b>34</b>
5.1.1 Vizualizace cenových map .....	34
5.1.2 Vývoj cen stavebních pozemků .....	35
5.1.3 Vyhodnocení statistické analýzy .....	38
5.1.4 Změny cen stavebních pozemků .....	41
5.1.5 Analýza cen v závislosti na funkčním využití území .....	43



5.1.6	Prostorové vyhodnocení změn ocenění stavebních pozemků .....	46
<b>6</b>	<b>VÝSTUPY A VÝSLEDKY .....</b>	<b>47</b>
6.1	Výstupy .....	47
6.2	Výsledky .....	47
<b>7</b>	<b>DISKUZE .....</b>	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>52</b>
	<b>POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE</b>	
	<b>PŘÍLOHY</b>	

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

<b>Zkratka</b>	<b>Význam</b>
BSE	Bombay Stock Exchange
CBD	Central Business District
CMSP	Cenová mapa stavebních pozemků
ČÚZK	Český úřad zeměměřičský a katastrální
HDP	Hrubý domácí produkt
KÚ	Katastrální území
MFČR	Ministerstvo financí České republiky
MmOl	Magistrát města Olomouce
NARKS	Národná asociácia realitných kancelárií Slovenska
OC	Obchodní centrum
S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
SHP	Shapefile
SM5	Státní mapa 1:5000
WMS	Web Map Service

## ÚVOD

Cenové mapy stavebních pozemků (dále CMSP), ačkoliv nejsou v České republice příliš známé, budou vždy aktuálním tématem, neboť jak v minulosti, tak i v budoucnosti bude trh s nemovitostmi jedním z nejdůležitějších aspektů nejen v ekonomice města, ale i podnikatelů a občanů. Jedná se o mapy, ve kterých jsou vyznačeny ceny stavebních pozemků na základě skutečně sjednaných cen v kupních smlouvách (podle zákona č. 151/1997 Sb.). CMSP se v republice začínají ve velkém množství objevovat po vydání vyhlášky v roce 1991 (vyhláška č. 393/1991 Sb.), která cenové mapy poprvé definuje. Postupem času a kvůli změně zákona o oceňování majetku většina obcí ovšem tvorbu cenových map zrušila. Olomouc je jedno z mála měst či obcí, které CMSP pravidelně aktualizují a vyjma hlavního města zde bylo vydáno nejvíce cenových map v republice. Protože jsou cenové mapy definovány zákonem, bývají podkladem pro oceňování pozemků v případě, že je potřeba ocenění podle zvláštního předpisu (Cenové mapy, 2016). Cenové mapy odrážejí skutečnou situaci na trhu nemovitostí, proto lze pomocí analýzy vývoje cenových map vystihnout skutečný vývoj trhu s nemovitostmi. Kromě cenových map definovaných zákonem existuje v ČR také několik cenových map neoficiálních, které bývají většinou vytvářeny různými realitními kanceláři. Tato práce se zaměřuje na časoprostorovou analýzu oficiálních CMSP Olomouce za celé období jejich tvorby po vydání vyhlášky v roce 1991. Sledovaným obdobím jsou tedy roky 1993 až 2017.

# 1 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je zpracovat časoprostorovou analýzu vývoje cenové mapy města Olomouce. Prvním krokem k dosažení cíle je navrhnutí a vytvoření jednotné geodatabáze, kam budou převedeny všechny dostupné cenové mapy Olomouce spolu s výstupními vrstvami provedených analýz. Pro rozšíření sledovaného období bude zdigitalizována alespoň jedna analogová cenová mapa. Bude zpracován přehled všech digitálních cenových map města Olomouce, které budou vizualizovány. Následovat bude samotná časoprostorová analýza, která se bude skládat z několika částí. Hlavní částí bude vyhledání stabilních a naopak vysoce proměnlivých oblastí z hlediska vývoje cen stavebních pozemků. Dále bude vývoj cen analyzován z hlediska využití území za účelem zjistit, u kterých typů funkčního využití docházelo k největšímu progresu z hlediska vývoje cen. Následně budou vyhledána místa, kde docházelo k největším změnám a tyto změny budou odůvodněny. Všechny výsledky budou vhodně vizualizovány prostřednictvím mapových výstupů a webové aplikace. Na základě výsledků proběhne vyhodnocení vývoje cenových map stavebních pozemků.

Jedním z možných cílů práce uvedených v zadání je také zpracování predikce cen v případě dostatečného množství kvalitních dat. Potřebná data ovšem k práci nebyla k dispozici, proto se od tohoto cíle upustilo a větší důraz byl kladen na zpracování časoprostorové analýzy.

Výsledky práce mohou posloužit jak široké veřejnosti, tak i obchodníkům s realitami či samotnému městu Olomouc při územním plánování. Tato práce může nejen obyvatelům Olomouce přiblížit problematiku cenových map a její výsledky vedou k pochopení vývoje trhu s realitami v Olomouci.

## **2 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ**

Ke splnění cílů práce bylo použito několik metod zpracování dat. Tato kapitola se bude zabývat právě těmito metodami a také použitými daty, programy a samotným postupem práce. Pro zhodnocení vývoje cenových map v čase bylo zpracováno několik analýz, které se zaměřují na různé aspekty. Těmi jsou především samotné rozdíly v cenách za sledované období nebo jejich návaznost na využití území a vnější činitele. Dále byla pomocí metod shlukování vyhledána místa v Olomouci, kde docházelo z hlediska změn cen k nejvýznamnějším změnám.

### **2.1 Použité metody**

#### **Zpracování dat**

Aby bylo možné přistoupit k samotným analýzám, bylo nejprve zapotřebí zpracovat potřebná data. První metodou, která byla při zpracování dat použita, byla transformace souřadnicového systému a editace atributů u vektorových cenových map. U vybraných analogových dat proběhla digitalizace, jejíž součástí byla metoda georeferencování mapových listů, vektorizace geometrie a editace atributů. Pro ověření správnosti digitalizace byla využita kontrola topologie. Jednotlivé kroky zpracování dat jsou blíže popsány v kapitole 4.1 Příprava dat.

#### **Statistické metody**

Vývoj cen stavebních pozemků byl mimo jiné znázorněn i pomocí statistických metod. K tomu posloužily základní charakteristiky statistických souborů jako maximální, minimální a průměrné hodnoty (aritmetický průměr, modus, medián). Kromě jednoduchých grafů a tabulek byly vytvořeny také krabicové grafy (boxploty), které znázorňují ceny stavebních pozemků v jednotlivých letech pomocí kvartilů. Pro některé charakteristiky cenových map (maximální cena, počet areálů stavebních pozemků apod.) byla vypočítána korelace za účelem zjistit, co vývoj cenových map ovlivňovalo. Statistické metody posloužily k přiblížení vývoje cenových map a napomohly k jeho interpretaci.

#### **Překryvné analýzy**

Pro spojení atributových tabulek cenových map za účelem vypočítání rozdílů cen stavebních pozemků ve sledovaných letech byly použity překryvné analýzy. Překryvné analýzy slouží ke spojování několika vrstev podle určitých kritérií. V softwaru ArcGIS for Desktop je umožněno využít hned několika nástrojů překryvných analýz. Pro účely této analýzy byl použit nástroj Union, který při spojení vrstev zachovává všechny atributy i prvky všech vstupních vrstev, nedojde tedy k žádné ztrátě dat. Překryvné analýzy byly v práci použity také pro spojení vrstvy funkčních ploch s vrstvami cenových map a také s vrstvami rozdílů cen stavebních pozemků. V tomto případě byl použit nástroj Intersect, který do výstupní vrstvy vkládá pouze ty prvky, které jsou shodné ve všech vstupních vrstvách.

#### **Metody vizualizace**

Pro vizualizaci výsledků v podobě map byla ve všech případech využita metoda kartogramu, což je nejvyužívanější metoda pro znázornění kvantitativních dat. Tato metoda využívá relativních hodnot kvůli možnosti srovnání mezi různými územními celky (Voženílek, Kaňok, 2011). V případě této práce jsou ceny stavebních pozemků v jednotkách Kč/m<sup>2</sup>, jedná se tedy o relativní hodnoty vztažené k jednotce plochy.

Vybrané výsledky byly vizualizovány i prostřednictvím webové mapové aplikace v ArcGIS Online pomocí nástroje Web AppBuilder, který umožňuje použití mnoha nástrojů díky modulům. Aplikace umožňuje přepínat mezi jednotlivými vrstvami, které je možné mezi sebou díky funkci překrývání přímo porovnávat.

### **Metoda shlukování**

Poslední analýzou v práci je vyhledání shluků vysokých a nízkých hodnot pro zjištění oblastí s nejvýznamnějšími změnami cen. Pro tyto účely byly využity metody shlukování, které fungují na základě statistických hodnot z-score a p-value, pomocí kterých se zamítá nulová hypotéza a díky tomu je možné určit, zde se v prostoru nachází statisticky významný shluk. Metody shlukování se dělí na globální a lokální, v této práci byly použity dvě lokální metody, a to Lokální Moranovo I (LISA) a Getis-Ord  $G_i^*$ .

Metoda LISA – lokální Moranovo I je určena pro vyhledání shluků vysokých hodnot, nízkých hodnot a prostorově odlehlých hodnot (outlier). Tento nástroj vytváří novou vrstvu s novými atributy pro každý prvek: index lokálního Moranova I, z-score, p-value a typ cluster/outlier (COType). Z-score a p-value jsou hodnoty statistické významnosti, podle kterých se zamítá nulová hypotéza pro každý prvek. Vysoká kladná hodnota z-score pro prvek znamená, že okolní prvky mají podobné hodnoty (ať už vysoké nebo nízké). COType má hodnoty HH pro statisticky významné shluky vysokých hodnot a LL pro statisticky významné shluky nízkých hodnot. Nízká záporná hodnota z-score u prvků indikuje statisticky významné prostorově odlehlé hodnoty. Pokud se v COType vyskytuje hodnota HL, znamená to, že prvek s vysokou hodnotou je obklopen prvky s nízkými hodnotami a pokud má hodnotu LH, tak je prvek s nízkou hodnotou obklopen prvky s hodnotami vysokými. COType vždy určuje statisticky významné shluky s minimálně 95% jistotou a hodnotu v tomto atributu mají jenom statisticky významné prvky, které mají p-value nižší než 0,05 (Esri, 2016).

Metoda Getis-Ord  $G_i^*$  vyhledává statisticky významné shluky vysokých (hot spots) a nízkých hodnot (cold spots). Při použití tohoto nástroje je vytvořena nová vrstva, která obsahuje nové atributy z-score, p-value a  $G_i$ \_Bin (Confidence level bin). Hodnoty z-score a p-value na rozdíl od předchozí metody nevyhledává shluky s podobnými a rozdílnými hodnotami bez ohledu na velikost, ale vyhledává přímo prostorové shluky vysokých a nízkých hodnot. Atribut  $G_i$ \_Bin vyhledává shluky s různou úrovní statistické významnosti. Hodnota +/- 3 značí statistickou významnost s 99% pravděpodobností, hodnota +/- 2 s 95% pravděpodobností a hodnota +/- 1 s 90% pravděpodobností. Intenzita shlukování závisí na velikosti hodnoty z-score (čím vyšší/nížší z-score, tím intenzivnější shluk), pokud se tato hodnota blíží nule, není zjevný žádný prostorový shluk. Vysoká hodnota z-score a nízká hodnota p-value značí prostorový shluk vysokých hodnot, nízká hodnota z-score a nízká hodnota p-value značí prostorový shluk nízkých hodnot (Esri, 2016).

Při použití nástrojů pro shlukování je důležité správně vybrat také základní koncept prostorových vztahů, tedy jak na sebe vzájemně jednotlivé prvky působí. Základními prostorovými vztahy jsou inverzní vzdálenost, konstantní vzdálenost a zóna netečnosti. Inverzní vzdálenost se používá, když se vzrůstající vzdáleností klesá vzájemné ovlivňování prvků. Při zvolení konstantní vzdálenosti nástroj počítá se všemi prvky stejnou vahou do určité prahové vzdálenosti. Prvky za touto vzdáleností se dále neuvažují. Zóna netečnosti je kombinací výše zmíněných, kdy je nutné nastavit prahovou vzdálenost, do které jsou všechny prvky zahrnuty se stejnou vahou, a po překročení této vzdálenosti se vliv začne postupně zmenšovat (Esri, 2016).

## 2.2 Použitá data

Téměř všechna data byla k účelům této práce poskytnuta Magistrátem města Olomouce (odbor koncepce a rozvoje, oddělení územního plánování a architektury). V práci byly použity analogové cenové mapy Olomouce z let 1993 až 2005. Cenové mapy byly pro každý rok zvlášť roztrženy ve složkách, které obsahovaly všechny mapové listy toho roku včetně textové části cenové mapy. Mapových listů je pro každý rok 36–39 a jsou v měřítku 1:5 000. Tyto mapy byly poskytnuty v rastrovém formátu JPG, proto bylo nutné přistoupit k digitalizaci. Pro tu byly vybrány roky 1993 a 1999 z důvodu rovnoměrného rozložení ročníků cenových map.

Pro digitalizaci posloužily katastrální mapy Olomouce, podle kterých byly georeferencovány analogové mapové listy cenových map a zakreslována geometrie. Kromě aktuální katastrální mapy dostupné na mapovém serveru ČÚZK (Český úřad zeměměřičský a katastrální) byly použity také katastrální mapy Olomouce z let 1998 a 2001. Katastrální mapa z roku 1998 obsahuje v digitální podobě pouze 10 katastrálních území Olomouce, katastrální mapa z roku 2001 má ve vektorovém formátu 35 katastrálních území Olomouce. Při georeferencování pomohla také Státní mapa 1:5 000, která byla vložena jako WMS služba z adresy:

*[http://geoportal.cuzk.cz/WMS\\_KLADY/WMService.aspx](http://geoportal.cuzk.cz/WMS_KLADY/WMService.aspx)*

Průběh digitalizace je blíže popsán v kapitole 4.1.3 Analogové cenové mapy.

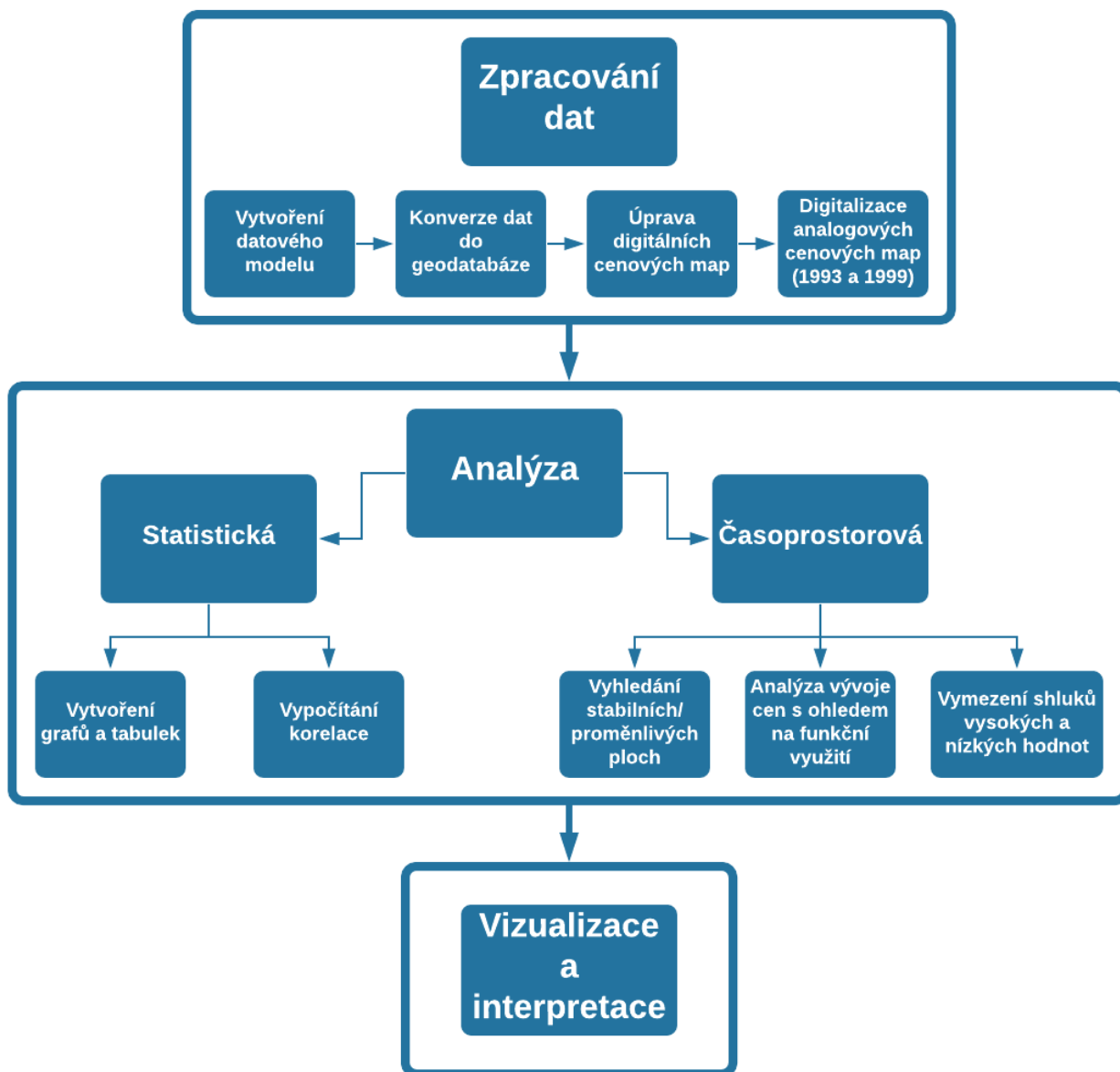
Dále byly použity digitální cenové mapy Olomouce z let 2006 až 2016, které jsou k nahlédnutí volně dostupné na webových stránkách Magistrátu města Olomouce (MmOl). Tato data byla poskytnuta ve vektorovém formátu Shapefile a bez nastaveného souřadnicového systému, který jim byl následně přiřazen. Vrstvy cenových map obsahovaly několik pro práci nepotřebných atributů, proto byl každé cenové mapě ponechán pouze atribut cena, který byl při analýzách jako jediný použit.

Poslední data využitá v této práci jsou funkční plochy z územních plánů Olomouce z let 1999 a 2016, poskytnuté Magistrátem města Olomouce. Funkční plochy z roku 1999 posloužily nejen při vyhodnocování cen s ohledem na funkční plochy, ale také při výpočtu skutečné ceny stavebních pozemků v roce 1993. Kategorie a typy pozemků podle použitých územních plánů jsou uvedeny v tabulce 4.1 v kapitole 4.1 Příprava dat.

## 2.3 Použité programy

Hlavním softwarem použitým v této práci je ArcGIS for Desktop 10.4.1 od společnosti Esri, kde proběhla nejen primární příprava a zpracování dat, ale byly zde také provedeny všechny analýzy (kromě statistických). Ke statistickým analýzám posloužil software Microsoft Excel 2016 z kancelářského balíčku MS Office od společnosti Microsoft, kde byly zároveň vytvořeny veškeré grafy a tabulky. Pro grafickou úpravu výstupů byl zvolen software Adobe Illustrator CC ve zkušební trial verzi, kde byly vytvořeny koncové mapové výstupy. K vytvoření animace napomohl online nástroj GIFMaker na adrese *<http://gifmaker.me/>*, který umožňuje různá nastavení pro splnění požadavků uživatele při vytváření animací. Vytvoření webové mapové aplikace bylo opět provedeno pomocí produktů Esri, a to konkrétně pomocí ArcGIS Pro 2.0 a ArcGIS Online.

## 2.4 Postup zpracování



Obr. 2.1 Schéma postupu práce

Postup zpracování lze rozdělit do tří částí, a to na zpracování dat, analytickou část a vizualizaci a interpretaci (viz obr. 2.1). V první části došlo k úpravě všech obdržených dat do takové podoby, aby bylo možné s nimi v analýzách pracovat. Byla vytvořena jednotná geodatabáze rozčleněná do datasetů podle tématu, do kterých byly postupně nahrávány potřebné vrstvy. Dále bylo zapotřebí upravit digitální cenové mapy a zdigitalizovat analogové cenové mapy z let 1993 a 1999. Úprava digitálních cenových map zahrnovala úpravu atributů jednotlivých vrstev a také nastavení souřadnicového systému. Při digitalizaci proběhlo nejprve georeferencování jednotlivých mapových listů,



následně samotná vektorizace rastrových dat a nakonec byla zkontrolována topologie výsledných vrstev pro ověření jejich správnosti.

Druhá část byla věnována analýzám, a to jak časoprostorovým, tak i statistickým. Ve statistické analýze byla počítána závislost mezi některými charakteristikami cenových map prostřednictvím korelace a bylo vytvořeno několik přehledných grafů a tabulek, které pomocí základních charakteristik statistických souborů znázorňují vývoj cen stavebních pozemků v Olomouci. Časoprostorová analýza byla rozdělena do tří sekcí. První bylo vyhledání areálů stavebních pozemků se stabilními a proměnlivými cenami. To bylo provedeno na základě překryvných analýz, díky kterým bylo možné vrstvy cenových map spojit. Jako areály se stabilními cenami byly vyhodnoceny takové, které v průběhu času změnilly svou cenu maximálně o 100 Kč/m<sup>2</sup>. Druhá sekce analyzovala vývoj cen pozemků s ohledem na funkční využití území za účelem zjistit, které funkční typy procházely největšími nebo naopak nejmenšími změnami. K tomu opět dopomohly překryvné analýzy, díky kterým bylo možné následně vytvořit grafy znázorňující ceny jednotlivých typů funkčních ploch. Poslední sekce je zaměřena na vymezení shluků vysokých a nízkých hodnot, které pomohly určit oblasti města, kde docházelo k nejvýznamnějším změnám z hlediska změn cen stavebních pozemků. K tomu dopomohly shlukové analýzy, pro které byly vybrány metody Lokální Moranovo I (LISA) a Getis-Ord Gi\*. Poslední částí bakalářské práce je vizualizace, při které bylo kromě grafů a tabulek vytvořeno 17 map, animace, mapový poster a webová aplikace. Nakonec byly všechny výsledky a výstupy interpretovány a byly zjištěny vnější faktory, které vývoj cen v konkrétních letech vysvětlují. Jednotlivé kroky zpracování jsou podrobně popsány dále v textu v příslušných kapitolách.

## 3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Tato kapitola je věnována vyhodnocení stavu řešené problematiky. Cenové mapy jsou aktuálním tématem již řadu let a kvůli důležitosti trhu s nemovitostmi, který se neustále vyvíjí, se zvyšuje i významnost těchto map. V kapitole jsou objasněny informace ohledně cenových map, jejich definice zákonem, jejich stav v České republice i v zahraničí a také vývoj cenových map v Olomouci. Je zde popsáno několik prací, které se problematikou cenových map v minulosti zabývaly a také práce, které řešily časoprostorovou analýzu vývoje cen či funkčního využití území.

### 3.1 Cenová mapa

Cenová mapa stavebních pozemků je mapa, ve které je možné vyhledat ceny různých pozemků za určité období. Je ovšem třeba rozlišovat mapy oficiální a neoficiální. Neoficiální cenové mapy se neřídí zákonem a vyhláškami. Bývají tvořeny soukromníky, či realitními kanceláři, které mapy využívají k vlastním potřebám. Pravdivost výsledných map není zaručena zákonem a závisí pouze na kvalitě zpracování (Šindelářová, 2009). Oficiální CMSP je definovaná zákonem a o její tvorbu se stará obec, která cenovou mapu poskytuje. Slouží jako podklad pro vyhodnocování problémů řešených soudními znalci, bankami, či zástupci státní správy. Používá se v situacích, kdy je potřebné ocenění podle zvláštního předpisu (Cenové mapy, 2016).

Do CMSP se nevyznačují ceny zemědělských či lesních pozemků, pozemků evidovaných jako vodní plocha a ostatních, které nejsou pozemkem stavebním. Informace o pozemcích jsou převzaty z katastru nemovitostí České republiky. Pokud je v cenové mapě jiný než stavební pozemek o velikosti menší, než je v daném měřítku možné znázornit, potom je tomuto pozemku v mapě dána cena skupiny pozemků, kterou je obklopen, ale je nutné to zaznačit do textové části (podle zákona č. 151/1997 Sb § 9).

#### 3.1.1 Cenové mapy po roce 1991

CMSP byla popsána vyhláškou č. 393/1991 Sb. a její zpracování probíhalo na základě Výměru Ministerstva financí ČR č. 9/16/92. CMSP ve své grafické části obsahuje vyznačené ceny pozemků, které jsou rozčleněny podle charakteru a funkčních typů do sedmi zón. Součástí cenové mapy je také textová část, která obsahuje charakteristiku obce, její členění na územní pásma, metody zpracování cenové mapy apod.

Tvorbu CMSP upravila vyhláška č. 178/1994 Sb., §24, která zrušila zónování města podle charakteru a funkčního typu území a také vypočítávání cen pomocí koeficientů. Vyhláška nařizovala oceňování stavebních pozemků na základě skutečně sjednaných cen obsažených v kupních smlouvách nebo na základě porovnání s cenami podobných pozemků. Dále bylo uvedeno, že všechny cenové mapy, které nesplňují nová kritéria, nebudou moci být při oceňování brány v potaz, a to od 1. 7. 1995. Tím byly prakticky zrušeny všechny cenové mapy vytvořené před rokem 1995.

#### 3.1.2 Cenové mapy po roce 1997

**CMSP podle zákona č. 151/1997 Sb., § 10, odstavec (2)** je definována jako „grafické znázornění stavebních pozemků na území obce nebo její části v měřítku 1:5000, popřípadě v měřítku podrobnějším s vyznačenými cenami. Stavební pozemky v cenové mapě se ocení skutečně sjednanými cenami obsaženými v kupních smlouvách.“

Ne vždy je ale možné všechny stavební pozemky ocenit touto cestou. Problém nastává, pokud není možné pro oceňování zjistit skutečně sjednanou cenu, nebo je-li údaj o ceně zastaralý a nesouhlasí s cenami srovnatelných pozemků. V tom případě jsou ceny určeny na základě cen srovnatelných pozemků v dané obci, popřípadě v obci ze stejné skupiny (určeno podle počtu obyvatel, určené vyhláškou). Srovnatelným pozemkem se rozumí takový pozemek, který je určený ke stejnému využití a nachází se v podobné lokalitě jako pozemek oceňovaný.

Cena konkrétního stavebního pozemku se vypočítá jako násobek základní ceny skupiny pozemků, do níž spadá a jeho celkové plochy v m<sup>2</sup>. K ceně pozemku se přičítá cena stavby nebo staveb stojících na daném pozemku a také cena trvalých porostů.

CMSP je aktualizována ke konci každého roku doplněním o nové ceny stavebních pozemků. Po zpracování cenové mapy je obec povinná poslat návrh Ministerstvu financí ČR, které ji následně uveřejní v Cenovém věstníku. Do obsahu cenové mapy dané obce může bezplatně nahlédnout jakýkoliv občan.

### 3.2 Cenové mapy v ČR

Po vydání vyhlášky v roce 1991 se tvorbou CMSP začalo postupně zabývat 54 obcí České republiky. Nejvíce cenových map bylo vytvořeno během následujících tří let, a to konkrétně pro 35 obcí. Z důvodu vydání nové vyhlášky v roce 1994, která změnila způsob jejich tvorby, ovšem cenovou mapu dále neobnovilo 28 z těchto obcí. Některé cenové mapy však byly nebo jsou aktualizovány opakovaně po delší dobu. Obcí, které vydaly v pořadí alespoň desátou cenovou mapu, je osm, největším počtem se pyšní Olomouc a Praha s dvaceti jedna a dále Ostrava s osmnácti cenovými mapami. Přehledy CMSP aktivních i zrušených vydává za každé čtvrtletí Ministerstvo financí ČR (dále MFČR). V současnosti (k 31. 3. 2018) jsou cenové mapy platné pouze v 7 obcích ČR, a to v Doubravčicích, Horoměřicích, Mostě, Olomouci, Ostravě, Praze a Zlíně (viz tab. 1.1). Všechny obce, které cenovou mapu mají, jsou povinné ji bezplatně poskytnout k nahlédnutí komukoliv, kdo si o ni zažádá. V tomto případě bývají cenové mapy uloženy na obecních úřadech, či magistrátech. Většina obcí se snaží poskytovat cenové mapy snadněji a širší veřejnosti, proto je vystavují také na internetových stránkách (MFČR, 2018).

Tabulka 1.1 aktuální cenové mapy (k datu 31. 3. 2018), zdroj: MFČR, 2018

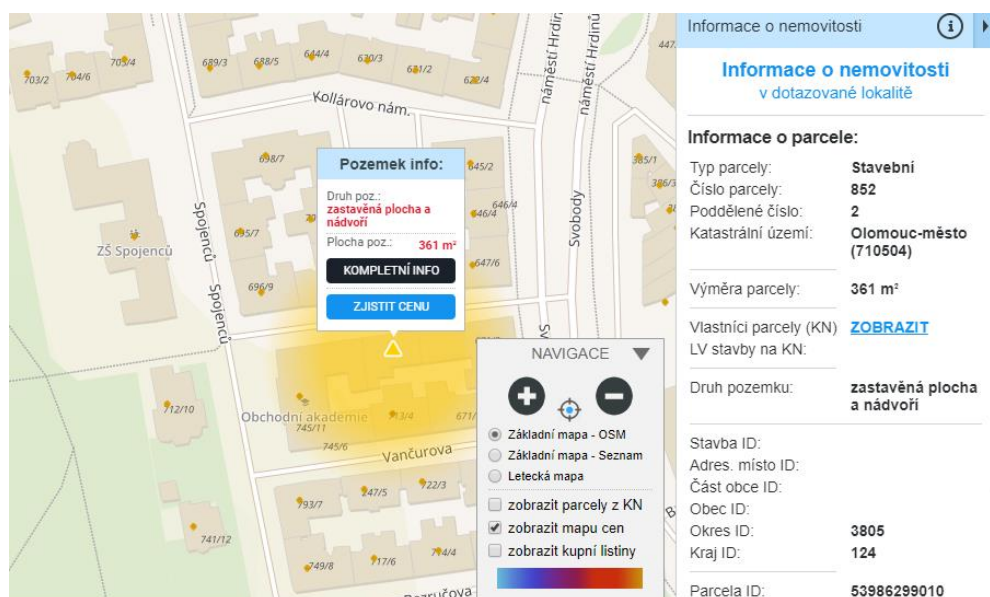
Obec	Okres	Pořadí CM	Účinnost od	Dostupné na
Doubřavčice	Kolín	2	15. 1. 2015	nedostupné na internetu
Horoměřice	Praha-západ	12	1. 1. 2018	<a href="http://www.horomerice.cz/cenova-mapa/ds-5162">http://www.horomerice.cz/cenova-mapa/ds-5162</a>
Most	Most	8	30. 3. 2016	<a href="https://mapy.mesto-most.cz/portal/WAB?cfg=cenovamapa">https://mapy.mesto-most.cz/portal/WAB?cfg=cenovamapa</a>
Olomouc	Olomouc	21	1. 1. 2018	<a href="http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/">http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/</a>
Ostrava	Ostrava	18	1. 1. 2018	<a href="http://gisova.ostrava.cz/cenova-mapa.php">http://gisova.ostrava.cz/cenova-mapa.php</a>
Praha	Hlavní město Praha	21	1. 1. 2018	<a href="http://mpp.praha.eu/app/map/cenova-mapa/">http://mpp.praha.eu/app/map/cenova-mapa/</a>
Zlín	Zlín	11	1. 4. 2013	<a href="http://www.ecpm.cz/cz/detail-cenove-mapy/72-zlin-cenova-mapa">http://www.ecpm.cz/cz/detail-cenove-mapy/72-zlin-cenova-mapa</a>

Problematikou cenových map se v České republice v minulosti zabývala například Chrudimská (2010), která ve své bakalářské práci navrhla nový postup pro aktualizaci cenové mapy města Olomouce v softwaru ArcGIS for Desktop. Autorka zpracovala dostupná data a provedla topologické kontroly předchozí cenové mapy podle digitální katastrální mapy. Dále se autorka zaměřila na aktualizaci polygonů podle uskutečněných prodejů v roce 2010 a podle odložených prodejů z let 2008 a 2009 a aktualizaci cen. Práce byla koncipována tak, aby bylo další zpracování CMSP efektivnější a aby usnadnila Magistrátu města Olomouce její aktualizaci.

Analýzou cenové mapy se zabývala také Šindelářová (2009), která na příkladu CMSP statutárních měst Brna a Olomouce popsala vývoj a praktické využití cenových map v České republice. Na závěr vytvořila formulář, který byl vyplněn soudními znalci a odborníky na teorii oceňování nemovitostí a následně interpretován.

Cenovou mapu ve vztahu s nájemným zkoumal ve své disertační práci Kubiček (2013). Zjišťoval, jaký je vztah mezi nájemným z pozemku a cenou v cenové mapě v České republice a zda je možné využít pro stanovení nájemného cen podobných pozemků tak, jak je to prováděno v cenových mapách. Podle Kubička (2013) by při dostatečném množství kvalitních dat bylo možné stanovit koeficient pro přepočtení ceny uvedené v cenové mapě na cenu nájemného z pozemku.

V České republice je vytvořeno i několik neoficiálních cenových map, které nejsou definovány zákonem. Jednou z takových cenových map je možné najít na adrese [www.cenovamapa.cz](http://www.cenovamapa.cz). Jedná se o webovou aplikaci, která poskytuje zákazníkům placené i neplacené služby v oblasti realitního trhu. Údaje poskytované touto aplikací jsou z velké většiny zakoupeny od Katastru nemovitostí, jedná se tedy o ceny obsažené v kupních smlouvách. Pro přístup do aplikace je nutné se registrovat. V náhledu je možné vybrat, jaký typ nemovitosti má být zobrazen. Ceny jsou v aplikaci orientačně znázorněny barevnou stupnicí, ovšem zjištění konkrétní ceny pozemku je placené.



Obr. 3.1 Ukázka neoficiální CM v České republice, zdroj: [www.cenovamapa.cz](http://www.cenovamapa.cz)

## 3.3 Cenové mapy v Olomouci

### 3.3.1 Cenové mapy po roce 1939

Městu Olomouc se podařilo dochovat CMSP z období po vzniku Protektorátu Čechy a Morava (Maňáková, 2008). V návaznosti na příchod blížící se války se lidé snažili bezpečně investovat a uložit svoje peníze. Jako nejschůdnější řešení nalézali v nákupu nemovitostí, což ale zapříčinilo nepřiměřené zvyšování jejich cen. Reakcí na tuto okolnost bylo založení Nejvyššího úřadu cenového, který ke dni 20. 6. 1939 vydal Nařízení o zákazu zvyšování cen. Nařízení bylo zaměřeno na statky, zboží a úkony všeho druhu (tedy i nemovitostí) a zakazovalo navyšování jejich cen nad částku platnou ke dni 20. 6. 1939 (tzv. „stopceny“). Podle Maňákové (2008) bylo právě toto podnětem pro sestavení CMSP Olomouce, kde byly znázorněny ceny shodné se stopceny. Tato cenová mapa byla zakreslena do katastrální mapy z roku 1942 a je tvořena patnácti knihami s mapovými listy. Každá kniha znázorňuje ceny pozemků v jedné z patnácti městských částí tehdejší Olomouce.

### 3.3.2 Cenové mapy po roce 1991

Co se týče cenových map po vydání vyhlášky v roce 1991, tak je možné Olomouc zařadit k městům s nejvyšším počtem CMSP od této doby, konkrétně s 21. Zpracování první cenové mapy v Olomouci započalo v roce 1992 a 1993 již vyšla v platnost. Provedení této cenové mapy proběhlo v souladu s vyhláškou č. 393/1991 Sb. Město bylo rozděleno do zón podle charakteru a funkcí jednotlivých území (viz příloha 1, Přehled územních typů). Pro tyto zóny byla stanovena tzv. základní cena, která posloužila pro výpočet skutečné ceny konkrétního pozemku. Proto bylo zapotřebí pro každý typ zón stanovit koeficienty pro skutečné využití konkrétních pozemků (viz příloha 1, Přehled cenových koeficientů). Pro zjištění ceny pozemku se tedy vynásobila základní cena zóny, do které pozemek spadá, s koeficientem příslušícím danému pozemku (Úřad města Olomouce, 1993).

Jako příklad je uvedena oblast historického centra (viz obr. 1.2), kde byla základní cena ustanovena na 3 900 Kč/m<sup>2</sup>. V případě, že potřebuje uživatel zjistit cenu stavebního pozemku, na kterém se nachází objekt využitý pro komerční účely typu B, potom se vynásobí základní cena 3 900 Kčs/m<sup>2</sup> koeficientem 0,7 a výsledná cena tohoto stavebního pozemku je 2 730 Kčs/m<sup>2</sup>.



Obr. 1.2 Ukázka CM z roku 1993, zdroj: Úřad města Olomouce

První aktualizace Olomoucké CMSP vyšla až v roce 1994. Pozemky byly oceňovány stejným způsobem jako v cenové mapě původní. Zároveň byla spíše pro kontrolu také vypočítána průměrná cena stavebních pozemků v Olomouci, která činila 820 Kč/m<sup>2</sup>. Ta se příliš neliší od ceny stanovené vyhláškou pro statutární města v České republice, a to 800 Kč/m<sup>2</sup>. Platnost této cenové mapy byla ukončena k datu 30. 6. 1995.

### 3.3.3 Cenové mapy po roce 1997

Olomouc byla tedy bez platné cenové mapy po dobu dvou let. Důvodem byla již zmíněná vyhláška z roku 1994 (č. 178/1994 Sb.), která zrušila zónování města podle charakteru a funkčního typu území. Zpracování nové CMSP v Olomouci, tedy už třetí v pořadí, započalo až po vydání zákona č. 151/1997 Sb. Nový způsob tvorby cenové mapy je na první pohled jednodušší, ovšem vyžaduje mnohem větší množství dat a informací o skutečných cenách sjednaných v kupních smlouvách. Pro uživatele je ovšem získávání informací z mapy snadnější, protože pro každou skupinu pozemků platí právě ta cena, která je pro ni v cenové mapě vyznačena. Pro ukázkou je opět zvolena oblast historického centra (viz obr. 1.3). Jedna ze skupin pozemků je označena cenou 3 200 Kč/m<sup>2</sup>, pro všechny stavební pozemky, které do ní spadají, tedy platí, že 1 m<sup>2</sup> je oceněn na 3 200 Kč. Tímto způsobem byly nadále oceňovány všechny další aktualizace CMSP v Olomouci.



Obr. 1.3 Ukázka CM z roku 1998, zdroj: Úřad města Olomouce

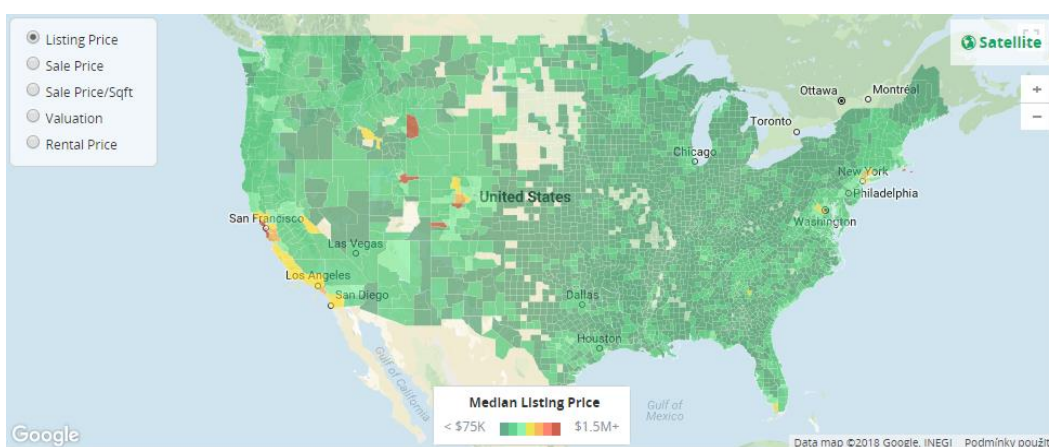
Se zavedením tohoto systému oceňování se ovšem také ukázala skutečnost, že ne všechny pozemky je možné ocenit. Pokud nelze pozemkům přiřadit cenu na základě kupních smluv nebo porovnání s cenami obdobných pozemků, potom zůstávají v cenové mapě neoceněny. Bývají to převážně pozemky patřící veřejné správě, školství, kultuře, zdravotnictví, bezpečnosti, obraně, komunikacím a dalšímu technickému vybavení (Kubíček, 2013).

CMSP města Olomouce jsou veřejnosti přístupné k bezplatnému nahlédnutí na Magistrátu města Olomouce. Do roku 2006 byly všechny cenové mapy tvořeny pouze v analogové podobě a Magistrát je tedy jediné místo, kde se dají mapy do tohoto data dohledat. Roku 2006 se ovšem v Olomouci poprvé přistoupilo k digitálnímu zpracování CMSP a všechny cenové mapy tohoto či mladšího data jsou mimo Magistrát také volně dostupné na webových stránkách města Olomouce, konkrétně na adrese <http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/>.

## 3.4 Cenové mapy ve světě

### 3.4.1 USA

Cenová mapa v USA není cenová mapa stavebních pozemků, jak je známá v České republice, nýbrž jde o cenovou mapu prodeje nemovitostí (viz obr. 1.4). Tato cenová mapa je tvořena pro velkou část území celých Spojených států Amerických a je možné z ní zjistit průměrné ceny jak nabízených, tak i prodaných nemovitostí. O tvorbu a aktualizaci mapy se stará společnost Trulia, která od roku 2005 prostřednictvím internetu poskytuje široké informace o cenách domů a bytů a o realitních kancelářích po celých Spojených státech a pomáhá občanům vybrat správné místo k bydlení. Kromě mapy na internetu poskytují také mobilní aplikaci Trulia Real Estate & Rentals, která obsahuje totožné informace. Tato cenová mapa je dostupná na adrese [https://www.trulia.com/home\\_prices/](https://www.trulia.com/home_prices/).



Obr. 1.4 Ukázka CM v USA, zdroj: [www.trulia.com](http://www.trulia.com)

### 3.4.2 Velká Británie

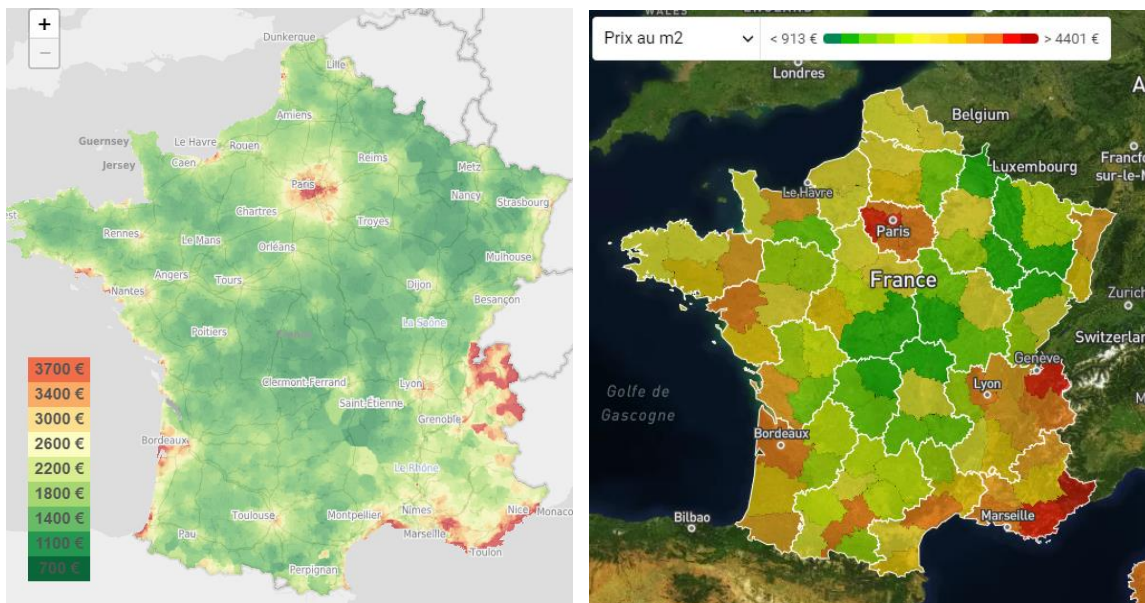
Cenová mapa nemovitostí je dostupná také pro Velkou Británii (viz obr. 1.5). Jejím zřizovatelem je společnost Zoopla, která je, stejně jako americká Trulia, zaměřená na poskytování údajů o nabízených a prodaných nemovitostech. Tato cenová mapa znázorňuje průměrné ceny nemovitostí po celé Velké Británii a podle potřeby je možné si jako podklad zvolit heatmapu cen. Také Zoopla poskytuje obdobu svých webových stránek ve formě mobilní aplikace. Mapa je dostupná na adrese <https://www.zoopla.co.uk/heatmaps/>.



Obr. 1.5 Ukázka CM ve Velké Británii, zdroj: [www.zoopla.co.uk](http://www.zoopla.co.uk)

### 3.4.3 Francie

Ve Francii je možné cenovou mapu nalézt hned na dvou internetových zdrojích. První z nich je realitní kancelář MeilleursAgents, která na svých internetových stránkách zveřejňuje cenovou mapu celé Francie, kde jsou vypočítány ceny pozemků na m<sup>2</sup> (viz obr. 1.6). Je možné zde zjistit průměrné ceny domů či bytů přepočítané na 1 m<sup>2</sup> v jednotlivých částech Francie. Při velkém přiblížení na větší města se dají zjistit ceny konkrétních parcel. Přibližná cena pozemků je vyjádřena pomocí kartogramu, cenu konkrétního pozemku lze zjistit po jeho rozkliknutí. Cenová mapa MeilleursAgents je dostupná na adrese <https://www.meilleursagents.com/prix-immobilier/>. Druhým zdrojem cenové mapy Francie je realitní kancelář EffiCity. Ceny jsou znázorněny barevnou stupnicí pomocí interpolace a pro každou oblast je možné zjistit maximální, minimální a průměrnou cenu domů a bytů za 1 m<sup>2</sup> (viz obr. 1.7). Nejmenší jednotkou, pro kterou lze tyto údaje vyhledat jsou ulice. Cenová mapa EffiCity je dostupná na adrese <http://www.efficity.com/prix-immobilier-m2/>.

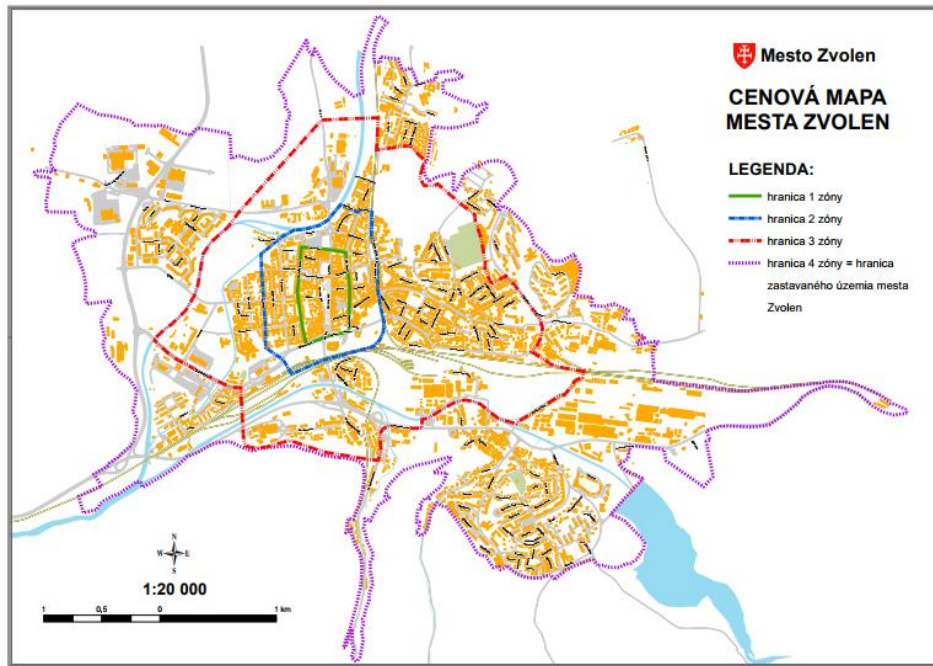


Obr. 1.6, 1.7 Ukázka CM Francie, zdroj: [www.meilleursagents.com](http://www.meilleursagents.com), [www.efficity.com](http://www.efficity.com)

### 3.4.4 Slovensko

Cenové mapy na Slovensku nejsou v současné době definovány zákonem. V roce 2004 byl takový zákon zrušen a téhož roku byla vydána vyhláška č. 492/2004 Z. z, o stanovení všeobecné hodnoty majetku. Ta určuje postup při oceňování majetku znalci a hodnotí se podle ní tedy i ceny stavebních pozemků. Proto mají cenové mapy slovenských obcí spíše informativní využití. Obce, které cenovou mapu vytvoří, nejsou povinné ji uveřejňovat a mohou ji využívat pouze pro vlastní potřeby. Na internetu lze nalézt pouze cenovou mapu města Zvolen, která město rozděluje na 4 zóny (viz obr. 1.8). V textové části je pro každou zónu uvedena cena za m<sup>2</sup> podle způsobu manipulace s pozemkem (prodej, pronájem, užívání nebytových prostor). Na Slovensku je kromě oficiálních cenových map, které si zajišťují města, také cenová mapa nemovitostí podobná již zmíněným zahraničním cenovým mapám. Jejím zřizovatelem je Národní asociácia realitných kancelárií Slovenska (NARKS) a Datalan a.s. Tato cenová mapa obsahuje informace o nemovitostech po celém Slovensku a může být dobrým měřítkem pro zjištění stavu trhu s nemovitostmi v zemi (Jorčík, 2010; Dobiášová, 2013).





Obr. 1.8 Ukázka CM města Zvolen,  
zdroj: <http://urad.zvolen.sk/cenova-mapa-mesta.phtml?id3=93971>

### 3.5 Časoprostorové analýzy v odborných studiích

Časoprostorová analýza je vědecký způsob, jakým se dá zjistit vývoj různých jevů v prostoru a čase. Principem analýzy jako takové je rozklad složitého komplexního jevu na menší části, jejichž prozkoumání následně vede k pochopení celku. Časoprostorová analýza bývá prováděna napříč nejrůznějšími tématy. Například v oblasti zdravotnictví, kde se pomocí časoprostorové analýzy zjišťovaly oblasti se zvýšeným výskytem vybraných infekčních onemocnění (Havlík, 2013). Dále byla časoprostorová analýza použita v práci zkoumající městskou hromadnou dopravu v městech ČR (Kratěnová, 2013). Své využití měla také ve výzkumu, který analyzoval období sucha na Pyrenejském poloostrově ve 20. století (Vicence-Serrano, 2006). Pro tuto práci jsou ovšem stěžejní témata týkající se vývoje cen nemovitostí, kterým se zabývala celá řada autorů (např. Wang a kol., 2011; Atack, Margo, 1998; Case a kol., 2004; Holly a kol., 2011; Sampathkumar a kol., 2015) a dále pak změny funkčních ploch ve městech (Zapletalová, 2010).

Pro analýzy vývoje cen se používá několik různých modelů, které byly již několikrát podrobně rozebrány mnoha autory v jejich výzkumech a odborných článcích. Pomocí většiny modelů je možné se pokusit také o predikci cen. Například Case a kol. (2004) porovnávají čtyři takové modely a zjišťují jejich vhodnost a přesnost. Výzkum Colwella a Munnekeho (1995) dokazuje, že ceny se nemění lineárně, nýbrž konkávně v závislosti na velikosti pozemku. Velké množství výzkumů se zaměřuje na hedonický model, který bývá v analyzování cen nemovitostí používán nejčastěji, a autoři se jej snaží modifikovat (např. Can, 1992; Shonkwiler, Reynolds, 1986; Vural, Fidan, 2009).

Jeden z výzkumů, který se týká časoprostorové analýzy vývoje cen, byl publikován roku 1998 pod názvem „*Locatin, Location, Location!*“ *The Price Gradient for Vacant Urban Land: New York, 1835 to 1900*. Atack a Margo (1998) analyzovali vývoj cen nabízených volných pozemků v New Yorku ve zmíněných letech v závislosti na

vzdálenosti od CBD (Central Business District). Jako CBD určili City Hall, kam směřovala většina aktivit obyvatelstva až do Občanské války (1861–1965). Veškeré informace o cenách pozemků v té době zjišťovali z tehdejších denních novin, protože se jednalo o jediný důvěryhodný a zachovalý zdroj. Na začátku výzkumu rozebírali vzestup a pokrok New Yorku, vzrůstající počet obyvatel, rozlohu, vybavenost města, dopravní infrastrukturu atd., na což je třeba brát ohledy, protože tyto aspekty jsou s vývojem cen úzce spjaty. Autoři použili pro následnou analýzu jednoduchý monocentrický sídelní model, který se ukázal být nejschůdnějším řešením pro danou problematiku.

Pomocí Millsova exponenciálního gradientového modelu:

- $\log(\text{Price/square foot}) = \alpha + \beta_1(\text{miles from CBD}) + \beta_2(\text{corner lot})$

vypočítali gradient, který určuje pokles ceny za stopu čtvereční (ft<sup>2</sup>) s rostoucí vzdáleností od CBD. Výpočty prováděli v intervalech po 1 míli a vypočítali průměrnou cenu na ft<sup>2</sup> pro danou oblast.

Sampathkumar, a kol. (2015) ve svém výzkumu testovali dva modely pro analýzu vývoje cen pozemků. Těmi modely jsou regresní model a neuronové sítě. Autoři se snažili dokázat, že ekonomika má na vývoj cen větší dopad než sociální faktory, proto do výpočtů zahrnuli faktory jako počet obyvatel, HDP, inflace, cena stříbra a zlata, BSE SENSEX (Bombay Stock Exchange) apod. Výzkum probíhal na datech z Chennai Metropolitan Area z let 1997 až 2013 a obsahoval také predikci vývoje cen pro roky 2014 a 2015. Podle autorů je Regresní model jedním z nejpoužívanějších metod na predikci budoucího vývoje, ovšem model neuronových sítí modeluje věrněji trend ceny pozemků v závislosti na ekonomických a sociálních faktorech. Pro každou ze 13 zkoumaných oblastí v Chennai Metropolitan Area vypočítali korelaci s jednotlivými faktory, tedy jak moc daný faktor ovlivňuje cenu pozemků v oblasti. Při predikci budoucího vývoje cen zjistili, jaký je předpokládaný vývoj jednotlivých faktorů v procentech. Tyto hodnoty následně vložili do obou modelů a předpověděli budoucí vývoj cen nemovitostí v jednotlivých oblastech.

Zuzana Zapletalová (2010) ve své diplomové práci analyzovala vývoj Olomouce z hlediska územních plánů. Na úvod práce byl pro pochopení vývoje využití funkčních ploch podrobně rozebrán vývoj Olomouce a také samotných územních plánů. Pracovalo se s územními plány za 4 roky (1933, 1955, 1985, 1999) a pro správnou interpretaci byly v mapách analyzovány pouze ty části města, které byly shodné ve všech letech (to činilo dohromady asi 1 100 ha). Autorka se v práci zaměřila jednak na urbanizační proces ve vývoji Olomouce a také na změny prostorových struktur města. Pro bakalářskou práci je z tohoto výzkumu nejdůležitější část, ve které se zjišťují stabilní a nestabilní funkční plochy. Jako stabilní byly určeny ty plochy, které v územních plánech z let 1930–2009 ani jednou nezměnily své funkční využití. Tyto plochy byly poté v mapě znázorněny právě podle jejich využití.

Jako nestabilní plochy byly označeny takové, které se alespoň jednou za sledované období změnilo. V mapě byla vytvořena barevná stupnice, přičemž jednotlivé odstíny znázorňovaly počet změn ve funkčním využití území. Změny byly v práci značně rozepsány a vysvětleny jejich možné příčiny.

## 4 ČASOPROSTOROVÁ ANALÝZA CENOVÝCH MAP

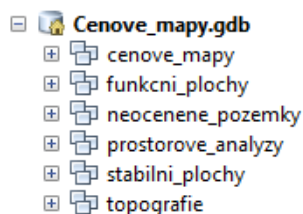
Tato kapitola je zaměřena na vlastní řešení časoprostorové analýzy cenových map Olomouce. První částí je zpracování dat, pro jehož účely byla vytvořena jednotná geodatabáze. Následuje analytická část, ve které došlo k vymezení pozemků se stabilními a nestabilními cenami a porovnání těchto výsledků s funkčním využitím území. Data byla analyzována také pomocí statistických metod a došlo k vymezení shluků s vysokými a nízkými hodnotami rozdílů cen. Výsledky jsou vizualizovány prostřednictvím grafů a map, které za pomoci infografiky podávají informace o cenách pozemků v jednotlivých letech a o změnách cen pozemků za sledované období.

### 4.1 Příprava dat

Cenové mapy stavebních pozemků byly v Olomouci tvořeny od roku 1993 a do roku 2017 jich bylo vydáno 20. Ovšem až od roku 2006 začalo jejich zpracování probíhat digitálně. Všechny cenové mapy vytvořené do té doby jsou archivovány pouze v analogové podobě a skenovány ve formátu JPG. Aby bylo možné do práce zahrnout i nejstarší data, bylo nutné cenovou mapu z roku 1993 digitalizovat. Pro lepší znázornění vývoje cen byla k digitalizaci určena i mapa z roku 1999.

#### 4.1.1 Sestavení geodatabáze

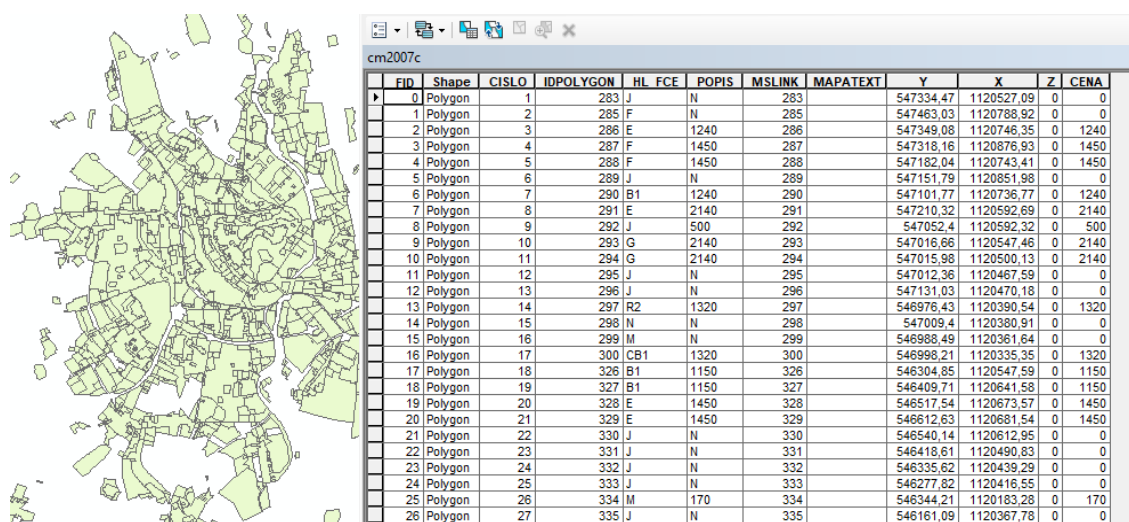
Prvním krokem praktické části bylo vytvoření geodatabáze. V ArcCatalogu byla vytvořena nová geodatabáze (File Geodatabase) s názvem Cenove\_mapy.gdb (viz obr. 4.1). Do geodatabáze bylo postupně vloženo několik datasetů, které odpovídaly tématu jejich obsahu. Do jednoho z datasetů byly vloženy všechny vrstvy vektorových cenových map a další obsahuje neoceněné areály stavebních pozemků pro všechny roky. Dále jsou v databázi obsaženy funkční plochy, prostorové analýzy a stabilní plochy, jakožto výsledky z následných analýz.



Obr 4.1 Ukázka vytvořené geodatabáze, zdroj: vlastní

#### 4.1.2 Digitální cenové mapy

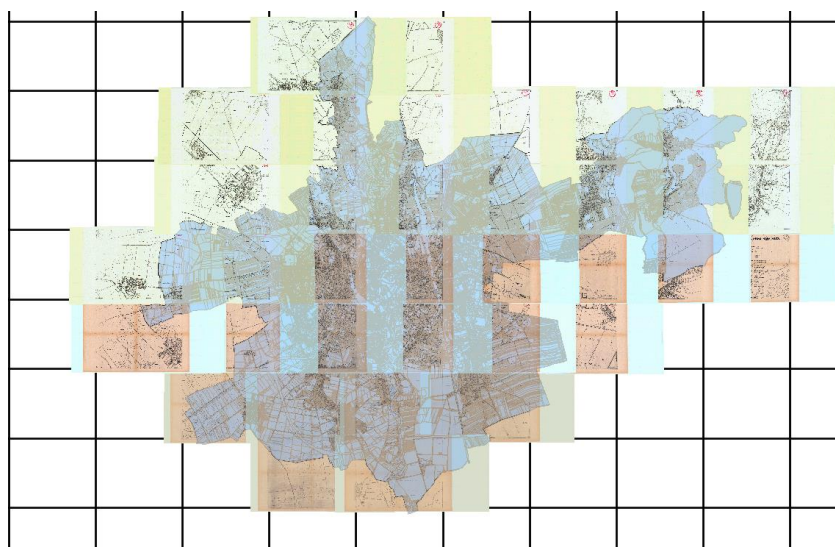
Digitálně byly cenové mapy stavebních pozemků v Olomouci vytvářeny od roku 2006. Tyto mapy byly k bakalářské práci poskytnuty od Magistrátu města Olomouce ve formátu SHP. Vrstvy byly převedeny na feature class a vloženy do geodatabáze a příslušného datasetu. Protože neměly nastavený souřadnicový systém, byl jim navolen S-JTSK\_Krovak\_East\_North. Každé cenové mapě byl v atributové tabulce ponechán pouze atribut cena, protože ostatní byly pro práci nepotřebné (viz obr. 4.2). Atribut ceny ovšem ve většině případů nebyl pro analýzy použitelný, protože u neoceněných areálů obsahoval hodnotu N nebo 0, která nemohla vstupovat do výpočtů. Proto byl vytvořen nový atribut „cenaROK“ s datovým typem Short Integer, kam byly zkopírovány hodnoty původního atributu cena, přičemž hodnoty N nebo 0 se automaticky přepsaly na NULL. Areály s nulovými hodnotami u každé vrstvy byly vyexportovány jako samostatné vrstvy do datasetu neocenene\_pozemky.



Obr. 4.2 Ukázka původních atributů cenové mapy 2007, zdroj: vlastní

### 4.1.3 Analogové cenové mapy

Jak je výše zmíněno, původní data analogových map byla získána ve formátu JPG. Jednotlivé rastry odpovídají mapovým listům cenové mapy podle kladu listů Státní mapy 1:5 000 (SM5). Tyto rastry bylo nejprve nutné georeferencovat a přiřadit jim souřadnicový systém. Pro georeferencování posloužila WMS služba kladu listů SM5 získaná na adrese [http://geoportal.cuzk.cz/WMS\\_KLADY/WMSservice.aspx](http://geoportal.cuzk.cz/WMS_KLADY/WMSservice.aspx). Dále byla využita aktuální katastrální mapa Olomouce, která byla získána na adrese <http://services.cuzk.cz/>. ČÚZK (Český úřad zeměměřičský a katastrální) katastrální mapy poskytuje v několika formátech, pro potřeby této práce byl zvolen formát SHP. Vektorové vrstvy katastrálních map jsou dostupné pro jednotlivá katastrální území (KÚ), proto byly staženy vrstvy všech KÚ, které patřily k Olomouci v roce 1993. Pro přehlednější práci byly všechny vrstvy katastrálních map spojeny do jediné vrstvy. Do projektu byla nahrána i výše zmíněná WMS služba a následně jednotlivé mapové listy. Následně bylo pomocí toolbaru *Georeferencing* provedeno georeferencování jednotlivých mapových listů. Vlíčovací body byly voleny rovnoměrně na celém mapovém listu (viz obr 4.3).



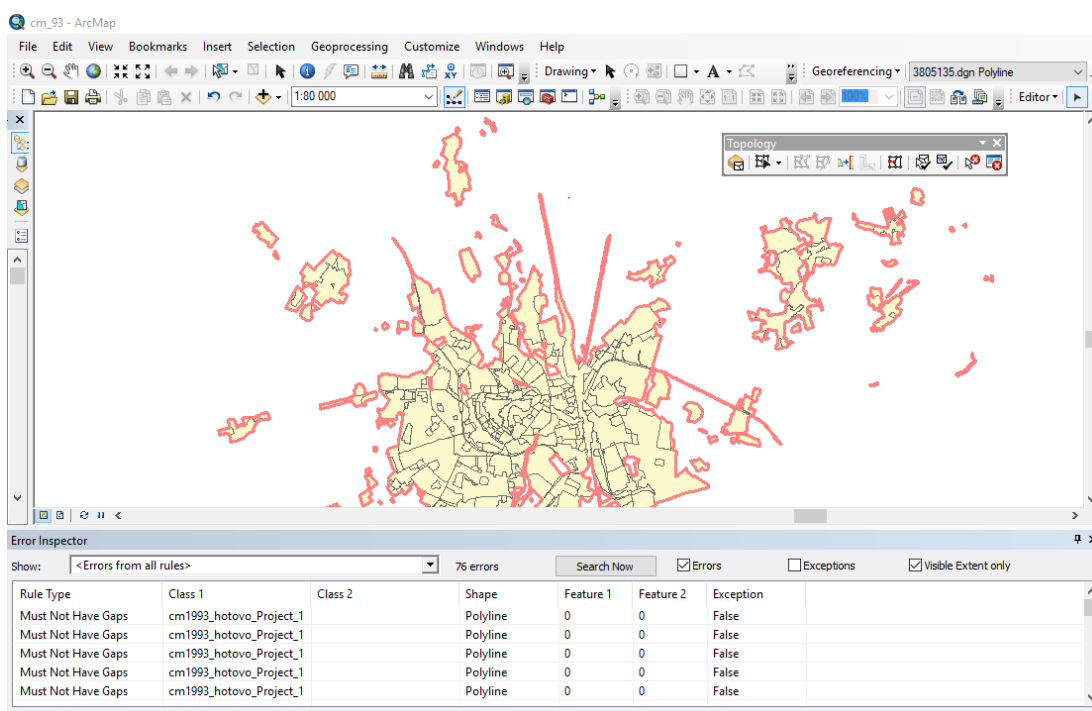
Obr. 4.3 Georeferencované mapové listy cenové mapy 1993, zdroj: vlastní

V momentě, kdy byly všechny snímky připraveny, mohlo se přistoupit k samotné digitalizaci. V datasetu *cenove\_mapy* byla vytvořena nová vrstva *CM\_1993*, které byl navolen typ polygon a souřadnicový systém *S-JTSK\_Krovak\_East\_North*. Byly nastaveny také nové atributy „cena“ a „zona“ s datovým typem Short Integer. Atribut „zona“ je určen pro kódy územních typů, které jsou v cenové mapě vyznačeny.

Aby byla digitalizace přesná, musela být provedena podle katastrální mapy města. Nejstarší zálohovaná digitální katastrální mapa Olomouce pochází z roku 1998, ovšem její součástí je pouze deset katastrálních území města. Proto byla použita také katastrální mapa z roku 2001 a ve výjimečných případech i mapa aktuální. Katastrální mapy staršího data byly uchovány ve formátu DKM. Aby bylo možné s nimi pracovat v softwaru ArcMap, bylo nutné jejich koncovku přepsat na *.dgn*. Pro zefektivnění práce byly vertexy polygonů katastrálních území převedeny na body pomocí nástroje *Feature Vertices to Points*. Pro editaci nově vytvořené vrstvy *CM\_1993* byl použit nástroj *Auto Complete Polygon*. Po digitalizaci každého areálu byly v atributové tabulce vyplněny hodnoty atributů „cena“ a „zona“.

Po dokončení digitalizace celé cenové mapy byla provedena kontrola topologických chyb. Prvním krokem bylo vytvoření topologie v datasetu, ve kterém se nacházela zdigitalizovaná cenová map. Při vytváření topologie byla vybrána vrstva, u které má kontrola proběhnout, a byla zvolena topologická pravidla *Must Not Overlap* a *Must Not Have Gaps*, která zaručují, že se jednotlivé polygony nebudou překrývat a že mezi nimi nebudou mezery. Vytvořená topologie byla nahrána do softwaru ArcMap a pomocí nástroje *Error Inspector* byly zobrazeny a odstraněny všechny nalezené chyby ve vrstvě (viz obr. 4.4). Většina chyb byla odstraněna pomocí nástroje *Align Edge Tool* v toolbaru *Topology*. Jako chybné byly vymezeny i ty polygony, které nesousedily s žádným dalším. V tomto případě byly chyby v nástroji *Error Inspector* označeny za výjimku.

Celý proces digitalizace proběhl i pro cenovou mapu z roku 1999. Jediným rozdílem bylo, že nově vzniklá vrstva neobsahovala atribut „zona“, protože v tomto roce již zónování města neprobíhalo.



Obr. 4.4 Vyhledání topologických chyb, zdroj: vlastní

#### 4.1.4 Výpočet cen stavebních pozemků pro rok 1993

Tvorba cenové mapy stavebních pozemků v roce 1993 probíhala podle vyhlášky č. 393/1991 Sb. a zásadně se lišila od postupu tvorby po roce 1995. Tato situace je vysvětlena v kapitolách 3.1 a 3.3. Ceny uvedené v cenové mapě byly zvoleny jako základní a ceny konkrétních pozemků se vypočítaly podle jejich využití pomocí koeficientů. Aby bylo možné cenové mapy porovnávat v čase, musely být konkrétní ceny pro rok 1993 vypočítány.

Pro tyto účely posloužila vrstva funkčních ploch z roku 1999. Tuto vrstvu bylo nejprve nutné připojit k vrstvě cenové mapy 1993. K tomu byl použit nástroj *Intersect*, jehož výstupem je vrstva obsahující pouze prvky společné pro obě vstupní vrstvy. Tím byla vytvořena vrstva *funkcni\_pl\_1993*, která obsahovala atributy obou vstupních vrstev. Pro určení koeficientů byly použity atributy kategorie a typ. Nejprve bylo zapotřebí stanovit typ pozemku pro rok 1993 podle tabulky Přehled cenových koeficientů z textové části cenové mapy 1993 (příloha 1). Na základě toho bylo podle stejné tabulky možné určit koeficienty, které byly následně vynásobeny se základními cenami a výsledkem byly konkrétní ceny pozemků v roce 1993. Současně byl jednotlivým prvkům přiřazen atribut typu pozemků podle územního plánu z roku 2016, aby se následně mohly ceny porovnat na základě funkčních ploch (viz příloha 2).

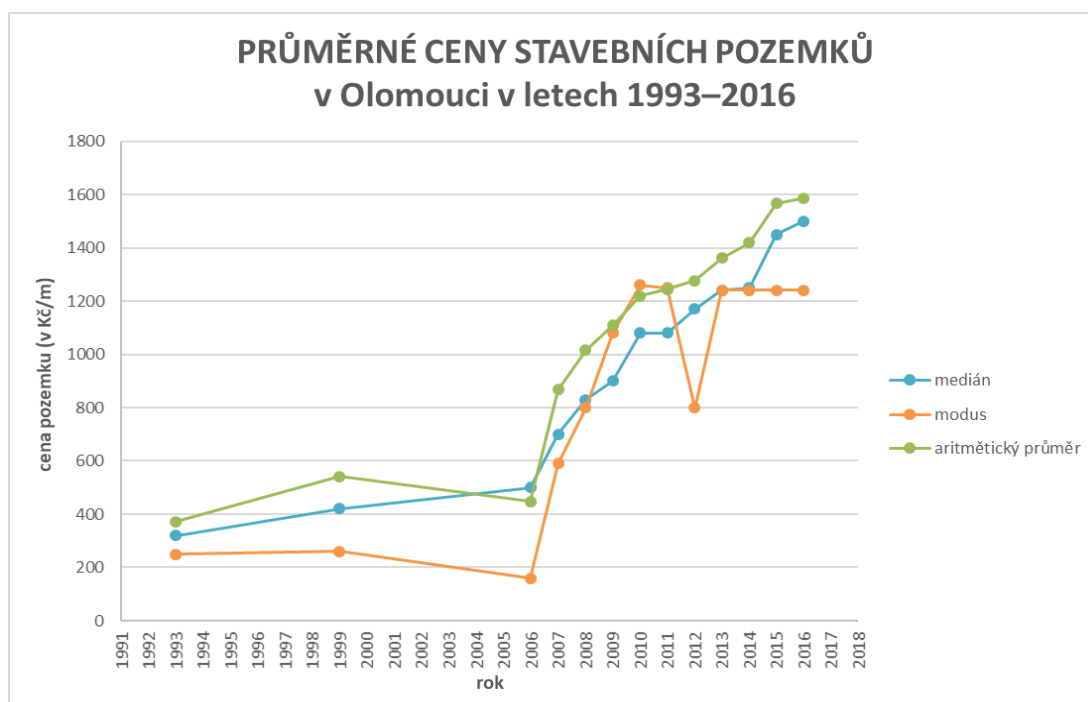
## 4.2 Analýza cenových map

Analytická část práce je rozdělena do několika sekcí. V těch jsou popsány postupy práce při analýzách a vizualizaci dat a výsledků. Hlavním cílem práce bylo vymezení areálů stavebních pozemků se stabilními a proměnlivými cenami, proto je jedna sekce věnována tomuto tématu, další sekce se věnují statistickým a prostorovým analýzám a také vyhodnocení cen z pohledu funkčního využití území.

### 4.2.1 Statistická analýza

Aby bylo možné provést statistickou analýzu, bylo nutné atributové tabulky všech cenových map převést do formátu XLS. Pro každý rok byly zjištěny počty všech areálů a neoceněných areálů stavebních pozemků. Z hodnot cen byly následně vypočítány maximální a minimální hodnoty včetně průměrů (aritmetický průměr, modus, medián). Všechny tři průměry byly zobrazeny v liniovém grafu 4.1, který znázorňuje vývoj průměrných hodnot cen stavebních pozemků ve sledovaném období. Na základě tohoto grafu byly následně určeny roky, které budou figurovat při zjišťování areálů se stabilními a nestabilními cenami. Pro porovnání cen napříč všemi roky byl vytvořen také krabicový graf, ve kterém je možné zjistit vývoj statistických hodnot jako je průměr, maximum, minimum či odchylky.

Další statistickou analýzou bylo vypočítání závislosti mezi několika charakteristikami cenových map. Pomocí korelace byly porovnány maximální a minimální ceny, mediány s maximální cenou, dále byla zjištěna závislost mezi průměrnou cenou a počtem neoceněných pozemků a nakonec závislost mezi celkovým počtem a počtem neoceněných areálů stavebních pozemků (viz příloha 3). Závislosti byly vypočítány funkcí *CORREL* a znázorněny bodovým grafem s přidáním spojnice trendu.



Graf 4.1 Průměrné ceny stavebních pozemků v Olomouci v letech 1993–2016, zdroj: vlastní

#### 4.2.2 Identifikace areálů se stabilními a proměnlivými cenami

Jako hlavní cíl práce bylo vytyčeno vyhledání areálů stavebních pozemků se stabilními a proměnlivými cenami. Toto vyhodnocení bylo provedeno pro kombinaci vybraných let na základě grafu průměrných cen (viz graf 4.1). V tomto grafu lze pozorovat, že průměrné ceny pozemků narůstaly do roku 2006 pouze mírně a právě v tomto roce nastal zlom, kdy ceny začaly narůstat mnohem výrazněji. Proto byly pro tuto analýzu vybrány roky 1993, 2006 a 2016.

Stabilní plochy byly tedy vyhodnocovány mezi roky 1993–2006, 2006–2016 a 1993–2016. Aby bylo možné jednotlivé roky porovnat, musely být jejich atributové tabulky spojeny pomocí překryvných vrstev. Jedním z hlavních požadavků pro jejich vytvoření bylo ponechání všech prvků vstupních vrstev. Proto byl použit nástroj *Union*, který umožňuje sloučit vrstvy, aniž by vymazal jakákoliv data. Výsledkem je tedy nově vytvořená vrstva, která obsahuje veškeré prvky a atributy vrstev vstupních. Nově vzniklé vrstvy byly pojmenovány jako `rozdil_cen_ROK1_ROK2` a vloženy do datasetu `stabilni_plochy`.

Postup pro zjištění stabilních a proměnlivých cen bude ukázán na kombinaci let 1993–2006. Atributová tabulka nově vzniklé vrstvy `rozdil_cen_1993_2006` obsahuje atributy „cena\_1993“ a „cena\_2006“. Spojením dvou vrstev vzniklo velké množství nových prvků (areálů), které neobsahují záznamy o cenách, protože v místě jejich lokace se v druhém roce žádný areál nevyskytoval. Proto vrstva obsahuje prvky, které mají v atributu `cena_1993` nebo `cena_2006` hodnotu 0. To je při výpočtech nežádoucí, protože by údaje o cenách byly zkreslené. Proto byly u obou atributů všechny prvky s hodnotou 0 přepsány na hodnotu NULL, která do výpočtů nevstupuje. V atributové tabulce byl přidán nový atribut `rozdil_93_06` s datovým typem Short Integer, do kterého byl vypočítán rozdíl cen („cena\_2006“–„cena\_1993“). Jako areály se stabilními cenami byly označeny ty areály, kde cena poklesla nebo narostla maximálně o 100 Kč/m<sup>2</sup>.

### 4.2.3 Vývoj cen pozemků s ohledem na funkční využití území

Důležitým aspektem při porovnávání cen pozemků je také jejich funkční využití. Funkční prostorová struktura města bývá součástí územních plánů a lze ji dohledat také v katastrálních mapách (Zapletalová, 2010). V této práci jsou použity vrstvy funkčních ploch z let 1999 a 2016, které byly poskytnuty Magistrátem města Olomouce. Účelem této analýzy bylo zjistit, u kterých funkčních ploch docházelo v průběhu let k největšímu nárůstu nebo poklesu a které funkční plochy lze naopak zařadit mezi areály se stabilní cenou.

Nejprve byly ceny funkčních ploch vyhodnoceny pro jednotlivé roky 1993, 2006 a 2016. Bylo tedy nutné připojit atributové tabulky cenových map těchto let k vrstvám funkčních ploch. K cenové mapě 1993 byly funkční plochy z roku 1999 přiřazeny již při výpočtu konkrétních cen stavebních pozemků (viz kapitola 4.1.4 Výpočet cen stavebních pozemků pro rok 1993). Funkční plochy měly v roce 1999 jiné rozdělení a označení než v roce 2016, proto musely být funkčním plochám z roku 1999 přiřazeny typy funkčních ploch jako v roce 2016 (viz příloha 2). Cenovým mapám 2006 a 2016 byla pomocí nástroje *Intersect* přiřazena vrstva funkčních ploch z roku 2016. Výstupní vrstvy byly pojmenovány jako *funkcni\_pl\_ROK*. Jejich atributové tabulky byly následně exportovány do formátu XLS. V tabulce byly pro jednotlivé roky rozděleny ceny pozemků podle funkčního využití a pro každý rok byl vytvořen krabicový graf, který znázorňuje rozložení cen pro jednotlivé funkční plochy. Každé funkční ploše v grafu byly přiřazeny barvy, které jsou u jejich značení v územních plánech obecně používány.

Dalším krokem bylo vyhodnocení vývoje cen v závislosti na funkčním využití. V tomto případě byla vrstva funkčních ploch z roku 2016 přiřazena k vrstvám stabilních ploch *rozdil\_cen\_1993\_2006* a *rozdil\_cen\_1993\_2016*, čímž se zjistily rozdíly cen stavebních pozemků pro každé funkční využití území. To bylo opět provedeno pomocí nástroje *Intersect* a atributové tabulky nově vzniklých vrstev byly taktéž převedeny do tabulky XLS. Pro všechny typy funkčních ploch byly vypočítány průměrné hodnoty pomocí aritmetického průměru a mediánu a tyto hodnoty byly zobrazeny ve skupinovém sloupcovém grafu. Dále byly funkční plochy rozděleny podle intervalů hodnot změn cen stavebních pozemků, které byly navoleny v mapě stabilních ploch, a bylo zjištěno, kolik areálů s určitým typem funkční plochy se nachází v daném intervalu cen. Tím bylo možné určit, jaké je procentuální rozdělení typů funkčních ploch v daných intervalech hodnot a naopak (viz příloha 4) a toto rozdělení zobrazit ve 100 % skládaných sloupcových grafech. Stejný postup byl aplikován pro obě zkoumaná časová období.

### 4.2.4 Prostorová analýza

Na základě analýzy, ve které se vyhodnocovaly areály se stabilními a proměnlivými cenami, byla provedena prostorová analýza pomocí metod shlukování. Jejím účelem bylo vyhledat shluky vysokých a nízkých hodnot, podle kterých je možné určit, ve kterých místech Olomouce došlo k významným změnám cen stavebních pozemků. V práci bylo vyzkoušeno několik metod shlukování s různými nastaveními a jako nejlepší pro tuto problematiku se ukázaly být lokální metody *Getis Ord Gi\** a lokální *Moranovo I (LISA)*. Metody shlukování jsou popsány v kapitole 2.1 Použité metody.

Metoda Lokální *Moranovo I* je v softwaru ArcMap dostupná přes nástroj *Cluster and Outlier Analysis (Anselin Local Morans I)*. V nástroji se nastavuje, s jakou vrstvou se bude počítat, jaký atribut bude do výpočtu vstupovat a uložení výstupní vrstvy. Dále je nutné zvolit *Conceptualization of Spatial Relationship*, což udává závislost mezi



analyzovanými prvky, jak moc ovlivňuje v prostoru jeden druhého. Na výběr je několik možností a pro tuto problematiku přicházely v potaz pouze dvě z nich. První je Inverse distance (inverzní vzdálenost), při jejímž zvolení se všechny prvky ovlivňují navzájem, ovšem bližší prvky se ovlivňují více než ty, které jsou si vzdálené. Druhou možností je Zone of Indifference (zóna netečnosti), což je kombinace konstantní a inverzní vzdálenosti. Při zvolení této možnosti se nastavuje prahová vzdálenost (Distance band or Treshold distance), která v tomto případě určuje vzdálenost, do které se prvky navzájem ovlivňují stejnou vahou, a za touto vzdáleností vliv klesá. Pro analýzu byla vybrána možnost Inverse distance, a to z toho důvodu, že na cenu pozemku má největší vliv pozemek sousedící a tento vliv se vzdáleností klesá (Esri, 2016). Dalším nastavením je Distance Method, což je metoda určování vzdálenosti mezi jednotlivými prvky. V tomto případě byla vybrána Euclidean distance, která počítá s přímými liniemi mezi prvky. Možnost Distance band or Treshold distance byla ponechána prázdná.

Metodu Getis-Ord  $G_i^*$  lze aplikovat prostřednictvím nástroje Hot Spot Analysis obsahuje stejné možnosti nastavení jako nástroj předchozí, liší se pouze o možnost Self Potential Field, ve kterém je možné nastavit vzdálenost nebo váhu pro každý prvek. Po opakovaném testování různých nastavení bylo v nástroji zvoleno stejné nastavení jako v předešlém případě, tedy inverzní a euklidovská vzdálenost a nepovinná pole byla ponechána prázdná.

## 5 VIZUALIZACE A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

Poslední částí vlastního řešení časoprostorové analýzy je interpretace výsledků. Tato kapitola se zabývá popisem výsledků z kapitoly 4.2 Analýza cenových map a hledáním vnějších okolností, které vývoj cen stavebních pozemků ovlivňovaly. Součástí této kapitoly je i ukázka vizualizace výsledků, tedy map, grafů a tabulek.

### 5.1.1 Vizualizace cenových map

Cenové mapy stavebních pozemků bývají obecně vizualizovány areálovou metodou, ve které je každému areálu stavebních pozemků přiřazena konkrétní cena za m<sup>2</sup> (viz obr. 5.1). Pro vizualizaci cenových map byla zvolena metoda kartogramu, která znázorňuje intervaly hodnot cen pozemků v jednotlivých areálech. Kartogram byl vytvořen pro všechny cenové mapy v digitální podobě. V symbologii dané vrstvy byla zvolena možnost *Quantities*, kam se vložil atribut ceny pozemků v Kč/m<sup>2</sup>. Bylo zvoleno 6 kategorií, které byly totožné pro všechny roky, aby je bylo možné mezi sebou porovnat. Kategoriím byly přiřazeny intervaly hodnot *do 500*, *501–1 000*, *1 001–2 000*, *2 001–4 000*, *4 001–8 000* a *více než 8 000 Kč/m<sup>2</sup>*. Ke každé vrstvě byla zároveň přiřazena vrstva neoceněných areálů pozemků z příslušného roku. Po nastavení znakového klíče byly všechny vrstvy postupně exportovány do formátu PDF a v softwaru Adobe Illustrator CC byly dodělané ostatní kompoziční prvky mapy včetně infografiky.

Součástí vizualizace bylo také vytvoření animace, která znázorňuje vývoj cen pomocí již vytvořených kartogramů (ukázka je k nahlédnutí v příloze 5, celá animace na DVD – příloha 30). Pro tyto účely byla v ArcMap layout vytvořena šablona, do které byly postupně nahrány kartogramy jednotlivých let. Výsledné mapy byly uloženy ve formátu PNG a následně nahrány do webové aplikace GIFMAKER.ME (<http://gifmaker.me/>), ve které byla vytvořena animace ve formátu GIF a MP4.



Obr. 5.1 Ukázka zveřejněné CM 2016, zdroj: [www.olomouc.eu](http://www.olomouc.eu)

Metoda kartogramu byla zvolena také pro vizualizaci výsledků analýzy se stabilními cenami. V tomto případě byl jako vstupní atribut zvolen *rozdil\_93\_06*. Bylo vytvořeno 10 tříd, přičemž jako stabilní plochy byly vyhodnoceny ty areály, v nichž došlo k poklesu či nárůstu ceny maximálně o 100 Kč/m<sup>2</sup>. Intervaly rozdílů cen byly

znázorněny bipolární barevnou stupnicí, ve které jsou stabilní plochy vykresleny žlutou barvou. Stejný postup byl proveden i u zbylých dvou kombinací let.

Výsledky všech analýz, které byly zpracovány v softwaru ArcMap, jsou k dispozici také v MXD projektu na příloženém DVD (příloha 30). Tento soubor obsahuje kartogramy cen stavebních pozemků, výsledky analýz pro zjištění areálů se stabilními cenami a vyhodnocení cen pro funkční plochy a výsledky metod shlukování včetně topografického podkladu. Vrstvy obsažené v tomto projektu jsou shodné s příloženými mapami, které byly dopracovány v programu Adobe Illustrator CC.

Posledním způsobem vizualizace, který byl v této práci použit, je webová mapová aplikace v ArcGIS Online (příloha 29). Pro publikaci vrstev bylo využito softwaru ArcGIS Pro, do kterého byl převeden připravený MXD soubor s požadovanými vrstvami. Tyto vrstvy byly následně sdíleny jako Web Layer. Vrstvám s cenami pozemků v jednotlivých letech byl nastaven typ Feature a vrstvám se změnami cen typ Tile, jelikož při nastavení Feature nebyly vrstvy v ArcGIS Online správně vykresleny. Tyto vrstvy byly automaticky uloženy do obsahu osobního účtu v ArcGIS Online, kde probíhala další práce. Nejprve byla vytvořena webová mapa, do které byly nahrány všechny potřebné vrstvy, které byly mírně upraveny včetně jejich znakového klíče. Dále byla vytvořena webová mapová aplikace pomocí nástroje Web AppBuilder. Nejprve byla pomocí přednastavených šablon nastavena vizuální stránka aplikace a rozvržení jednotlivých prvků. Následně byla vložena připravená mapa a byly nastaveny jednotlivé ikony (Widget). Jedná se o seznam vrstev, legendu, galerii podkladových map, nástroj překrývání (Swipe) a informace o aplikaci. Překrývání umožňuje zobrazit dvě vrstvy zároveň a pomocí posuvného sloupce lze přímo porovnávat tyto vrstvy mezi sebou. Ikoně s informacemi o aplikaci obsahuje údaje o původu této aplikace a stručné uvedení do problematiky cenových map. Aplikace je dostupná na adrese <http://kji-upol.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8d86fa9f8d314378bceb2347ecc73fb3>

### **5.1.2 Vývoj cen stavebních pozemků**

Cenové mapy stavebních pozemků odráží skutečnou situaci na trhu s nemovitostmi, proto je možné jejich vývoj použít pro vylíčení vývoje tohoto trhu v Olomouci. Před rokem 1989 byl trh s nemovitostmi omezený tehdejší politikou a tzv. stopcenami (viz kapitola 3.3.1 Cenové mapy po roce 1939). Po znovuoobnovení demokracie se mohl opět trh s nemovitostmi začít přirozeně vyvíjet (Maňáková, 2008).

Cenová mapa Olomouce na počátku sledovaného období, tedy roku 1993, obsahovala 422 areálů stavebních pozemků, přičemž žádný z nich nebyl označen jako neoceněný (viz příloha 15). Důvodem byla rozdílná tvorba mapy, která je popsána v kapitole 3.1 Cenová mapa. Největší počet areálů pozemků se pohyboval v cenovém rozpětí 80–500 Kčs/m<sup>2</sup> a areály pozemků s cenou do 1 000 Kčs/m<sup>2</sup> tvořily téměř čtyři pětiny všech areálů. Nejdražší byly stavební pozemky v historickém centru města a jejich cena nepřesáhla hodnotu 3 900 Kčs/m<sup>2</sup>. Nutno podotknout, že vizualizace cenové mapy pro rok 1993 byla provedena nad původními cenami uvedenými v cenové mapě, nikoliv nad cenami přepočítanými podle funkčního využití území. Tento způsob byl zvolen proto, aby byla znázorněna cenová mapa tak, jak byla roku 1993 uveřejněna. Ceny pozemků po přepočítání podle funkčního využití se poměrně výrazně liší od cen zaznamenaných ve vydané cenové mapě (viz tabulka 5.1). Největší rozdíl je v maximální ceně a činí 2 150 Kčs/m<sup>2</sup>. Příčinou této odchylky je, že ceny určené podle funkčního využití v některých případech nešly kvůli typům funkčních ploch správně přiřadit.

Tabulka 5.1 Původní a přepočítané ceny areálů stavebních pozemků v roce 1993

ocenění	průměrná cena v Kčs/m <sup>2</sup>			maximální cena v Kčs/m <sup>2</sup>	minimální cena v Kčs/m <sup>2</sup>
	aritmetický průměr	modus	medián		
původní ceny	539,7	500	400	3900	80
přepočítané ceny	372,1	250	320	1750	30

Cenová mapa z roku 1999 měla, co se týče cen pozemků, podobný charakter (viz příloha 16). Nedošlo k výraznému nárůstu cen, většina byla opět zařazena do cenového rozpětí 50–500 Kč/m<sup>2</sup> a průměrná cena oproti roku 1993 vzrostla pouze o 20 Kč/m<sup>2</sup>. Ovšem výrazně narostl počet areálů stavebních pozemků a také počet neoceněných areálů. Cenová mapa 1999 obsahovala celkem 1 331 areálů stavebních pozemků a z toho více než 44 % nebylo oceněno. Velký počet neoceněných areálů si lze vysvětlit tím, že se jednalo o první cenovou mapu vytvářenou podle nového zákona a zpracovatelé nebyli schopni získat veškeré údaje o prodeji pozemků nebo ceny určit na základě porovnání.

Podobný trend přetrval i do roku 2006 (viz příloha 17). Ceny během předchozích sedmi let narostly průměrně o 80 Kč/m<sup>2</sup> a i v tomto roce převládaly pozemky s cenou do 500 Kč/m<sup>2</sup>. Oproti předchozím rokům byl zaznamenán znatelnější nárůst cen v jižní oblasti Řepčína, kde bylo roku 2005 otevřeno obchodní centrum Olomouc City a také na hranicích Slavonína s Novou Ulicí, kde bylo v roce 2002 postaveno obchodní centrum OC Haná. V těchto lokalitách se cena za metr čtvereční pohybovala mezi dvěma až třemi tisíci korun. V historickém centru cena přerostla hranici 4 000 Kč/m<sup>2</sup>, nejvyšší cena v této oblasti byla 4 840 Kč/m<sup>2</sup>. Počet areálů od roku 1999 narostl o více než 100 s tím, že počet neoceněných areálů klesl pouze o necelá 4 %, což podle zpracovatelů CMSP Olomouce svědčí o nerozvinutosti trhu s nemovitostmi. Ceny některých pozemků byly ovlivněny povodněmi z dubna tohoto roku, a to tak, že v místech, která byla povodněmi zasažena, nedošlo k navýšení cen pozemků (Magistrát města Olomouce, 2006). Nejvíce se to týká oblastí Černovíra a Chomoutova, nicméně v budoucím vývoji cenové mapy už tato událost nijak významnou roli nehrála.

Během následujícího roku už ovšem průměrná cena za metr čtvereční vzrostla o 200 Kč, což je v komparaci s vývojem mezi lety 1999 a 2006 velký skok. Z mapy cen stavebních pozemků pro rok 2007 lze vyčíst, že na území celého města se stavební pozemky nejvíce řadí do cenové skupiny 500–1 000 Kč/m<sup>2</sup>, což je ve srovnání s předchozími roky značný rozdíl. Toto cenové navýšení se netýká jen vnitřního města, ale i jeho okrajových částí. Nejspíše se jedná o reakci na zvyšující se poptávku i nabídku ploch pro bydlení a nedostatku takových míst blíže k centru města (Magistrát města Olomouce, 2007). Nárůst maximální ceny odpovídá průměrnému nárůstu všech cen za metr čtvereční, a to necelých 200 Kč (viz příloha 18).

Pro rok 2008 byl zaznamenán velký skok v maximální ceně pozemků, a to na 9 770 Kč/m<sup>2</sup>, což je oproti předchozímu roku vzestup o 4 760 Kč/m<sup>2</sup>. Průměrná cena za metr čtvereční vzrostla o 130 Kč a nárůst lze pozorovat nejvíce v centrální, západní a severní části města (viz příloha 19). Zajímavostí je, že do roku 2008 (s výjimkou CMSP 1993) nebyly v mapě zaznačeny větší silnice a železnice, které jsou od tohoto roku zařazeny k neoceněným areálům. Během následujícího roku zdražily stavební pozemky ve východní části, proto je možné v mapě pro rok 2009 pozorovat, že většina pozemků východní části se pohybuje v cenovém rozmezí 500–1 000 Kč/m<sup>2</sup>. K výraznější změně

došlo i v oblasti Neředína, v žádané lokalitě s rodinnými domy jižně od městského hřbitova (viz příloha 20). V následujícím roce byl průměr cen pozemků navýšen o 180 Kč/m<sup>2</sup> a značně narostl počet areálů v cenové skupině 1 000–2 000 Kč/m<sup>2</sup>, která v roce 2010 v Olomouci převažuje. Tato změna byla zaznamenána v téměř celé západní polovině města (viz příloha 21).

V cenové mapě 2011 se poprvé začíná výrazněji promítat světová finanční krize 2008, která postupně pronikla také do realitního trhu České republiky. Tato krize zapříčinila stagnaci vývoje realitního trhu v Olomouci. U většiny pozemků nedocházelo oproti předchozímu roku k nárůstu cen, v některých případech ceny dokonce poklesly. Výrazně se zpomalila výstavba nových bytových domů a byly pozastaveny nové projekty (Magistrát města Olomouce, 2011). Toho si lze všimnout na mapě cen pozemků pro rok 2011, kdy u většiny pozemků nedošlo ke znatelnému nárůstu cen (viz příloha 22). Průměrná cena za metr čtvereční zůstala shodná s předchozím rokem, došlo ovšem k nárůstu maximální ceny na 10 270 Kč/m<sup>2</sup>. Krizí byla ovlivněna i cenová mapa z roku 2012, ale během posledního roku již byl zaznamenán mírný nárůst cen stavebních pozemků, ačkoliv část města v čele s městským jádrem stále stagnovala (viz příloha 23). Průměrná cena pozemku narostla o 90 Kč/m<sup>2</sup> a podíl neoceněných pozemků se snížil na 31,1 %.

V roce 2013 již následky ekonomické krize v realitním trhu pomalu odeznívaly, ale přesto se vývoj cen držel na poměrně nízké úrovni. Průměrné ceny za metr čtvereční se navýšily na 1 240 Kč. Roku 2013 bylo postaveno nákupní středisko Galerie Šantovka v centru města, čímž byla navýšena atraktivnost této oblasti a v návaznosti na to došlo k navýšení cen v blízkosti tohoto střediska (viz příloha 24). Nízký nárůst cen byl přenesen i do dalšího roku v důsledku stále nepokračující výstavby bytových domů. Rok 2014 tedy nebyl z hlediska vývoje cen nikterak významný kromě nárůstu maximální hodnoty na 12 520 Kč/m<sup>2</sup> v oblasti historického centra (viz příloha 25). Výraznější změna přišla až s cenovou mapou v roce 2015, kdy průměrné ceny oproti předchozímu roku narostly o 200 Kč/m<sup>2</sup>. Tento nárůst je patrný téměř po celém území města, ovšem méně výrazně v okrajových částech (viz příloha 26). Největší změnu pocítuje vnitřní část města, kde byly znovu zahájeny výstavby bytových domů, po kterých opět stoupla poptávka (Magistrát města Olomouce, 2015).

Poslední rok sledovaného období s sebou ve vývoji cen již nenesl významné změny. Průměrná cena stavebních pozemků oproti roku 2015 narostla pouze o 50 Kč/m<sup>2</sup> a zůstala na částce 1 500 Kč/m<sup>2</sup>. Nejvíce areálů pozemků patří do cenové skupiny 1 000–2 000 Kč/m<sup>2</sup> a druhou nejpočetnější skupinou je do 4 000 Kč/m<sup>2</sup>. Celkový počet areálů stavebních pozemků dosahuje 1 631 a podíl neoceněných areálů klesl na 27,7 % (viz příloha 27). Za celé sledované období byl zaznamenán velký rozvoj okrajových částí města a okrajových částí vnitřního města, které jsou žádanou lokalitou pro bydlení, proto v těchto oblastech přibývaly stavební pozemky a během let zde docházelo k významnému zdražování. I přesto lze pozorovat trend, ve kterém jsou nejatraktivnějšími pozemky ty v centru města, a se vzdáleností od něj cena pozemků klesá. Také je patrné, že východní část města, kde převažuje průmysl, nedostala takového vzrůstu cen jako zbytek města. Co se týče vybavenosti infrastrukturou (kanalizace, elektrina, vodovod), nelze ji spojovat s cenou pozemků v různých částech města, protože všechny zastavěné oblasti Olomouce mají infrastrukturu zavedenou (Magistrát města Olomouce, 2008). Po celou dobu je znatelná tendence přechodu areálů stavebních pozemků z nižších cenových kategorií do vyšších a také ubývání neoceněných stavebních pozemků v porovnání s celkovým počtem.

Jedním z faktorů, které mohly ovlivňovat průběh vývoje cen stavebních pozemků, jsou makroekonomické ukazatele, jako je míra inflace, HDP, stavební produkce, nebo ceny stavebních prací, jejichž hodnoty byly zjištěny prostřednictvím Českého statistického úřadu (2018). Při porovnání vývoje cen stavebních pozemků v Olomouci s vývojem těchto ukazatelů bylo ovšem zjištěno, že mezi nimi žádná velká spojitost není. Míra inflace se v průběhu let měnila poměrně výrazně. Mezi lety 2007 a 2008 před začátkem světové finanční krize inflace stoupla na 6,3 % a v následujících dvou letech razantně klesla. V dalším časovém období byl zaznamenán její nárůst až do roku 2012, kdy začala opět klesat. Lze tedy říci, že vývoj míry inflace nemá na vývoj cen stavebních pozemků zásadní vliv. Co se týče HDP na obyvatele, ve sledovaném časovém období je znatelný jeho poměrně stabilní nárůst. Je tedy možné vypořovovat zdánlivou souvislost mezi cenami stavebních pozemků a tímto ukazatelem, ovšem nelze s jistotou říci, že míra HDP ceny pozemků ovlivňuje. V průběhu let totiž nedošlo k žádným výraznějším změnám, které by znamenaly hlubší spojitost. Téměř žádná závislost nebyla vypořována ani u stavební produkce a cen stavebních prací. Oba ukazatele odráží spíše ekonomickou situaci v republice, tedy reakci na světovou finanční krizi apod., ovšem jejich vývoj je spíše opačný než vývoj cenových map stavebních pozemků v Olomouci.

### 5.1.3 Vyhodnocení statistické analýzy

Vývoj cen stavebních pozemků je v práci znázorněn také pomocí statistické analýzy. Základní statistické hodnoty jsou zobrazeny v tabulce 5.2, která má sloužit pro přehledné vykreslení vývoje cenových map v průběhu let. Pro každý rok jsou v tabulce zapsány údaje, které jsou infografikou zaznamenány v mapách cen stavebních pozemků, lze je tedy mezi sebou přímo porovnat. Tabulka obsahuje počty celkových a neoceněných pozemků, průměrné, maximální a minimální hodnoty. Je třeba upozornit na údaje pro rok 1993. Celkový počet areálů byl ponechán z původní cenové mapy, tedy 422, ovšem průměrné, maximální a minimální ceny jsou převzaty z hodnot přepočítaných pomocí funkčního využití. Z grafu lze vyčíst, že celkový počet areálů se každým rokem postupně zvyšoval, výjimkou je pouze rok 2011, kdy počet oproti předchozímu roku poklesl. Této skutečnosti je možné si všimnout také na animaci znázorňující vývoj cen (viz příloha 30) a lze ji vysvětlit jako chybu při zpracování, protože právě v roce 2011 chybí v cenové mapě areály stavebních pozemků, které jsou zaznačeny v cenových mapách z let 2010 i 2012 a jsou ve většině případů označeny stejnou cenou v obou letech. Co se týče počtu neoceněných pozemků, v průběhu let lze pozorovat jejich pokles, ale ne ve všech případech je to jednoznačné.

Maximální ceny se v průběhu let změnilly poměrně výrazně. Pro rok 1993 je uvedena cena 1 750 Kč/m<sup>2</sup>, ovšem v tomto případě se jedná o nejvyšší cenu zjištěnou po přepočítání. Nejvyšší cena v tomto roce byla pravděpodobně 3 900 Kč/m<sup>2</sup> a vyskytla se v oblasti historického centra, kde byla tato cena stanovena jako základní. To by znamenalo, že od roku 1993 do roku 1999 maximální cena poklesla o 700 Kč/m<sup>2</sup>. V dalších čtyřech letech docházelo k nárůstu nejvyšších cen každý rok, poté už se změny nastávaly po třech letech. Za celé sledované období se maximální cena zvýšila o 10 770 Kč/m<sup>2</sup> a v žádném roce se nestalo, že by se nejvyšší hodnota vyskytla mimo oblast historického centra. Co se týče nejnižších cen, jejich vývoj byl mnohem méně znatelný. V roce 1993 začínala nejnižší cena na hodnotě 30 Kč/m<sup>2</sup> a v průběhu let se tato cena změnila pouze třikrát, přičemž do konce sledovaného období narostla o pouhých 90 Kč/m<sup>2</sup>.

Tabulka 5.2 Statistické hodnoty pro cenové mapy

rok	celkový počet areálů	počet neoceněných areálů	průměrná cena v Kč/m <sup>2</sup>			maximální cena v Kč/m <sup>2</sup>	minimální cena v Kč/m <sup>2</sup>
			aritmetický průměr	modus	medián		
1993*	422	0	372	250	320	1 750	30
1999	1 331	587	542	260	420	3 200	60
2006	1 422	574	447	160	500	4 840	100
2007	1 436	484	867	590	700	5 010	100
2008	1 490	496	1 016	800	830	9 770	100
2009	1 507	502	1 110	1 080	900	9 770	100
2010	1 517	493	1 220	1 260	1 080	9 770	120
2011	1 491	484	1 243	1 250	1 080	10 270	120
2012	1 568	487	1 277	800	1 170	10 270	120
2013	1 594	482	1 361	1 240	1 240	10 270	120
2014	1 616	482	1 419	1 240	1 250	12 520	120
2015	1 625	464	1 566	1 240	1 450	12 520	120
2016	1 631	452	1 587	1 240	1 500	12 520	120

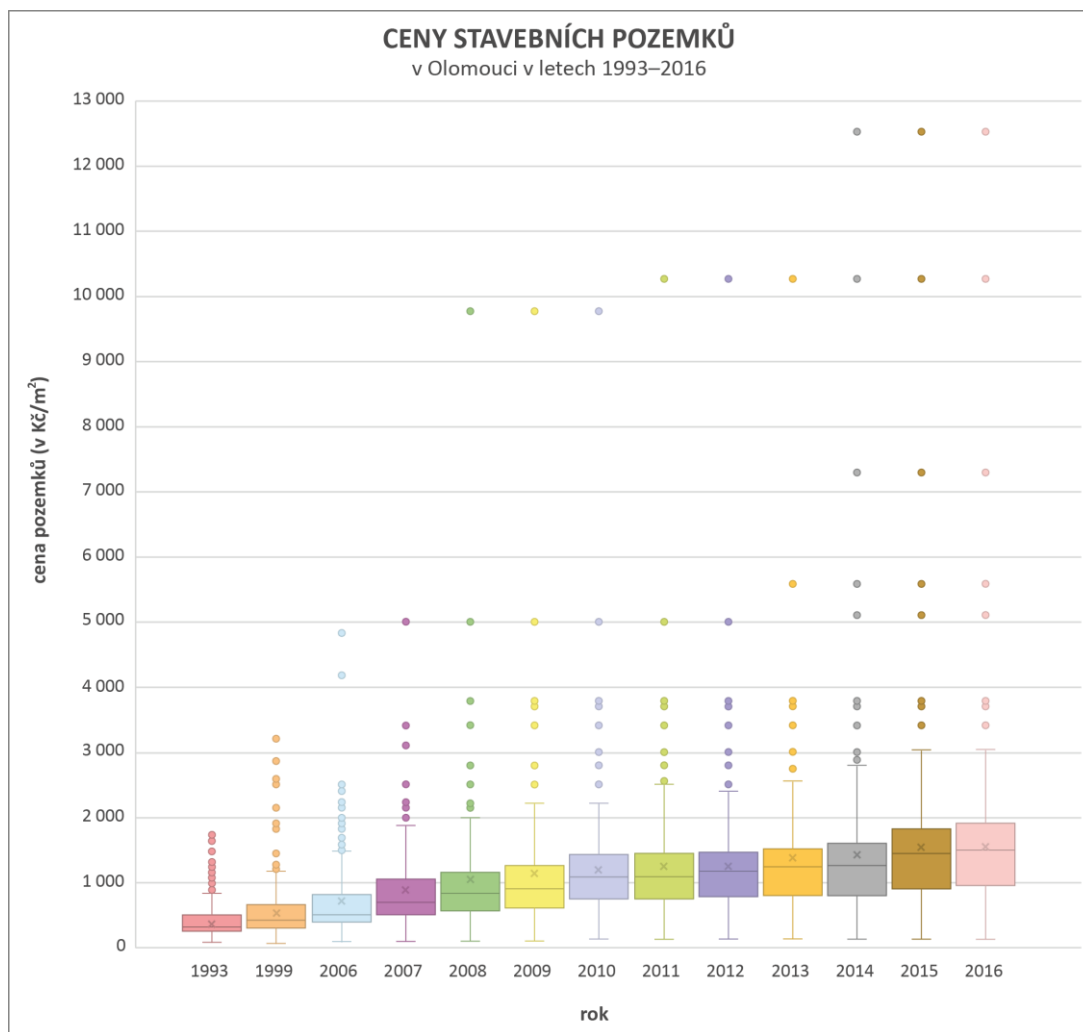
\* Celkový počet areálů a počet neoceněných areálů jsou převzaty z původní CM 1993, průměrné, maximální a minimální ceny jsou přepočítány

Průměrné ceny jsou kromě tabulky pro lepší interpretaci znázorněny také v grafu 4.1 Průměrné ceny stavebních pozemků v Olomouci v letech 1993–2016. Hodnoty všech tří vypočítaných průměrů nejsou v téměř žádném případě shodné, ačkoliv mají podobný vývoj. Na první pohled znatelný je pokles cen mezi lety 1999 a 2006 podle modu a aritmetického průměru, naopak u mediánu je zaznamenán mírný nárůst. Tato skutečnost může mít hned několik příčin. Jednou z nich byly záplavy na jaře roku 2006, kvůli kterým byl pozastaven růst cen v zasažených oblastech. Pokles/mírný nárůst cen může mít souvislost také s okolností, která je zmíněna v textové části CMSP 2005. Tou je nasycenost trhu s byty, kterou způsobily velké výstavby bytových domů na konci 90. let a přelomu tisíciletí (Magistrát města Olomouce, 2005). Naopak po roce 2006 lze pozorovat velký nárůst průměrných cen. Tento vývoj byl odůvodněn již v předchozí kapitole. Jedná se o zvyšující se poptávku po plochách pro bydlení, jak pro byty tak i rodinné domy. Protože je v centru města těchto ploch nedostatek, tak poptávka směřuje více k okrajovým částem vnitřního města. V grafu si lze povšimnout také stagnace průměrných cen mezi roky 2010 a 2011, která je vysvětlena v předchozí kapitole. V dalších letech se hodnoty mediánu a aritmetického průměru vyvíjí velice podobně, ovšem hodnoty modu začaly stagnovat a pro rok 2012 dokonce vykázaly velký propad. Křivka modu ovšem pro vývoj cen stavebních pozemků téměř nic nevyovídá, protože právě po roce 2010 mělo na stagnaci modu vliv stále zvyšování cen, které kromě roku 2012 zapříčinilo nejčastější hodnotu ceny 1 250 Kč/m<sup>2</sup>.

Posledním statistickým znázorněním vývoje cen stavebních pozemků je krabicový graf 5.1 Ceny stavebních pozemků, ve kterém je zřetelný nárůst cen jak už maximálních, tak i minimálních, nebo průměrných. Z grafu si lze povšimnout, že v prvních třech letech sledovaného období se ceny pozemků ve většině případů

pohybovaly pod 1 000 Kč/m<sup>2</sup>, nad tuto hodnotu se dostaly spíše jen odchylky. V dalších letech je vývoj cen znatelný, stejně jako zvyšující se množství areálů stavebních pozemků a rozdělení areálů v cenových hladinách. Vzhledem k tomu, že byl vývoj cen již dopodrobna popsán výše, nebude tento graf více diskutován.

Pro dokreslení představy o vývoji cenových map Olomouce byly vypočítány a znázorněny také závislosti mezi některými charakteristikami cenových map (viz příloha 3). Byla zjištěna vysoká kladná závislost mezi maximálními a průměrnými cenami, která dosáhla hodnoty korelace 0,95. To znamená, že se zvyšující se průměrnou cenou se přímo úměrně zvyšovala i cena maximální. Závislost 0,85 měla maximální cena také s minimální cenou, ačkoliv toto porovnání nemá zvláštní význam, protože hodnota minimální ceny stagnuje a její navyšování bylo minimální. Při korelování byla pozornost věnována také neoceněným pozemkům. Účelem bylo zjistit, zda je počet neoceněných pozemků v průběhu let něčím ovlivněn, a proto byla vypočítána závislost s celkovým počtem areálů stavebních pozemků a s průměrnými cenami. Obě korelace vyšly velice nízké záporné, což značí nepřímo úměrnou závislost mezi jevy. Jinak řečeno, čím větší počet všech areálů stavebních pozemků a čím vyšší průměrná cena, tím nižší počet neoceněných areálů stavebních pozemků. To dokazuje jejich dynamický pokles, protože oba jevy, se kterými byly neoceněné stavební pozemky korelovány, v průběhu let narůstaly. Korelace mezi neoceněnými pozemky a celkovým počtem areálů vyšla -0,81 a korelace s průměrnými cenami -0,82.



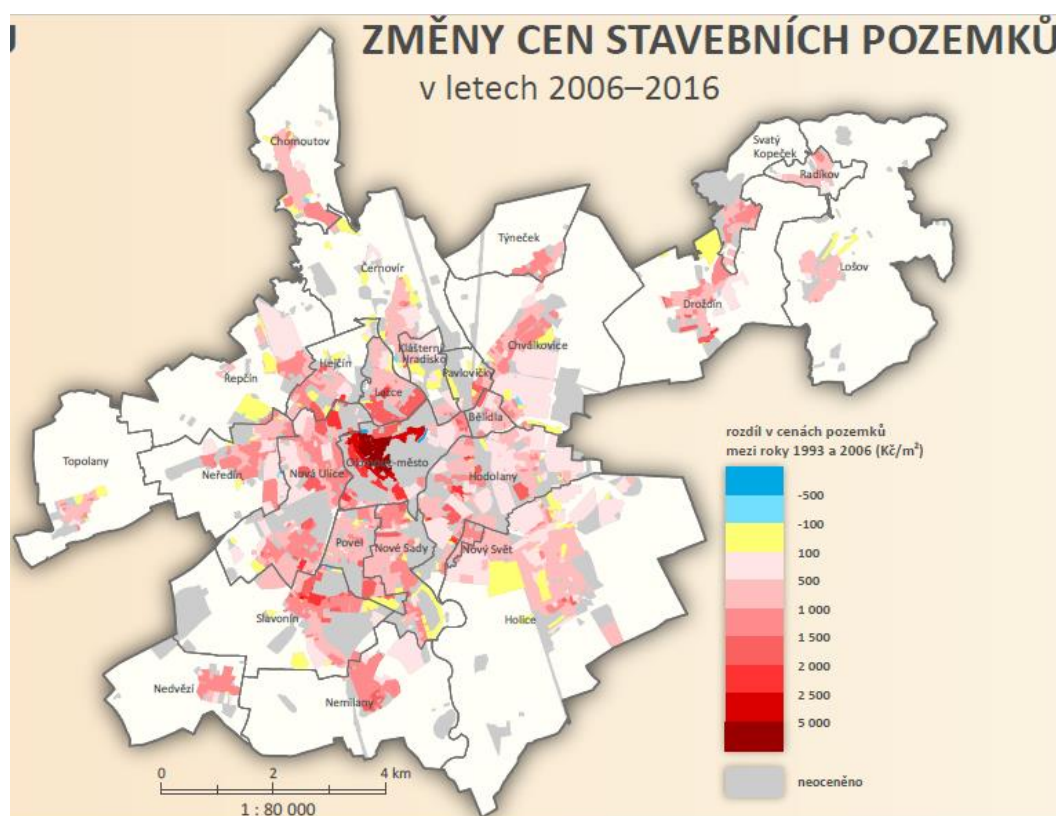
Graf 5.1 Ceny stavebních pozemků v Olomouci v letech 1993 až 2016





Zbytek tvoří areály s vyšším nárůstem ceny, které jsou v největší míře soustředěny v okolí historického centra, ale také v okrajových částech vnitřního města, kde docházelo k výstavbě nových bytových domů (například Horní Lán). Větší nárůst byl zaznamenán v místě výstavby obchodního centra Haná. Nákupní centrum Olomouc City, které by mělo pravděpodobně stejný nárůst, je v mapě zaznamenáno pouze šedou barvou, protože roku 1993 zde žádný areál označen nebyl. K největšímu nárůstu došlo v historickém centru, kde ceny narostly o více než 2 000 Kč/m<sup>2</sup>, pozemky s největším nárůstem zdražily o 4 030 Kč/m<sup>2</sup>.

Oproti tomu mapa z let 2006–2016 vykazuje výrazně rozdílné hodnoty (viz příloha 28). K poklesu cen došlo u minimálního počtu případů, konkrétně u pouhých 56 areálů stavebních pozemků. Tyto areály se ve městě vyskytují osamoceně, netvoří žádný větší komplex a nemají mezi sebou žádnou souvislost. Stabilní plochy se vyskytují spíše v okrajových částech města a tvoří pouhá čtyři procenta ze všech oceněných ploch. Mezi tyto stabilní plochy se řadí například zahrádkářská osada v Droždíně, obchodní centrum Olomouc City v Řepčíně, či část Vědeckotechnického parku Univerzity Palackého v Holicích. Největší zastoupení mají areály pozemků s navýšením ceny o 501–1 000 Kč/m<sup>2</sup> a druhou nejpočetnější skupinou jsou areály s podražením o 1 001–1 500 Kč/m<sup>2</sup>. Na mapě lze vypořadovat trend, že k největšímu nárůstu dochází v centru města a směrem k okrajům nárůst klesá (viz obr. 5.3).



Obr. 5.3 Ukázka mapy Změny cen stavebních pozemků v letech 2006–2016 z mapového posteru Změny cen stavebních pozemků v Olomouci v letech 1993–2016, zdroj: vlastní

V závislosti na nevýrazné změny do roku 2006 byly změny za celé sledované období velice podobné těm za poslední desetiletí (viz příloha 28). Areálů, kterým ceny poklesly o více než 99 Kč/m<sup>2</sup>, bylo 125 a nacházely se převážně severně od centra v oblastech ovlivněných záplavami. K největšímu poklesu došlo v průmyslovém areálu

na jihozápadě Chválkovic, a to o 1 150 Kč/m<sup>2</sup>. Z celkového počtu stavebních pozemků bylo nalezeno přes pět a půl procenta stabilních ploch a jsou velice podobné těm z předchozího zkoumaného období. Nejmenší nárůst cen stavebních pozemků, tedy do 500 Kč/m<sup>2</sup>, měly areály ve východní části města s průmyslovým využitím a také v severní části vnitřního města a v městské části Radíkov. Z mapy lze vyčíst, že jižní a západní část města v průběhu času narostla na atraktivnosti a její ceny rostly rychleji než oblast severní a východní. Značný nárůst oproti zbytku vnitřního města zažila oblast obchodního centra Haná. Počet areálů stavebních pozemků s přírůstkem ceny o více než 5 000 Kč/m<sup>2</sup> je 83. Největšími změnami si prošlo historické centrum, kde se ceny za 23 let navýšily až o 12 270 Kč/m<sup>2</sup>. Za celé sledované období ceny za metr čtvereční průměrně narostly o 1 231 Kč.

### **5.1.5 Analýza cen v závislosti na funkčním využití území**

V současné době ze všech stavebních pozemků tvoří přibližně 40 % pozemky určené pro bydlení, které byly vždy nejdůležitější součástí realitního trhu. Druhou nejpočetnější skupinou jsou plochy veřejné a také plochy dopravní infrastruktury. Ostatní funkční plochy mají v celém městě velice nízké zastoupení. Jinak to bylo v roce 1993, kdy byly plochy pro bydlení opět nejrozšířenější, ovšem v zastoupení 25 %. Ostatní funkční plochy byly zastoupeny o něco rovnoměrněji než v současnosti.

Pro analýzu ocenění funkčních ploch ve vybraných letech byly vytvořeny krabicové grafy, které znázorňují ceny jednotlivých funkčních ploch. Všechny tři roky mají několik podobných vlastností. Těmi jsou nízké rozdíly mezi nejnižšími cenami, velké kolísání mezi průměrnými cenami a nejvyšší ceny u ploch pro bydlení a u ploch veřejných (vždy v centru města). Z grafu pro rok 1993 lze vypočítat, že nejvariabilnější z hlediska rozpětí cen byly plochy obytné (viz příloha 6). Průměrná cena těchto ploch byla nejvyšší ze všech typů funkčních ploch a činila o něco více než 500 Kčs/m<sup>2</sup>. Obytným plochám připadla také největší cena v tom roce, která byla zjištěna v historickém centru. Vysokých cen dosahují také plochy veřejného vybavení, které se blíží průměrné i maximální ceně ploch pro bydlení. Plochy dopravní infrastruktury jsou v roce 1993 výjimečné tím, že odpovídají pouze jedné ceně, a to 250 Kčs/m<sup>2</sup>. Jako plochy dopravní infrastruktury byly určeny pouze silniční a železniční sítě, které byly v cenové mapě 1993 oceněny právě na tuto jednotou cenu. Nejnižšími cenami byly oceněny plochy vodní a vodohospodářské a plochy individuální rekreace (zahrádkářské osady apod.).

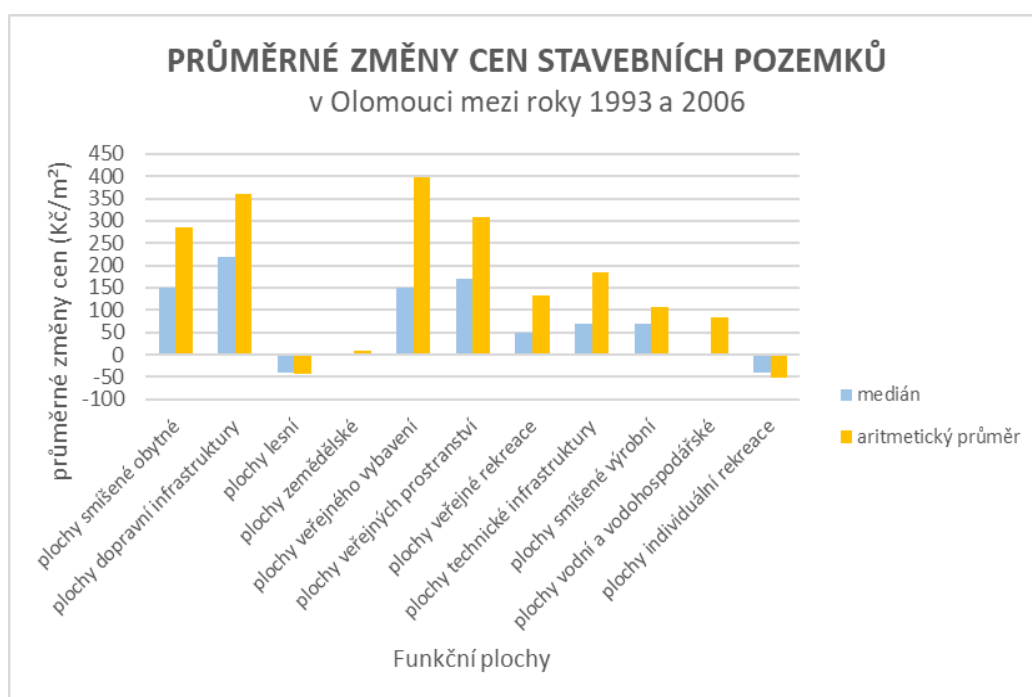
V roce 2006 se situace mírně mění (viz příloha 7). Největším rozdílem jsou právě plochy dopravní infrastruktury, které již nemají zavedenou jednotnou cenu. V tomto roce ovšem nebyly silnice ani železnice vůbec oceňovány, ceny tedy odpovídají cenám areálů stavebních pozemků, kudy dopravní komunikace vedly. Proto nelze ceny ploch dopravní infrastruktury porovnávat s ostatními typy funkčních ploch. Nejvíce ceny narostly pro plochy obytné a veřejné, kde se nejvyšší ceny vyšplhaly k 5 000 Kč/m<sup>2</sup>. Ostatní typy funkčních ploch zaznamenaly stagnaci nebo pouze mírný nárůst cen.

Rok 2016 přináší velké rozdíly mezi průměrnými hodnotami typů funkčních ploch (viz příloha 8). V některých případech se průměrné hodnoty liší o více než 1 000 Kč/m<sup>2</sup>. Nejvyšších cen (12 520 Kč/m<sup>2</sup>) dosahují opět plochy obytné a veřejné, a to v oblasti historického centra. Kromě ploch veřejné rekreace (městské parky, zahrady apod.), které v tomto roce dosahují nejvyšší ceny téměř 6 000 Kč/m<sup>2</sup> mají ostatní typy funkčních ploch poměrně nízké cenové rozpětí do 3 000 Kč/m<sup>2</sup>. Výjimkou je pouze

prostorový outlier u ploch vodních a vodohospodářských, který je způsobený přiřazením tohoto typu funkční plochy k areálu pozemků s jiným funkčním využitím.

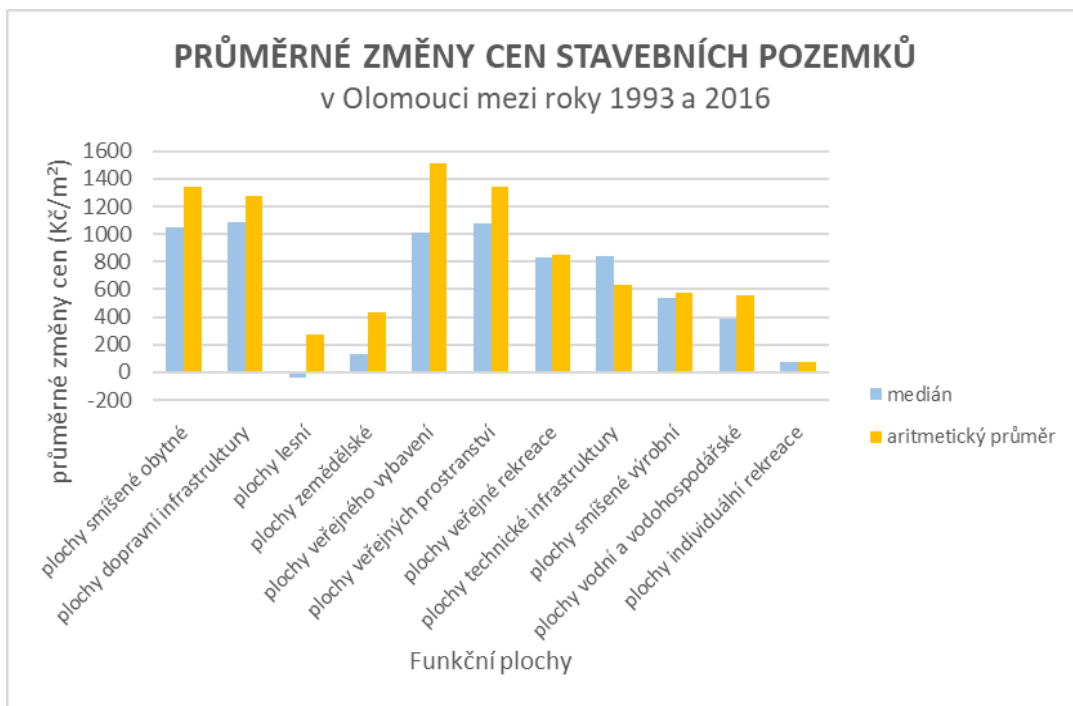
Při analyzování ploch se stabilními a proměnlivým cenami bylo zjištěno, jak a v jaké části města se ceny stavebních pozemků měnily. Následuje porovnání těchto změn v závislosti na funkčním využití území za účelem zjistit, které plochy procházely největšími cenovými změnami. Toto porovnání bylo provedeno pro roky 1993–2006 a 1993–2016. Grafy průměrných změn cen znázorňují, jak se během sledovaného období změnily ceny pro jednotlivé typy funkčních ploch. U obou grafů lze vypočítat poměrně velké rozdíly mezi aritmetickým průměrem a mediánem. To je možné vysvětlit velkými rozdíly v cenách pozemků v závislosti na jejich lokalizaci ve městě, například v historickém centru jsou plochy pro bydlení oceněny o několik tisíců dráž než v okrajových částech. Proto bude interpretace vztažena pouze na hodnoty mediánu, který by měl být v tomto případě objektivnější.

Graf pro roky 1993–2006 (graf 5.2) opět dokazuje nízké změny cen stavebních pozemků pro toto časové období. Největším nárůstem okolo 150 Kč/m<sup>2</sup> prošly plochy obytné a veřejné. Opět lze pozorovat velký nárůst cen u ploch dopravní infrastruktury, který byl vysvětlen výše. Zanedbatelných změn cen dosáhly plochy zemědělské a vodní, u kterých se průměrné navýšení cen rovnalo nule. U ploch lesních a individuální rekreace v tomto časovém období došlo k poklesu cen o necelých 50 Kč/m<sup>2</sup>.



Graf 5.2 Průměrné změny cen pro typy funkčních ploch mezi roky 1993–2006

Graf znázorňující průměrné změny cen pro celé sledované období vykazuje hodnoty velice rozdílné. V tomto období došlo k nejmenšímu nárůstu u ploch zemědělských a individuální rekreace, plochy lesní dokonce zaznamenaly průměrný pokles. Největší nárůst měly opět plochy obytné a veřejné, a to v průměru o více než 1000 Kč/m<sup>2</sup> (viz graf 5.3).



Graf 5.3 Průměrné změny cen pro typy funkčních ploch mezi roky 1993–2016

Tyto změny jsou podrobněji znázorněny v grafech, ve kterých jsou jednotlivým funkčním plochám přiřazeny kategorie změn cen stavebních pozemků a naopak. Z porovnání mezi lety 1993 a 2006 (viz příloha 9) vyšlo najevo, že největší zastoupení u většiny typů funkčních ploch měly pozemky se stabilními cenami a nárůstem do 1 000 Kč/m<sup>2</sup>. U ploch lesních, zemědělských a ploch individuální rekreace výrazně dominují skupiny s poklesem o více než 99 Kč/m<sup>2</sup> a se stabilními cenami, mírný nárůst je znát pouze u malé části těchto ploch. U všech typů funkčních ploch kromě výše zmíněných je více než 40% zastoupení skupiny s nárůstem ceny do 1 000 Kč/m<sup>2</sup>. Plochy, u kterých byl zaznamenán největší růst (obytné, veřejné), měly zastoupení cenových skupin vyšších než 2 000 Kč/m<sup>2</sup>. Z malé části se do této skupiny řadí i plochy vodní a vodohospodářské, což je dáno přiřazením této funkční skupiny k jinému využití území. Pro druhý úhel pohledu byl udělán také graf, kde jsou jednotlivé funkční plochy podle zastoupení rozděleny do každé cenové skupiny (viz příloha 9). Z grafu je patrný velký podíl obytných ploch z celkového počtu ploch stavebních pozemků, což potvrzuje, že tento typ v celém městě dominuje. Obytné plochy mají rovnoměrné zastoupení ve všech cenových skupinách kromě nejdražší, kde výrazně převažuje (75 %). Poměrně rovnoměrné zastoupení ve všech skupinách mají plochy veřejných prostranství, které zabírají 20–30 % ve všech typech. Zřejmý je také pokles zastoupení méně početných funkčních ploch v dražších cenových kategoriích.

Rozšíření analýzy na celé sledované období (1993–2016) už přináší jisté změny. V grafu zastoupení cenových skupin ve funkčních plochách je zřejmý výrazný pokles počtu areálů stavebních pozemků s poklesem ceny i se stabilními cenami (viz příloha 10). Největší zastoupení těchto skupin je u funkčních typů, které dominovaly i v předchozím porovnání. Jako stabilní plochy tedy můžeme označit nejvíce plochy lesní, zemědělské, plochy technické infrastruktury a individuální rekreace. Nárůst o více než 4 000 Kč/m<sup>2</sup> byl až na výjimky zaznamenán pouze u ploch obytných a veřejných. Zajímavou skupinou jsou plochy výrobní, kde za celé sledované období došlo z 80 % k nárůstu o 101–1 000 Kč/m<sup>2</sup>. Graf se zastoupením funkčních ploch v cenových skupinách proroky 1993–2016 (viz příloha 10) se od grafu pro roky 1993–

2006 nejvíce liší přidáním další cenové skupiny s nárůstem o více než 8 000 Kč/m<sup>2</sup>. V této cenové skupině se v největším počtu nachází plochy obytné a dále už jen plochy veřejné. V grafu je možné si všimnout, že funkční plochy, kterým za celé sledované období průměrně ceny výrazně nenarostly, se nejvíce vyskytují v prvních třech cenových skupinách (pokles – nárůst až o 1 000 Kč/m<sup>2</sup>).

### **5.1.6 Prostorové vyhodnocení změn ocenění stavebních pozemků**

Z dosud provedených analýz již vyplynulo, že největší ceny měly vždy pozemky v centru města a se vzdáleností od něj cena klesala. Účelem poslední analýzy je zjistit, ve kterých částech města docházelo z prostorového hlediska k nejdůležitějším změnám a ucelit tak poznatky o vývoji cen stavebních pozemků. Proto byly pomocí dvou metod nalezeny shluky areálů stavebních pozemků s nízkými a vysokými hodnotami.

Metoda Getis-Ord  $G_i^*$  vyhledává shluky vysokých hodnot (Hot Spot) a shluky nízkých hodnot (Cold Spot) s různým stupněm podobnosti. Z mapy pro časové období 1993–2006 lze vyčíst, že velká většina stavebních pozemků nevytvořila žádný významný prostorový shluk (viz příloha 11). To znamená, že v těchto místech se ceny vyvíjely rovnoměrně a vzhledem k okolním pozemkům zde nedocházelo k výrazným odchylkám. K největšímu shluku došlo v oblasti historického centra, kde byly ceny vždy mnohem vyšší oproti zbytku města. Největší je prostorový shluk vysokých hodnot s 99% podobností, který ohraničuje prostor okolo Horního a Dolního náměstí. S vyšší vzdáleností od náměstí se začínají vyskytovat shluky vysokých hodnot s nižší podobností. Prostorové shluky vysokých hodnot byly vytvořeny také v místech vzniku nových obchodů (OC Haná, Lidl – Lazce, Lidl – Povel, Billa – Povel). Významný shluk vysokých hodnot byl vyhledán také na hranicích Nového Světa s Holicemi, kde se nacházela atraktivní oblast pro výstavbu nových rodinných domů. Jediný větší shluk nízkých hodnot se nachází na jihozápadu Chválkovic v průmyslové oblasti.

Stejná mapa za celé sledované období ukazuje, že menší prostorové shluky téměř vymizely. Více se zcelil shluk v centru města, kdy narostl shluk vysokých hodnot s 99% podobností a okolo něj přibyly další shluky s podobností nižší (viz příloha 12).

Pomocí metody Lokální Moranovo  $I$  byly zjištěny shluky vysokých a nízkých hodnot a prostorově odlehle hodnoty (outliery). V mapě pro roky 1993–2006 lze opět pozorovat velké množství pozemků, které netvoří žádný statisticky významný shluk (viz příloha 13). Ve městě se nachází několik shluků areálů vysokých hodnot, které jsou obklopeny dalšími vysokými hodnotami. Tyto shluky se nachází převážně v centru města a v jeho blízkém okolí a také v místech, jejichž areály byly za shluk vyhodnoceny i u předchozí metody. Na celém území nebyla nalezena jediná vysoká odlehlá hodnota obklopena hodnotami nízkými a pouze několik nízkých hodnot obklopených hodnotami vysokými. Takové shluky se nacházely u historického centra a u OC Haná. Shluky nízkých hodnot byly vytvořeny v místech severně od centra, která byla postižena záplavami a větší prostorový shluk byl nalezen i v městské části Radíkov.

Do roku 2016 se prostorové shluky vysokých hodnot se výrazně nezměnily (viz příloha 14). Naopak u shluků nízkých hodnot došlo k výraznému rozšíření do východní průmyslové části města a také do oblasti Řepčína. Tyto shluky indikují, že právě v těchto místech docházelo k nejmenším změnám cen v průběhu času. Prostorově odlehlé nízké hodnoty obklopené hodnotami vysokými se opět nalézají v blízkosti centra. Vytvoření těchto shluků znamená, že se v této oblasti nachází pozemky, kde oproti okolí došlo k výrazně nižším změnám. Byl nalezen také prostorový outlier vysoké hodnoty obklopený pozemky s nízkými hodnotami, a to v městské části Hodolany v areálu obchodního řetězce Hornbach.

## 6 VÝSTUPY A VÝSLEDKY

Hlavním výsledkem bakalářské práce je analýza vývoje cenových map stavebních pozemků v Olomouci v letech 1993–2017. Součástí práce je také celá řada mapových výstupů, které slouží pro snadnější interpretaci zjištěných poznatků.

### 6.1 Výstupy

V rámci jednotlivých analýz bylo vytvořeno několik výstupů, které je možné rozdělit na datové, statistické a kartografické výstupy. Datovým výstupem je prostorová databáze cenových map (Cenove\_mapy.gdb), která obsahuje datasety:

- Cenové mapy
  - Digitalizované cenové mapy 1993 a 1999
  - Digitální cenové mapy 2006–2016
- Neoceněné areály stavebních pozemků
- Funkční plochy 1999 a 2016 + výsledky analýzy funkčních ploch
- Výstupy prostorové analýzy
- Výstupy analýzy ploch se stabilními cenami
- Topografické podklady

Statistickými výstupy je několik grafů a tabulek, které vykreslují ceny stavebních pozemků v průběhu času a doplňují jednotlivé analýzy. Při statistické analýze byla vytvořena tabulka s přehledem cenových map a jejich statistickými hodnotami, dále graf vývoje průměrných cen stavebních pozemků, krabicový graf vývoje cen stavebních pozemků a 4 grafy znázorňující korelaci mezi charakteristikami CMSP. Při analýze závislosti cen na funkční využití byly vytvořeny 2 tabulky znázorňující změny cen jednotlivých typů funkčních ploch, na které navazuje 6 grafů se znázorněním změn cen stavebních pozemků pro typy funkčních ploch. Ceny stavebních pozemků pro typy funkčních ploch jsou vykresleny také ve třech krabicových grafech.

Kartografickými výstupy jsou:

- 13 map znázorňující ceny stavebních pozemků v každém roce
- mapový poster zobrazující změny cen stavebních pozemků mezi lety 1993–2006–2016
- 4 mapy zobrazující výsledky prostorových analýz – shluky vysokých a nízkých hodnot
- animace znázorňující vývoj cen stavebních pozemků prostřednictvím kartogramů v celém sledovaném období
- webová mapová aplikace, která je veřejnosti přístupná na adrese <http://kgi-upol.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8d86fa9f8d314378bceb2347ecc73fb3>

### 6.2 Výsledky

Díky vizualizaci jednotlivých digitálních cenových map bylo možné správně zachytit postupný vývoj cen stavebních pozemků a zjistit okolnosti, které měly na vývoj cen vliv. Podle L. Maňákové (2008) byl za totality trh s nemovitostmi v České republice velice omezený a až po roce 1989 se mohl začít postupně rozvíjet. První CMSP

v Olomouci (v roce 1993) byla tvořena odlišným způsobem než mapy pozdější, proto bylo nutné vypočítat ceny stavebních pozemků tak, aby bylo možné je s dalšími cenovými mapami porovnávat. Tato mapa jako jediná neobsahuje neoceněné areály stavebních pozemků a průměrná cena stavebních pozemků činila 320 Kčs/m<sup>2</sup>. Do roku 2006 se v cenách stavebních pozemků neodehrály žádné velké změny kromě oblasti historického centra a nově vzniklých nákupních center Olomouc City a OC Haná. V dalších letech už ovšem ceny začaly narůstat mnohem výrazněji, jen do roku 2007 stoupla průměrná cena o 200 Kč/m<sup>2</sup>. Tento nárůst je pravděpodobně způsoben zvyšující se poptávkou po plochách pro bydlení a jejich nedostatkem v blízkosti centra (Magistrát města Olomouce, 2007). Ceny se v dalších letech vyvíjely poměrně stabilně až do roku 2011, kdy se v cenové mapě začíná odrážet světová ekonomická krize 2008. Vývoj cen stavebních pozemků byl krizí ovlivněn výrazně. Ve většině případů ceny stagnovaly, v některých místech dokonce došlo k jejich poklesu. V cenových mapách z dalších let je možné zjistit, že vliv finanční krize na ceny pozemků pomalu ustupuje. V roce 2015 byl opět zaznamenán výraznější nárůst cen, a to z důvodu zahájených výstaveb nových bytových domů. Za celé sledované období stoupla průměrná cena stavebních pozemků o 1 231 Kč/m<sup>2</sup>. Počet areálů stavebních pozemků v posledním roce dosáhl 1 631 a podíl neoceněných areálů stavebních pozemků klesl na 27,7 %.

Bylo zjištěno, že v celém městě docházelo k výraznému vývoji cen stavebních pozemků, ovšem výše nárůstu klesala od historického centra k okrajům. Bylo také vyzorováno, že východní a severní část města nedosáhla takových změn jako ostatní oblasti. Byly hledány souvislosti s makroekonomickými ukazateli za účelem zjistit, jak moc ekonomická situace ve státě ovlivňuje ceny stavebních pozemků. Bylo zjištěno, že tyto ukazatele nemají prokazatelný vliv na vývoj cen stavebních pozemků. Největší podobnost s vývojem cenových map Olomouce měl vývoj HDP, ovšem ani v tomto případě nebylo možné s jistotou říci, že spolu tyto dva jevy souvisí.

Na základě statistické analýzy bylo vyhodnoceno, jak se v průběhu let měnily statistické hodnoty pro cenové mapy. Za celé sledované období se maximální cena navýšila o 10 770 Kč/m<sup>2</sup>, a to v oblasti historického centra, naopak nejnižší cena narostla o pouhých 90 Kč/m<sup>2</sup>. Podíl neoceněných areálů stavebních pozemků klesl přibližně o 16 % a na základě korelace bylo zjištěno, že vývoj neoceněných stavebních pozemků má nepřímou závislost na celkovém počtu stavebních pozemků a také na průměrných cenách.

Hlavním dílčím cílem práce bylo lokalizovat areály stavebních pozemků se stabilními a s proměnlivými cenami. Jako areály se stabilními cenami byly vyhodnoceny ty areály, u kterých došlo z nárůstu/poklesu ceny maximálně o 100 Kč/m<sup>2</sup>. Mezi roky 1993 až 2006 bylo necelých 30 % areálů stavebních pozemků zařazeno mezi ty se stabilní cenou, a to převážně ve východní části města. V mnoha oblastech došlo také k poklesu ceny, především v místech, která byla roku 2006 zasažena povodní. Nejvíce areálů stavebních pozemků bylo zařazeno do cenové skupiny se změnou o 101–500 Kč/m<sup>2</sup> a pozemky s největším nárůstem ceny zdražily o 4 030 Kč/m<sup>2</sup>. Výrazně rozdílné změny ovšem proběhly mezi lety 2006 a 2016. V tomto časovém období došlo k poklesu u minimálního počtu stavebních pozemků a pouhá 4 % ze všech areálů stavebních pozemků zabírají stabilní plochy. Podobně to bylo i mezi celým sledovaným obdobím. Areály s poklesem cen tvoří jen malou část z celkového počtu a nacházejí se severně od centra. Stabilních ploch bylo nalezeno více než 5,5 %. Kromě historického centra velkým nárůstem cen prošla také jižní a západní část města, která nabyla na atraktivnosti pro bydlení. Naopak pozemky ve východní průmyslové části Olomouce výrazně nezdražily.



Na základě analýzy cen v závislosti na funkčním využití území bylo vyzorováno, že nejvyšších cen ve všech letech dosahovaly plochy obytné a veřejné, které dosahovaly také největších změn v průběhu času. Tyto plochy jako jediné dosáhly nárůstu o více než 8 000 Kč/m<sup>2</sup>. Nejméně se naopak měnily plochy zemědělské, lesní, vodní a plochy individuální rekreace, které lze z velké části zařadit mezi plochy se stabilními cenami. Mezi areály se stabilními cenami se ovšem řadí všechny typy funkčních ploch ať už ve větším nebo menším zastoupení. Nejméně variabilní, co se týče změn cen, jsou plochy výrobní, které se z 80 % zařadily do cenové skupiny s nárůstem o 101–1 000 Kč/m<sup>2</sup>.

Účelem poslední analýzy bylo lokalizovat oblasti v Olomouci, které procházely nejvýznamnějšími změnami. Byly vyhledány shluky vysokých a nízkých hodnot. V této analýze dominuje především oblast historického centra, které mělo po celou dobu mnohem vyšší ceny než zbytek města. Významné shluky vysokých hodnot byly nalezeny také okolo nákupních center Olomouc City a OC Haná a některých supermarketů. Pomocí metody LISA (lokální Moranovo I) byly v severní a východní části Olomouce vyhledány také shluky nízkých hodnot. Jedná se o průmyslová místa a také o oblasti postižené záplavami v roce 2006.

## 7 DISKUZE

Tato bakalářská práce měla vytyčených několik cílů, které korespondují s postupem práce:

- zpracování dat a vytvoření geodatabáze,
- vyhledání areálů se stabilními a proměnlivými cenami,
- analýza cen s ohledem na funkční využití,
- vyhledání shluků vysokých a nízkých hodnot,
- vizualizace a interpretace výsledků.

Prvním problémem při řešení byla skutečnost, že cenové mapy do roku 2005 jsou k dispozici pouze v analogové podobě, oskenované v rastrovém formátu JPG. Proto, aby bylo možné analyzovat celé časové období, bylo nutné některé z těchto map digitalizovat. K digitalizaci byla vybrána první CMSP Olomouce, tedy z roku 1993 a pro vyplnění velké časové mezery také rok 1999. Pro analýzu vývoje cenových map by bylo lepší, kdyby byly digitalizovány i mapy z ostatních let, ovšem proces digitalizace jedné mapy trval více než 80 hodin a digitalizace dalších cenových map by již byla nad rámec obvyklého rozsahu bakalářské práce. Alternativou bylo provést nad analogovými cenovými mapami automatickou digitalizaci, ale to neumožňovala nedostačující kvalita původních map. Vzhledem k vývoji průměrných cen stavebních pozemků v Olomouci, kdy od roku 1993 do roku 2006 ceny narůstaly velice pomalu, však nebyla digitalizace dalších cenových map potřebná, neboť by přinesla pouze minimum nových informací.

Další překážkou pro porovnávání cen stavebních pozemků byla rozdílná tvorba cenové mapy v roce 1993. Jednotlivým areálům byly přiřazeny základní ceny, od kterých se odvíjely ceny konkrétní. Ceny stavebních pozemků byly vypočítány na základě cenových koeficientů, které byly určeny pomocí stanovené zóny a využití pozemku. Aby bylo možné ceny pozemků porovnávat s pozdějšími roky, musely být přepočítány pomocí koeficientů a funkčních ploch. K tomu byla použita vrstva funkčních ploch z roku 1999, protože z roku 1993 ani bližšího taková vrstva není. To bylo problémem, protože kategorie a typy funkčních ploch z roku 1999 neodpovídaly typům z roku 1993. Proto musely být těmto kategoriím a typům přiřazeny typy z roku 1993, což nebylo ve všech případech možné. Například typy „Komerce B“ a „Řemesla“ nebyly použity vůbec a typ „Komerce A“ pouze u velkých obchodů a obchodních center. To způsobilo, že po přepočítání cen se v cenové mapě nevyskytla nejvyšší cena 3 900 Kč/m<sup>2</sup>, ale pouhých 1 750 Kč/m<sup>2</sup>. Pro porovnání cen ve městě je tento přepočet ale dostačující. Stejný problém nastal při analyzování vývoje cen s ohledem na funkční využití území. Kategorie a typy funkčních ploch z roku 1999 neodpovídaly typům funkčních ploch z roku 2016, proto musely být funkční plochy podle roku 1999 znovu převedeny, tentokrát na typy pro rok 2016.

Jedním z možných řešení vyhodnocení areálů stavebních pozemků se stabilními a proměnlivými cenami bylo změny cen vyhodnotit v procentech. Po otestování několika možností bylo ovšem zjištěno, že tato metoda přináší stejné výsledky jako při určení stabilních ploch pro změny o -99–100 Kč/m<sup>2</sup>. Proto byly při analýze použity pouze konkrétní hodnoty cen, které poskytují zřetelnější informaci o změnách cen.

V průběhu práce se upustilo od řešení predikce budoucího vývoje cenových map v Olomouci, protože by tato analýza vyžadovala velké množství dalších dat a údajů, které nebyly pro řešení práce k dispozici. Modely, které bývají nejčastěji k predikci vývoje cen používány, do výpočtů zahrnují velké množství podrobných ekonomických,

demografických nebo sociologických dat, které v pozici, nebo jsou dostupné pouze za větší územní celky (obce), nikoliv však pro jednotlivé městské části nebo dokonce parcely.

Tématem časoprostorové analýzy cenových map se v České republice nikdo blíže nezabýval, proto může být bakalářská práce přínosná pro další studie vývoje cenových map v ostatních městech. Zajímavé výsledky by mohlo přinést porovnání s cenovými mapami jiných měst (například Prahy), díky kterému by bylo možné zjistit rozdíly mezi vývojem cen stavebních pozemků v Olomouci a v jiných městech České republiky.

## 8 ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo analyzovat vývoj cenových map stavebních pozemků v Olomouci. K jeho naplnění vedlo několik dílčích cílů, a to: vytvoření jednotné geodatabáze, zpracování dat, časoprostorová analýza a její vizualizace a interpretace. Analýza byla zpracována z digitálních cenových map z let 2006 až 2016 a analogových cenových map z let 1993 a 1999, které byly digitalizovány, topologicky kontrolovány a nahrány do jednotné geodatabáze.

Pomocí metody kartogramu byly vizualizovány všechny cenové mapy. Pro každý rok byla vytvořena mapa s infografickými prvky a z těchto kartogramů byla vytvořena také animace. Bylo zjištěno, že vývoj cen stavebních pozemků v Olomouci byl v průběhu času výrazněji ovlivněn záplavami v roce 2006, světovou finanční krizí 2008 a také rostoucí poptávkou po plochách pro bydlení a nedostatkem těchto ploch v centru města. Vývoj cen stavebních pozemků v Olomouci nebyl prokazatelně ovlivňován makroekonomickými ukazateli, jako je míra inflace apod.

Dále byla provedena statistická analýza, pomocí které bylo zjištěno, že při vývoji cenových map spolu úzce souvisí vývoj průměrných, maximálních a minimálních cen, které se přímo ovlivňují. Naopak vývoj počtu neoceněných stavebních pozemků je nepřímo úměrně ovlivněn celkovým počtem stavebních pozemků a průměrnou cenou.

Hlavní analýzou byla identifikace lokalit se stabilními a proměnlivými cenami, při které bylo zjištěno, jak se ceny měnily mezi roky 1993, 2006 a 2016. V této analýze byly vypočítány rozdíly mezi cenami v daném časovém období a tyto rozdíly byly následně rozděleny do skupin. Areály stavebních pozemků, které spadly do cenové skupiny -99–100 Kč/m<sup>2</sup> byly označeny jako areály se stabilními cenami. Mezi lety 1993 a 2006 spadalo velké množství areálů stavebních pozemků právě pod stabilní plochy, nejpočetnější skupinou ovšem byly areály s nárůstem ceny o 101–500 Kč/m<sup>2</sup>. K většímu nárůstu došlo pouze v oblasti historického centra a jeho okolí a také u nákupního centra OC Haná. To dokazuje, že do roku 2006 se ceny stavebních pozemků výrazně neměnily. Naopak v celém sledovaném období byly nárůsty cen poměrně výrazné. Nejvíce podražily pozemky v historickém centru, a to až o 10 770 Kč/m<sup>2</sup>. Areálů s poklesem cen nebo se stabilními cenami bylo velice málo a nacházely se převážně ve východní a severní části města. Průměrná cena od roku 1993 do roku 2016 stoupla o 1 231 Kč/m<sup>2</sup>.

Vývoj cen byl zjišťován i pro funkční využití území. Nejvyšších cen v jednotlivých letech, stejně tak nejvyšších změn cen v průběhu času, dosáhly plochy obytné a veřejné. Naopak nejnižší ceny a s tím související nízké změny cen měly plochy lesní, zemědělské, vodní a vodohospodářské a plochy individuální rekreace. Nakonec byly vyhledány shluky vysokých a nízkých hodnot pro zjištění, která místa v Olomouci procházela největšími změnami. Nejvýraznějším shlukem bylo historické centrum, ve kterém byly ceny vždy výrazně vyšší oproti zbytku města. Vyšší rozdíly oproti okolí měla také místa u obchodních center a některých supermarketů. Nejmenším nárůstem oproti zbytku města prošly průmyslové oblasti ve východní části města a také místa v záplavové oblasti severně od centra.

Posledním krokem bakalářské práce bylo vytvoření webové mapové aplikace v ArcGIS Online, kam byly vloženy a popsány vybrané výsledky.

Výsledky a výstupy této práce mohou být použity jak širokou veřejností, tak i odborníky v oblasti realitního trhu, realitními makléři nebo Magistrátem města Olomouce pro informovanost občanů o cenových mapách, či při územním plánování.

## POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

ATAK, Jeremy a Robert A. MARGO. „Location, Location, Location!" The Price Gradient for Vacant Urban Land: New York, 1835 to 1900`. *Journal of Real Estate Finance and Economics*. Kluwer Academic Publishers, 2011, 151-172. DOI: 10.1109/ICCSNT.2011.6182064.

CAN, Ayse. Specification and estimation of hedonic housing price models. *Regional Science and Urban Economics*. 1992, (22), 453-474.

CASE, Bradford a kol. Modeling Spatial and Temporal House Price Patterns: A Comparison of Four Models. *Journal of Real Estate Finance and Economics*. Nizozemí: Kluwer Academic Publishers, 2004, 167-191.

COLWELL, Peter F. a Henry J. MUNNEKE. The Structure of Urban Land Prices. *Journal of Urban Economics*. 1997, (41), 321-336.

DOBIÁŠOVÁ, Svatava. *Srovnání cenových map vybraných zemí Evropské unie a České republiky*. Praha, 2013. Diplomová práce. Bankovní institut vysoká škola Praha.

HAVLÍK, Michael. *Časoprostorová analýza vybraných onemocnění v Olomouckém kraji*. Olomouc, 2013. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

HOLLY, Sean a kol. The spatial and temporal diffusion of house prices in the UK. *Journal of Urban Economics*. Velká Británie, 2010, (69), 2-23.

CHRUDIMSKÁ, Jana. *Inovace cenové mapy města Olomouce*. Olomouc, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

JORČÍK, Michal. *Stanovenie všeobecnej hodnoty pozemkov metódou polohovej diferenciácie*. Praha, 2010. Bakalářská práce. Bankovní institut vysoká škola Praha.

KRATĚNOVÁ, Helena. *Časoprostorová analýza městské hromadné dopravy ve větších městech ČR*. Brno, 2013. Diplomová práce. Masarykova univerzita.

KUBÍČEK, Josef. *Vztah mezi nájemným a cenou pozemku v cenové mapě*. Brno, 2013. Disertační práce. Vysoké učení technické.

MAGISTRÁT MĚSTA OLOMOUCE. *Cenová mapa stavebních pozemků na území statutárního města Olomouce pro rok 2005/2006: Textová část*. Olomouc, 2005.

SAMPATHKUMAR, V. a kol. Evaluation of the Trend of Land Price using Regression and Neural Network Models. *Asian Journal of Scientific Research*. 2015, 182-194.

SHONKWILER, J. S. a J. E. REYNOLDS. A Note on the Use of Hedonic Price Models in the Analysis of Land Prices at the Urban Fringe. *Land Economics*. 1986, **62**(1), 58-63.

ŠINDELÁŘOVÁ, Kamila. *Cenové mapy v praxi veřejné správy*. Brno, 2009. Diplomová práce. Masarykova univerzita.

ÚŘAD MĚSTA OLOMOUCE. *Cenová mapa území města Olomouce: Textová část*. Olomouc, 1993.

VICENTE-SERRANO, Sergio. M. Spatial and temporal analysis of droughts in the Iberian Peninsula (1910–2000). *Hydrological Sciences Journal*. 2006, , 83-97. DOI: 10.1623/hysj.51.1.83.

VOŽENÍLEK, Vít a Jaromír KAŇOK. *Metody tematické kartografie – Vizualizace prostorových jevů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. ISBN 9788024427904.

VURAL, Hasan a Halil FIDAN. Land marketing and hedonic price model in Turkish markets: Case study of Karacabey district of Bursa province. *African Journal of Agricultural Research*. 2009, **4**(2), 71-75.

WANG, Zhenyu a kol. Prediction of Urban Land Price based on Grey-Markov Model. *International Conference on Computer Science and Network Technology*, 2011. DOI: 10.1109/ICCSNT.2011.6182064.

ZAPLETALOVÁ, Zuzana. *Analýza vývoje Olomouce pomocí územních plánů a jeho vizualizace*. Olomouc, 2010. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

## **Internetové zdroje**

*CenovaMapa.cz* [online]. [cit. 2018-03-08]. Dostupné z: <https://www.cenovamapa.cz/>

Cenová mapa mesta. *Zvolen* [online]. 2016 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: <http://urad.zvolen.sk/cenova-mapa-mesta.phtml?id3=93971>

MAGISTRÁT MĚSTA OLOMOUCE. *Cenová mapa stavebních pozemků na území statutárního města Olomouce pro rok 2006/2007: Textová část. Statutární město Olomouc* [online]. 2006 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: [http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/data/olomouc/text/text\\_cm2006.pdf](http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/data/olomouc/text/text_cm2006.pdf)

MAGISTRÁT MĚSTA OLOMOUCE. *Cenová mapa stavebních pozemků na území statutárního města Olomouce (2007/2008): Textová část. Statutární město Olomouc* [online]. 2007 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: [http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/data/olomouc/text/text\\_cm2007.pdf](http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/data/olomouc/text/text_cm2007.pdf)

MAGISTRÁT MĚSTA OLOMOUCE. Cenová mapa stavebních pozemků na území statutárního města Olomouce (2008/2009): Textová část. *Statutární město Olomouc* [online]. 2008 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: [http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/data/olomouc/text/text\\_cm2008.pdf](http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/data/olomouc/text/text_cm2008.pdf)

MAGISTRÁT MĚSTA OLOMOUCE. Cenová mapa stavebních pozemků na území statutárního města Olomouce (2011/2012): Textová část. *Statutární město Olomouc* [online]. 2011 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: [http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/data/olomouc/text/text\\_cm2011.pdf](http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/data/olomouc/text/text_cm2011.pdf)

MAGISTRÁT MĚSTA OLOMOUCE. Cenová mapa stavebních pozemků na území statutárního města Olomouce (2015/2016): Textová část. *Statutární město Olomouc* [online]. 2015 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: [http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/data/olomouc/text/text\\_cm2015.pdf](http://apps.hfbiz.cz/apps/olomouc/cm/data/olomouc/text/text_cm2015.pdf)

ESRI. Cluster and Outlier Analysis (Anselin Local Moran's I). *ArcGIS Desktop* [online]. 2016 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/cluster-and-outlier-analysis-anselin-local-moran-s.htm>

*EfiCity* [online]. [cit. 2018-03-08]. Dostupné z: <http://www.efficity.com/prix-immobilier-m2/>

*GIFMaker.me* [online]. [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: <http://gifmaker.me/>

ESRI. Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi\*). *ArcGIS Desktop* [online]. 2016 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/hot-spot-analysis.htm>

ESRI. Modeling spatial relationships. *ArcGIS Desktop* [online]. 2016 [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/modeling-spatial-relationships.htm>

Hlavní makroekonomické ukazatele. *Český statistický úřad* [online]. 2018 [cit. 2018-04-13]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/czso/hmu\\_cr](https://www.czso.cz/csu/czso/hmu_cr)

K čemu slouží cenové mapy. *Cenové mapy* [online]. 2016 [cit. 2018-03-08]. Dostupné z: <http://www.cenovemapy.cz/>

MAŇÁKOVÁ, Lea. Cenová mapa Olomouce z období po roce 1939. In: *Statutární město Olomouc* [online]. [cit. 2018-03-08]. Dostupné z: [http://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/88\\_/8894/cenova-mapa-protektorat.cs.pdf](http://www.olomouc.eu/administrace/repository/gallery/articles/88_/8894/cenova-mapa-protektorat.cs.pdf)

*MeilleursAgents* [online]. [cit. 2018-03-08]. Dostupné z: <https://www.meilleursagents.com/prix-immobilier/>

MFČR. Přehled cenových map stavebních pozemků obcí (CMSP) - stav k 31.3.2018. [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://www.mfcr.cz/cs/verejny-sektor/ocenovani-majetku/prehled-cenovych-map/2018/prehled-cenovych-map-stavebnich-pozemku-31495>

*Trulia* [online]. [cit. 2018-03-08]. Dostupné z: [https://www.trulia.com/home\\_prices](https://www.trulia.com/home_prices)

*Zoopla* [online]. [cit. 2018-03-08]. Dostupné z: <https://www.zoopla.co.uk/heatmaps/>

## **Zákony**

Vyhláška č. 393/1991 Sb., o cenách staveb, pozemků, trvalých porostů, úhradách za zřízení práva osobního užívání pozemků a náhradách za dočasné užívání pozemků

Vyhláška 178/1994 Sb., o oceňování staveb, pozemků a trvalých porostů.

Zákon č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů (zákon o oceňování majetku), v platném znění.

Vyhláška č. 3/2008 Sb., o provedení některých ustanovení zákona č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, (oceňovací vyhláška)



## **PŘÍLOHY**

# SEZNAM PŘÍLOH

## **Vázané přílohy:**

- Příloha 1 Tabulky s přehledem územních typů a cenových koeficientů
- Příloha 2 Tabulka Zjištění funkčního typu stavebních pozemků pro rok 1993
- Příloha 3 Korelace mezi charakteristikami cenových map
- Příloha 4 Tabulky s přehledem změn cen funkčních typů mezi lety 1993–2016
- Příloha 5 Ukázka animace Vývoj cen stavebních pozemků v Olomouci v letech 1993–2016
- Příloha 6 Grafy s cenami stavebních pozemků podle funkčního využití pro rok 1993
- Příloha 7 Grafy s cenami stavebních pozemků podle funkčního využití pro rok 2006
- Příloha 8 Grafy s cenami stavebních pozemků podle funkčního využití pro rok 2016
- Příloha 9 Graf se změnami cen stavebních pozemků pro funkční plochy mezi roky 1993–2006
- Příloha 10 Graf se změnami cen stavebních pozemků pro funkční plochy mezi roky 1993–2016
- Příloha 11 Mapa Vymezení shluků areálů stavebních pozemků s výrazným rozdílem cen pomocí metody Getis-Ord  $G_i^*$  v Olomouci mezi roky 1993 a 2006
- Příloha 12 Mapa Vymezení shluků areálů stavebních pozemků s výrazným rozdílem cen pomocí metody Getis-Ord  $G_i^*$  v Olomouci mezi roky 1993 a 2016
- Příloha 13 Mapa Vymezení shluků areálů stavebních pozemků s podobnými a rozdílnými hodnotami pomocí metody Lokální Moranovo I v Olomouci mezi roky 1993 a 2006
- Příloha 14 Mapa Vymezení shluků areálů stavebních pozemků s podobnými a rozdílnými hodnotami pomocí metody Lokální Moranovo I v Olomouci mezi roky 1993 a 2016

## **Volné přílohy:**

- Příloha 15 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 1993
- Příloha 16 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 1999
- Příloha 17 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 2006
- Příloha 18 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 2007
- Příloha 19 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 2008
- Příloha 20 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 2009
- Příloha 21 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 2010
- Příloha 22 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 2011
- Příloha 23 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 2012
- Příloha 24 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 2013
- Příloha 25 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 2014
- Příloha 26 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 2015
- Příloha 27 Mapa Ceny stavebních pozemků v Olomouci v roce 2016
- Příloha 28 Mapa Změny cen stavebních pozemků v Olomouci v letech 1993–2016
- Příloha 29 Webová mapová aplikace
- Příloha 30 DVD
- Příloha 31 Poster

## Popis struktury DVD

Adresáře:

- data
  - o vstupni\_data
    - analogove\_cm
      - cm\_1993
      - cm\_1999
    - digitalni\_cm
  - o vystupni\_data
    - cenove\_mapy.gdb
- metadata
- vystupy
  - o animace
  - o arcmap\_projekt
  - o mapove\_vystupy
    - cenove\_mapy
    - prostorove\_anlyzy
    - stabilni\_plochy
  - o tabulky\_grafy
    - funkcni\_plochy
    - statistika\_cm
- webove\_stranky
- text\_prace
- poster

## Příloha 1

### Přehled územních typů, zdroj: MmOI

Kód	Název území
1.0	Jádro
2.0	Obchod A
3.0	Obchod B
4.1	Smíšené obchodní
4.2	Smíšené obchodní
4.3	Smíšené obchodní
4.4	Smíšené obchodní
5.1	Smíšené výrobní
5.2	Smíšené výrobní
5.3	Smíšené výrobní
5.4	Smíšené výrobní
6.0	Obytné
6.1	Obytné-rezidenční
7.0	Výroba
8.0	Živnostenské
9.1	Veřejný zájem
10.0	Železnice
11.0	Zahrady
12.0	Zahradní/chatové osady
13.0	Zemědělská výroba

### Přehled cenových koeficientů, zdroj: MmOI

Kód	Název území	Komerce A	Komerce B	Obytné	Výroba	Řemesla	Veřejný zájem
1.0	Jádro	1.0	0.7	0.3	0.2	0.3	0.3
2.0	Obchod A	X	0.8	0.5	0.3	0.5	0.4
3.0	Obchod B	1.3	X	0.6	0.4	0.6	0.5
4.1	Smíšené obchodní	1.3	1.0	0.5	0.4	0.6	0.5
4.2	Smíšené obchodní	1.3	1.0	0.6	0.4	0.6	0.5
4.3	Smíšené obchodní	1.3	1.0	0.5	0.4	0.6	0.5
4.4	Smíšené obchodní	1.3	1.0	0.4	0.4	0.6	0.5
5.1	Smíšené výrobní	1.7	1.3	0.7	0.5	0.8	0.4
5.2	Smíšené výrobní	1.7	1.3	0.8	0.5	0.8	0.4
5.3	Smíšené výrobní	1.7	1.3	0.6	0.5	0.8	0.4
5.4	Smíšené výrobní	1.7	1.3	0.5	0.5	0.8	0.4
6.0	Obytné	2.2	1.7	X	0.6	1.0	0.8
6.1	Obytné-rezidenční	1.5	1.0	0.45	0.3	0.45	0.45
7.0	Výroba	3.7	2.8	1.0	X	1.7	1.0
8.0	Živnostenské	2.2	1.7	1.0	0.6	X	0.8

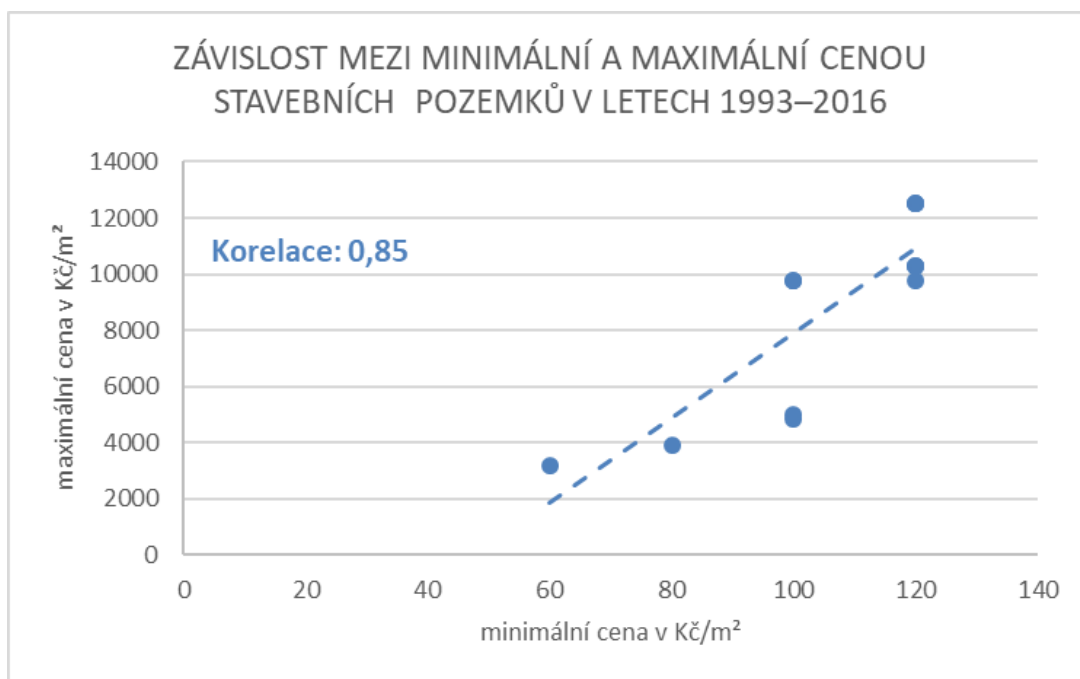
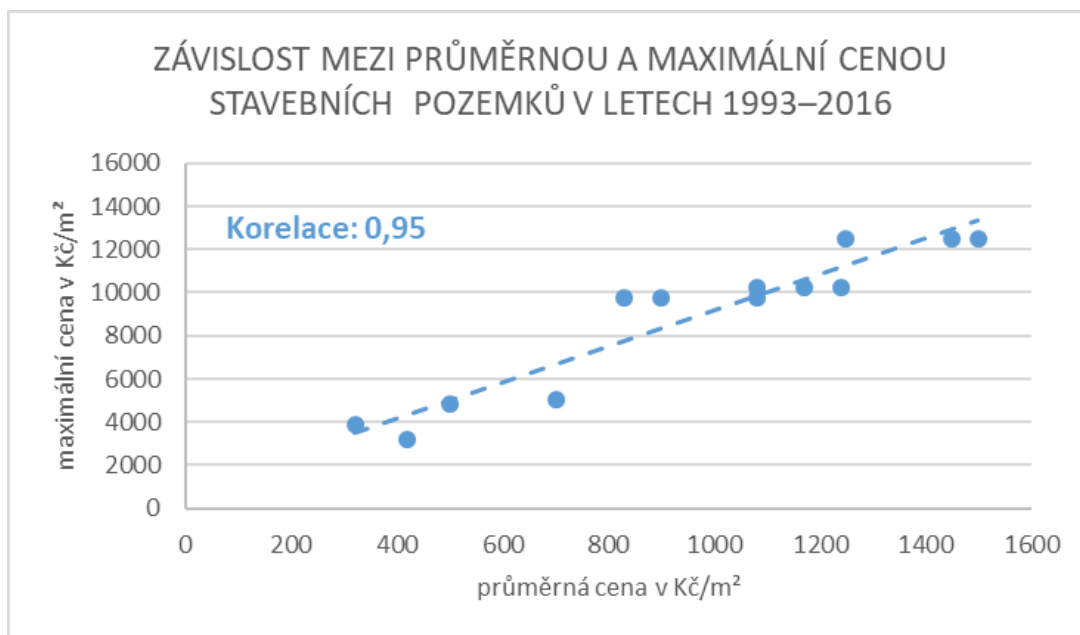
## Příloha 2

### Zjištění funkčního typu stavebních pozemků pro rok 1993

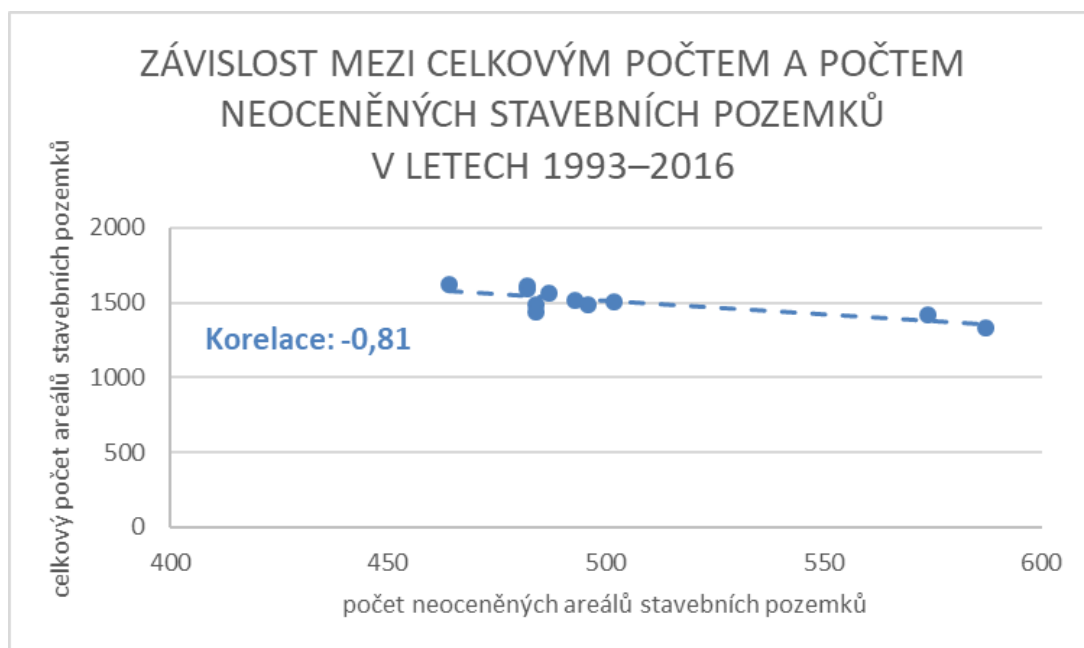
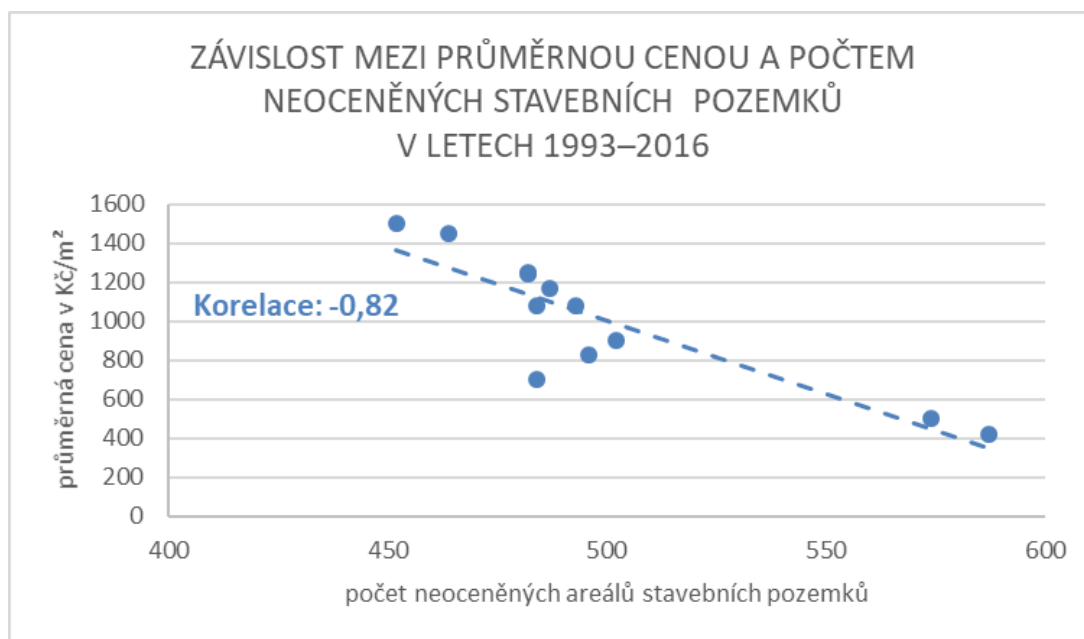
kategorie pozemků 1999	typ pozemků 1999	typ pozemků 1993	typ pozemků 2016
dopravní plochy	komunikace	doprava*	D
	dražní plochy		
	dopravní zařízení	Veřejný zájem	P
	plochy hromadné dopravy statická doprava		
obytné plochy	intenzivní bydlení	Obytné	B
	smíšené zastavění		
	všeobecné bydlení		
	venkovské bydlení		
ostatní	vnitřní město	Obytné	B
	kasárna a objekty armády	Veřejný zájem	O
	areály vojska		
technická zařízení	kanalizace	Veřejný zájem	T
	nakládání s odpady		
	zásobování el. Energií		
	zásobování teplem		
	zásobování vodou		
veřejné vybavení	nákupní střediska	Komerce A	O
	administrativní komplexy	Veřejný zájem	
	jiné komplexy s přír. charakterem		
	kongresové prostory		
	kultura, církve		
	školství		
	ubytovací a stravovací areály		
	veřejná správa		
	vysokoškolské areály		
	výzkumné ústavy		
	zdravotnictví a sociální péče		
rekreační plochy	R		
vodní plochy	vodní plochy	Veřejný zájem	W
výrobní plochy	areály výroby a služeb	Výroba	V
	výroba, sklady		
	zemědělská výroba		
	průmyslová výroba		
zeleň	hřbitovní zeleň	Veřejný zájem	O
	lesy		L
	plochy parků		Z
	zeleň zahrádkářských osad		R
	zeleň krajinná rekreační		
	zeleň chatových osad		
	zeleň krajinná všeobecná		
	zeleň městská ostatní		
	zeleň městská rekreační		
zemědělské plochy	louky	Výroba	N
	pole		
	sady a zahrady		

\* pro areály pozemků s typem doprava platí jednotná cena 250 Kčs/m<sup>2</sup>, která byla roku 1993 určena pro všechny komunikace a drážní plochy

### Příloha 3



### Příloha 3



## Příloha 4

### Průměrné hodnoty změn cen pro typy funkčních ploch mezi lety 1993 a 2016

typy funkčních ploch	medián (Kč/m <sup>2</sup> )	aritmetický průměr (Kč/m <sup>2</sup> )
plochy smíšené obytné	1050	1339
plochy dopravní infrastruktury	1090	1272
plochy lesní	-40	272
plochy zemědělské	130	435
plochy veřejného vybavení	1010	1514
plochy veřejných prostranství	1080	1340
plochy veřejné rekreace	835	849
plochy technické infrastruktury	845	631
plochy smíšené výrobní	540	576
plochy vodní a vodohospodářské	390	555
plochy individuální rekreace	70	76

### Procentuální rozložení funkčních ploch v intervalech změn cen mezi lety 1993 a 2016

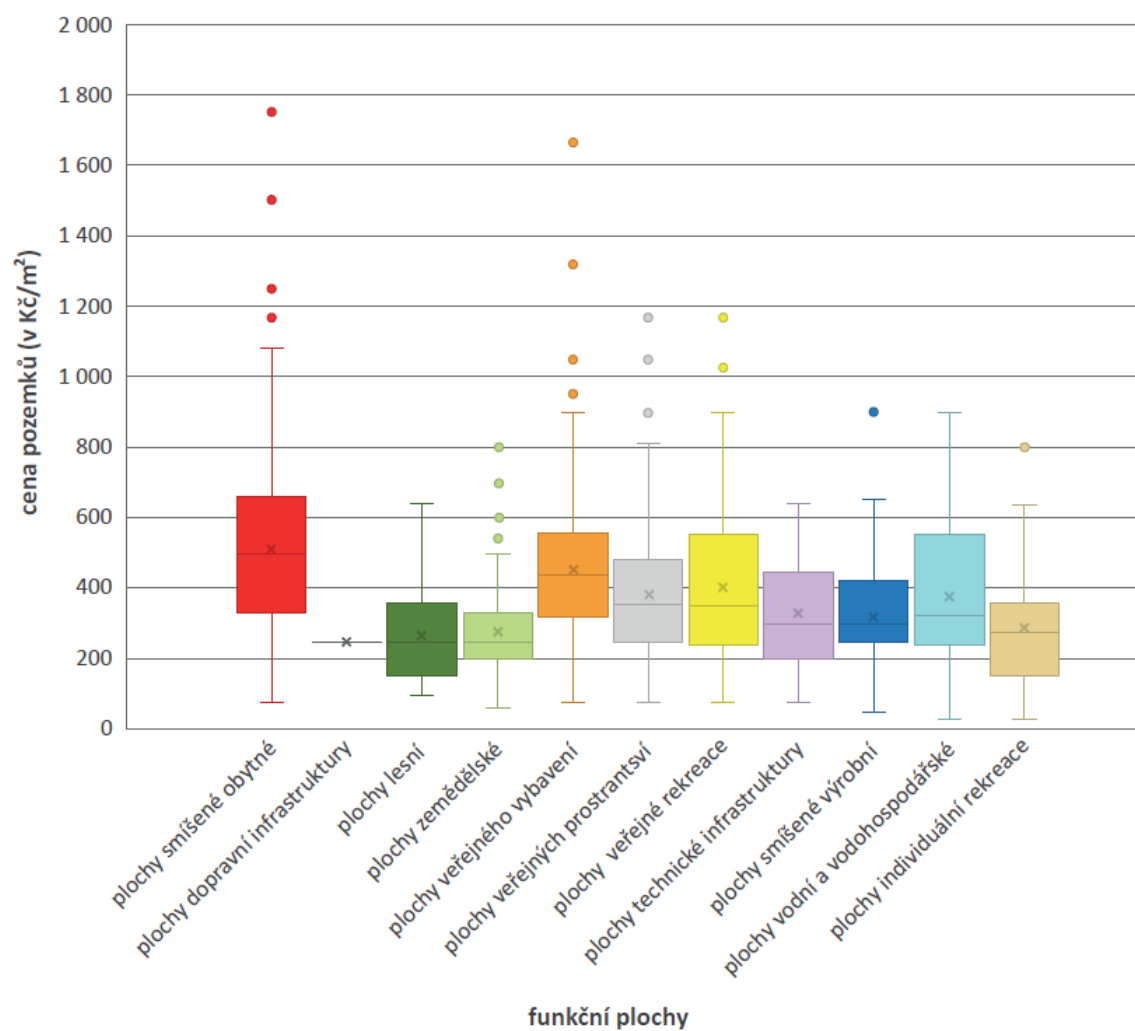
typy funkčních ploch	pokles o více než 99 Kč/m <sup>2</sup> (%)	stabilní ceny (změna o 99-100 Kč/m <sup>2</sup> ) (%)	nárůst o 101-1 000 Kč/m <sup>2</sup> (%)	nárůst o 1 001-2 000 Kč/m <sup>2</sup> (%)	nárůst o 2 001-4 000 Kč/m <sup>2</sup> (%)	nárůst o 4 001-8 000 Kč/m <sup>2</sup> (%)	nárůst o více než 8 000 Kč/m <sup>2</sup> (%)
plochy smíšené obytné	26,0	32,9	42,9	46,1	46,0	34,0	64,0
plochy dopravní infrastruktury	7,2	8,0	17,5	20,2	17,8	23,1	0,0
plochy lesní	1,8	1,8	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
plochy zemědělské	3,6	7,5	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0
plochy veřejného vybavení	3,6	3,9	3,3	2,9	3,9	9,6	7,0
plochy veřejných prostranství	21,7	21,1	23,5	27,1	27,1	32,1	29,0
plochy veřejné rekreace	8,3	4,9	2,1	1,6	2,7	0,6	0,0
plochy technické infrastruktury	1,1	1,8	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0
plochy smíšené výrobní	2,9	4,4	6,7	0,8	1,0	0,0	0,0
plochy vodní a vodohospodářské	16,2	3,1	1,5	0,5	1,5	0,6	0,0
plochy individuální rekreace	7,6	10,8	1,4	0,1	0,0	0,0	0,0



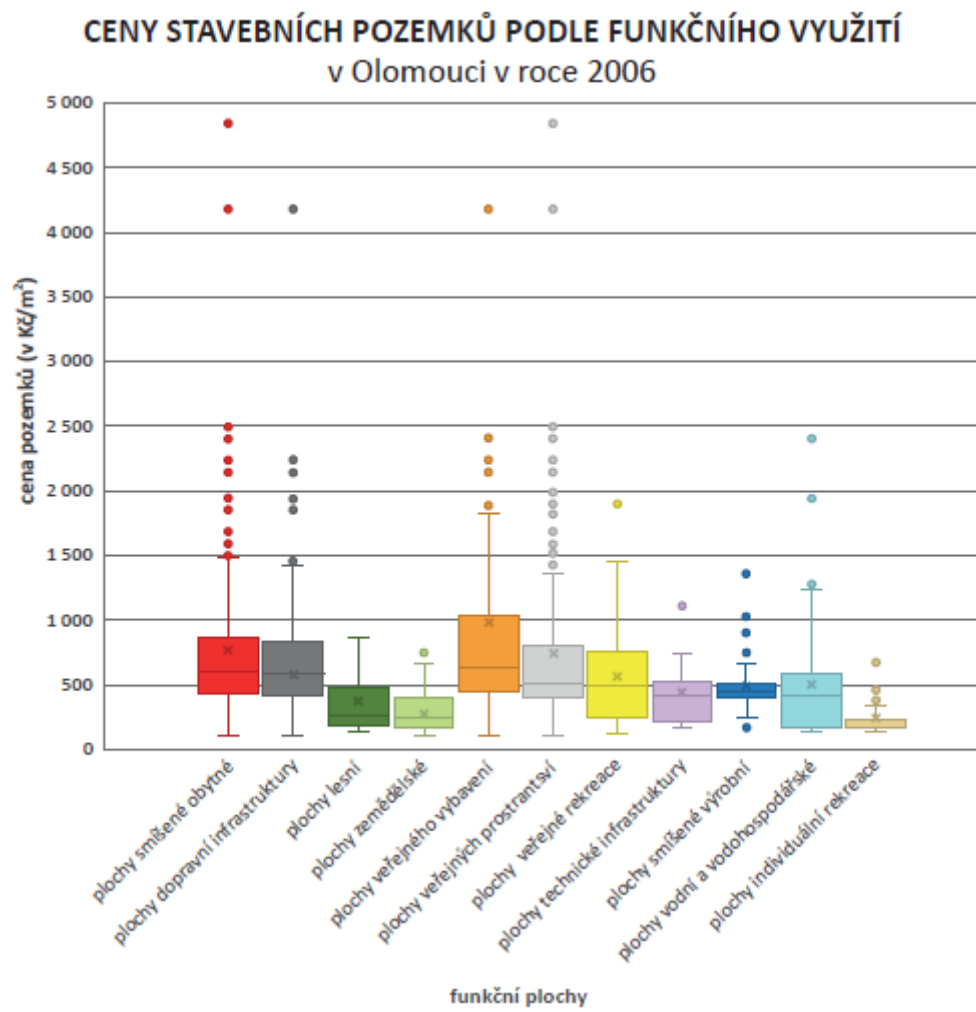


## Příloha 6

### CENY STAVEBNÍCH POZEMKŮ PODLE FUNKČNÍHO VYUŽITÍ v Olomouci v roce 1993

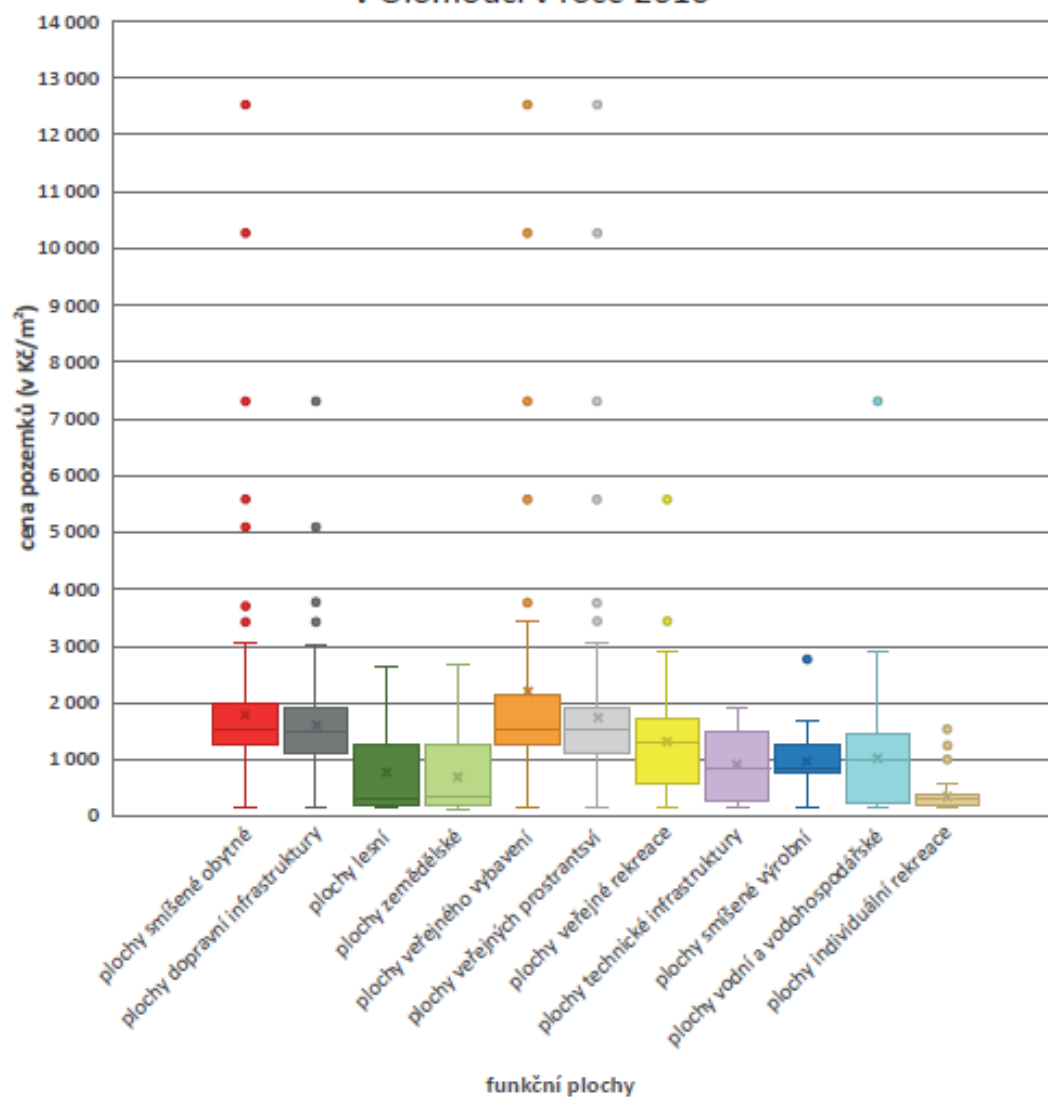


## Příloha 7



## Příloha 8

### CENY STAVEBNÍCH POZEMKŮ PODLE FUNKČNÍHO VYUŽITÍ v Olomouci v roce 2016

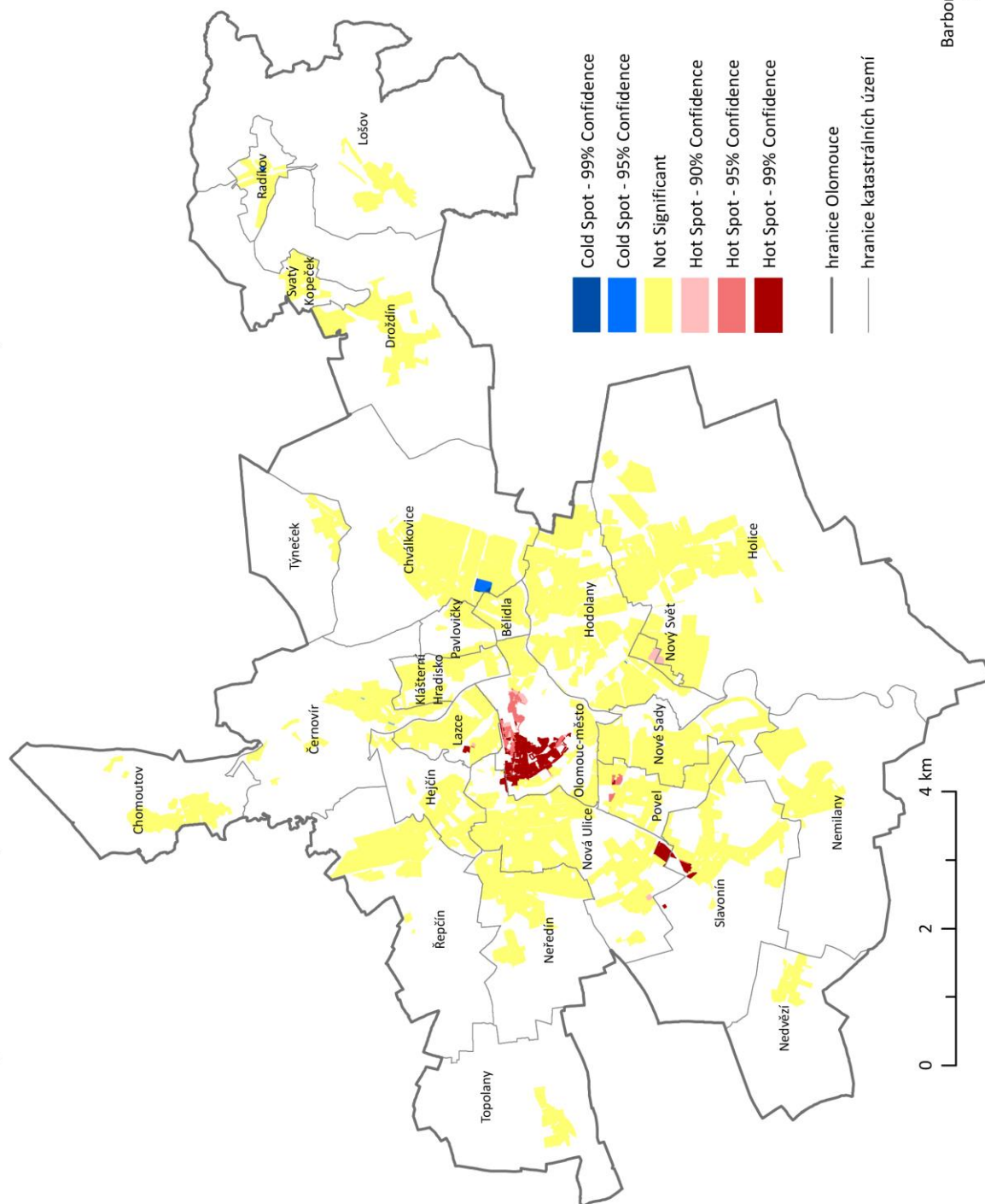






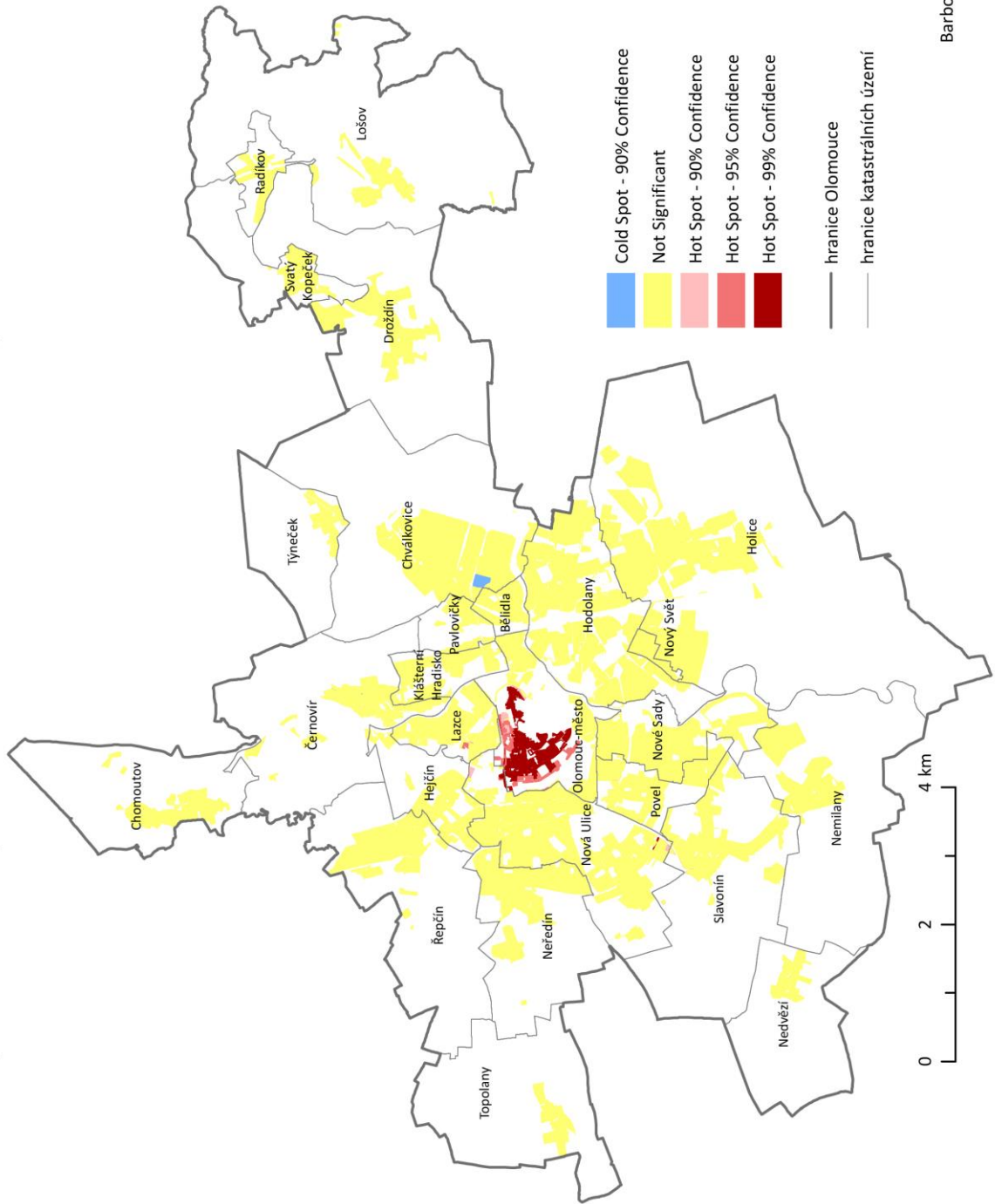
# VYMEZENÍ SHLUKŮ AREÁLŮ STAVEBNÍCH POZEMKŮ S VÝRAZNÝM ROZDÍLEM CEN

pomocí metody Getis Ord Gi\* v Olomouci mezi roky 1993 a 2006



# VYMEZENÍ SHLUKŮ AREÁLŮ STAVEBNÍCH POZEMKŮ S VÝRAZNÝM ROZDÍLEM CEN

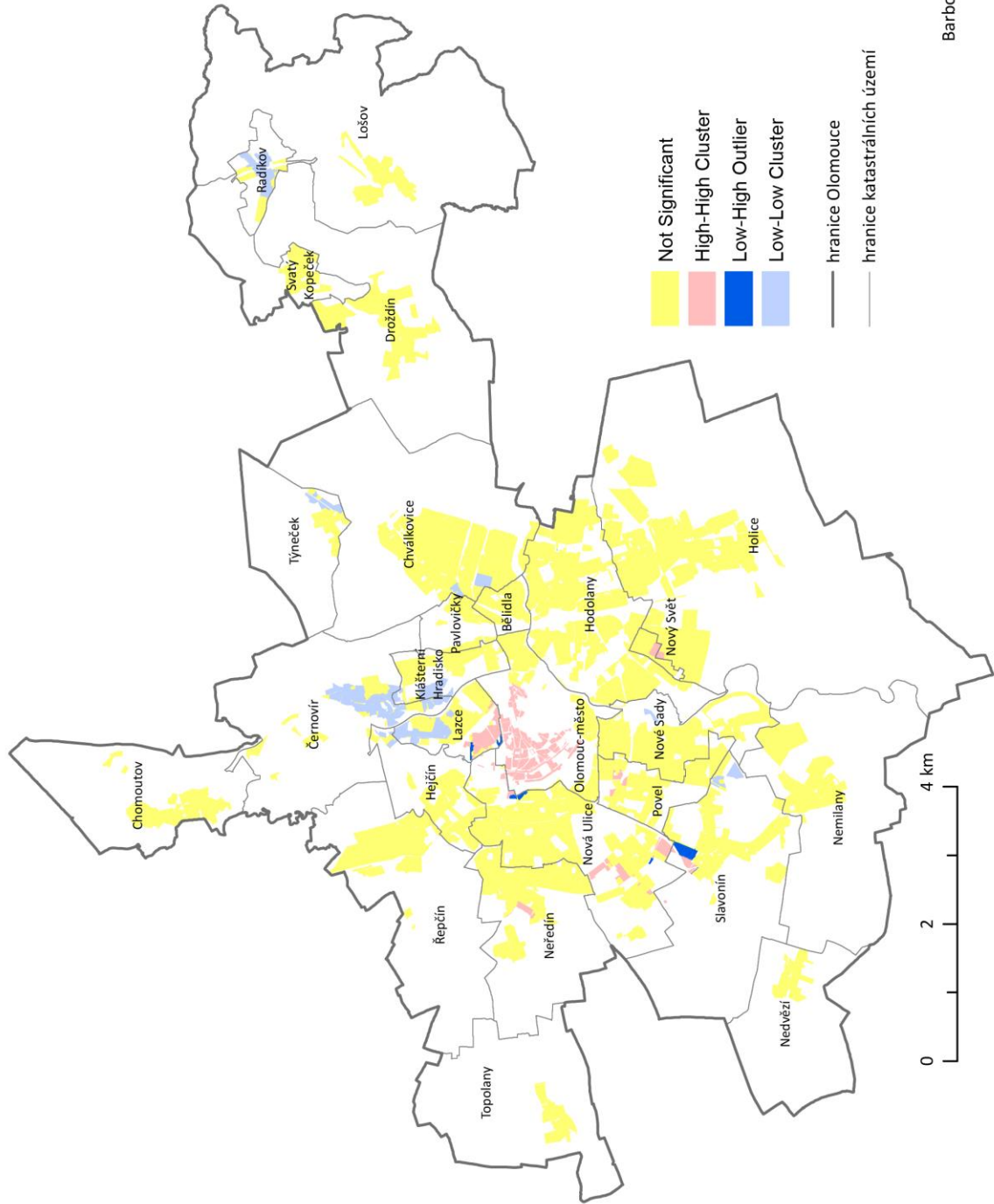
pomocí metody Getis Ord Gi\* v Olomouci mezi roky 1993 a 2016





# VYMEZENÍ SHLUKŮ AREÁLŮ STAVEBNÍCH POZEMKŮ S PODOBNÝMI A ROZDÍLNÝMI HODNOTAMI

pomocí metody Lokální Moranovo I v Olomouci mezi roky 1993 a 2006



# VYMEZENÍ SHLUKŮ AREÁLŮ STAVEBNÍCH POZEMKŮ S PODOBNÝMI A ROZDÍLNÝMI HODNOTAMI

pomocí metody Lokální Moranovo I v Olomouci mezi roky 1993 a 2016

