

# **Geovizualizace proměny demografických ukazatelů aglomerace města Brna v letech 2001-2011**

**Diplomová práce**

**Vedoucí práce:**

**RNDr. Aleš Ruda Ph.D.**

**Autor práce:**

**Bc. Kateřina Pavlíková**

Děkuji RNDr. Aleši Rudovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, cenné rady, připomínky a v neposlední řadě za jeho ochotu. Velké díky patří také Mgr. Janu Zvarovi, Ph.D. a Magistrátu města Brna za poskytnutí dat, bez nichž by nebylo možné tuto práci zpracovat.

Prohlašuji, že jsem práci Geovizualizace proměny demografických ukazatelů aglomerace města Brna v letech 2001-2011 vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne: 21.12 2015

.....  
podpis

## **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá geovizualizací proměny demografických ukazatelů v aglomeraci města Brna v letech 2001 a 2011. Úvodní část se věnuje teoretickým aspektům geovizualizace regionálních dat. Data vybraných demografických ukazatelů za oblast Brněnské metropolitní oblasti byla poskytnuta Magistrátem města Brna. Prostřednictvím nástrojů prostorové statistiky byla vyhodnocena a následně kartograficky vizualizována s ohledem na vizualizaci demografické změny v ukazateli mezi roky 2001 a 2011. Použitím shlukové analýzy byla data interpretována se zaměřením na zjištění souladu demografického vývoje v návaznosti na řešení dané problematiky na úrovni strategických dokumentů a opatření veřejným sektorem.

**Klíčová slova:** Brněnská metropolitní oblast, geovizualizace, prostorová statistika, SLDB 2001, 2011, demografická změna

## **Abstract**

This diploma thesis deals with geovisualization of changes in demographic indicators in Brno agglomeration in 2001 and 2011. The opening part is focused on theoretical aspects of geovisualization of regional data. Data of chosen demographic indicators of the Brno metropolitan area were provided by Brno Municipality. It was evaluated and then cartographically visualized by tools of spatial statistics while considering the visualization of demographic change in indicators between the years 2001, 2011. The data were interpreted with a focus on determination of compliance of the demographic development in relation to solving this issue at the level of strategic documents and measures done by the public sector by using the cluster analysis.

**Keywords:** Brno metropolitan area, geovisualization, spatial statistics, SLDB 2001, 2011, demographic change

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod práce</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Cíle a metody práce</b>	<b>8</b>
2.1	Cíle práce .....	8
2.2	Metody práce .....	8
<b>3</b>	<b>Současný stav řešené problematiky</b>	<b>21</b>
3.1	Geovizualizace regionálních dat .....	21
3.2	Diskuze přístupů kartografické vizualizace .....	23
3.3	Vizualizace časoprostorových změn a klasifikace prostorových dat .....	33
3.1	Dynamická vizualizace v geografických informačních systémech v prostředí regionálních věd .....	37
<b>4</b>	<b>Zájmové území BMO</b>	<b>46</b>
<b>5</b>	<b>Analýza a územní srovnání vybraných demografických ukazatelů</b>	<b>50</b>
5.1	Počet obyvatel a hustota zalidnění .....	52
5.2	Biologické znaky .....	54
5.3	Kulturní a sociální znaky .....	64
5.4	Ekonomické znaky .....	73
<b>6</b>	<b>Výsledky</b>	<b>91</b>
<b>7</b>	<b>Diskuze</b>	<b>108</b>
<b>8</b>	<b>Závěr</b>	<b>111</b>
<b>9</b>	<b>Seznam použité literatury</b>	<b>113</b>
<b>10</b>	<b>Seznam obrázků</b>	<b>129</b>
<b>11</b>	<b>Seznam tabulek</b>	<b>132</b>
<b>12</b>	<b>Seznam zkratk</b>	<b>133</b>
	<b>Grafické a tabelární přílohy</b>	<b>136</b>
	<b>Mapové přílohy</b>	<b>146</b>

# 1 Úvod práce

V poslední letech stále nabývají na významu socioekonomické výzkumy, které při procesu analyzování využívají prostředků vizualizace. Vizualizační techniky a tvorba mapových podkladů se tak stává hojně využívaným prostředkem k identifikaci základních vlastností dat. V kombinaci s popisnou statistikou zjišťuje charakteristické vlastnosti a slouží jako nástroj identifikace přirozených shluků, diferenčních vztahů mezi veličinami v různých kategoriích nebo existence odlehlých pozorování v prostorových jednotkách. Vizualizační techniky se tak od svého významně posunuly od prostého využívání grafů k analyticko-explorační úrovni, což významně umocnil zejména rozvoj moderních a informačních technologií.

Dnes tyto techniky již zprostředkovávají větší množství informací současně, a to intuitivním způsobem, který je snadno uchopitelný pro širokou cílovou skupinu. Vizualně-kognitivní schopnosti člověka – čtenáře mapy tak přispívají k snadnému porozumění i velmi komplexních problémů. Tvorba mapových podkladů v prostředí GIS je tak používána jako vhodná součást rozhodovacího procesu státní správy, nástroj pro organizaci, rozvoj spravovaného území a tvorbu strategických dokumentů. Jedním z klíčových aspektů pro tvorbu strategického dokumentu v územním celku je mimo jiné detailní analýza prostředí vycházející z demografického vývoje obyvatel.

Vzhledem k předmětu zájmu oboru demografie, kterou je populace v určité zeměpisné šířce, je možno tuto vědu označit jako vědu prostorovou. Společně s analýzami regionálního rozvoje se tak rozšiřuje užití nástroje GIS, vizualizačních technik a následných prostorových analýz pro odhalení prostorových charakteristik regionálního rozvoje.

Vizualizační techniky a prostorová statistika demografických dat byli v této práci aplikovány na Brněnskou metropolitní oblasti s ohledem na zjištění demografického vývoje v období posledních dvou provedených SLDB, tedy v časovém horizontu 2001 – 2011. Mapové výstupy demografických ukazatelů v BMO, které jsou součástí této práce, budou zakomponovány do připravovaného Atlasu Brněnské metropolitní oblasti

vznikající pod záštitou Magistrátu města Brna a mohou sloužit k jako výchozí podklady při rozhodovacích činnostech veřejné správy.

## 2 Cíle a metody práce

### 2.1 Cíle práce

Hlavním cílem diplomové práce je s využitím nástrojů prostorové statistiky vyhodnotit dostupná demografická data za BMO a kartograficky je vizualizovat s ohledem na demografický rámec rozvoje území. Dílčími cíli jsou vizualizace meziročního vývoje, komparace pomocí meziročního srovnání jednotlivých ukazatelů za roky 2001 a 2011 a vyhodnocení a interpretace vybraných demografických dat nástroji shlukové analýzy.

V rámci prostorově proměnných ukazatelů byly za pomoci aplikací nástrojů regionální analýzy identifikovány budoucí možnosti využití zpracovaných dat pro rozvoj regionu, a to ze strany veřejného sektoru jako služby pro občany.

### 2.2 Metody práce

Zpracování diplomové práce lze z metodického hlediska členit do několika částí. První z nich je zpracování vstupních dat, následně pak vizualizace dat vybranými metodami tematické kartografie v programu ArcMap a aplikace prostorové analýzy.

#### 2.2.1 Data

Longley (2011) vymezuje mnoho způsobů jak geodata nejen vkládat do GIS, ale zejména se zabývá širokou škálou geodat pocházejících z různých zdrojů. Samotná činnost pořizování dat pro GIS může pohltnout až 85 % nákladů na pořízení GIS.

Data vzhledem k způsobu jejich získání se dělí na zdroje primární a zdroje sekundární (Příbová 1996; Nováková 2014:online). Primární data se získávají přímým měřením nebo sběrem dat v terénu. Sekundární data jsou pak odvozována na základě již existujících primárních dat, jedná se o dříve vytvořená geodata. V demografii můžeme z kategorie sekundárních zdrojů využívat například digitální a analogové mapy nebo informace ze sčítání, z registrů a různých tematických databází (Nováková 2014: online).



Po mnoho dekad jsou cenzy obyvatelstva považovány na spolehlivé prostředky k získání informací o populačních charakteristikách až do úrovně sousedství (*neighbourhood level*) (Martin 2011). Přístupů k získávání údajů o jednotlivých příslušnících obyvatelstva bylo zpracováno velké množství ve velmi rozdílných národních kontextech. Populační census je hlavní závazek vyžadující dlouhodobé plánování a přípravy národních statistických organizací. Carter (2009: online) a Dorling (2007) se shodují na rozsáhlém výčtu obtížností, různorodých podskupin, znepokojení z neudržení anonymity dat v posledních letech v souvislosti s častým výskytem změn populačních charakteristik zejména s potřebou provádět sčítání v kratších intervalech. Martin (2011) tyto problémy označuje za vážné zpochybnění některé z předností sčítání lidu, zejména těch, které vzešly z komplexního pokrytí a geografických detailů.

Pommier (2003: online) zmiňuje skutečnost o dobře zavedených non-census nebo hybridních strategiích v některých zemích. Jedná se o geograficky podrobné statistiky stěžejní pro vznik konvenčních map<sup>1</sup> pro sčítání užívající stínování, které lze těžko stvořit bez úplného a spolehlivého výčtu. Martin (2011) představuje případ aplikace hybridního přístupu na USA, jako zkrácenou formu sčítání lidu prováděnou každý rok. Data dostupná pro detailní mapování socioekonomických charakteristik se tak stávají kompozitní databází vycházející nejen z jednoho výčtu, ale z kolekce dat rozložené na několik let. V tomto případě výchozí hodnoty pro konvenční mapy vyžadují opatrnou reinterpretaci, zvláště pro prostorové aplikace jako je GIS. Vznik těchto infrastruktur prostorových dat tak poskytuje nesčetné příležitosti pro externí organizace k propojení vlastních dat s daty oficiálních populačních statistik.

Pro práci s daty, jež mají být vizualizována za pomoci metod tematické kartografie, platí několik zásad, které byly před zpracováním práce brány v úvahu:

- srovnatelná data (identická lokalita v obou analyzovaných letech)
- druh dat (relativní data užita pro vizualizaci kartogramů, absolutní data pro vizualizaci kartodiagramů apod.)

---

<sup>1</sup> Obraz konvenční mapy spočívá v kartografickém vyjádření jejího účelně vybraného obsahu (definovaného v katalogu objektů) pomocí mapových značek (O skutečné přesnosti ortofotomap 2012: online).

- data přepočtená na jednotku plochy tzv. hustotní ukazatel (Kartogramy 2011: online).

Vzhledem k výše uvedenému lze tvrdit, že první dvě podmínky byly splněny a zachovány. Třetí podmínka o přepočitatelnosti na jednotku plochy nebyla splněna, vyjma ukazatele Hustota obyvatel na hektar. Z těchto důvodů tak pro zbylé ukazatele, vzhledem k jejich charakteru, byla využita metoda pseudokartogramu.

Data použitá pro zpracování práce pocházejí z SLDB 2001 a SLDB 2011, které byly poskytnuty zprostředkovaně Magistrátem města Brna od Českého statistického úřadu. Údaje byly zjišťovány za nejmenší územní jednotky BMO, jedná se o data sekundární. Volba jednotlivých demografických ukazatelů byla provedena selektivním výběrem na základě zakázky pro Magistrát města Brna, jejímž výstupem je poskytnutí mapových podkladů vizualizovaných demografických dat. Soubor demografických ukazatelů byl zvolen s ohledem na identifikaci struktury obyvatelstva v BMO. Proto byli vybráni zástupci tří stěžejních kategorií struktury obyvatelstva. Kompletní výčet vybraných demografických ukazatelů je uveden níže:

#### **Biologické znaky**

- Počet obyvatel
- Hustota obyvatel (počet obyvatel na hektar)
- Podíl žen z obyvatel
- Podíl předproduktivní složky obyvatel (věk 0 až 14 let)
- Podíl produktivní složky obyvatel (věk 15 až 64 let)
- Podíl poproduktivní složky obyvatel (věk 65 a více let)
- Index stáří (počet obyvatel starších 65 let na 100 dětí ve věku 0 až 14 let)

#### **Kulturní a sociální znaky**

- Podíl obyvatel se základním vzděláním, včetně bez vzdělání (věk 15+)
- Podíl obyvatel se středním vzděláním, včetně vyučen bez maturity (věk 15+)
- Podíl obyvatel s maturitou, VOŠ včetně nástaveb (věk 15+)

- Podíl obyvatel s VŠ vzděláním (věk 15+)

### **Ekonomické znaky**

- Podíl ekonomicky aktivních z obyvatel
- Podíl nezaměstnaných z ekonomicky aktivních
- Podíl žen ze zaměstnaných
- Podíl nepracujících seniorů z celku obyvatel
- Podíl zaměstnaných v primárním sektoru (zemědělství, lesnictví, rybolov) ze zaměstnaných celkem
- Podíl zaměstnaných v sekundárním sektoru (průmysl a stavebnictví) ze zaměstnaných celkem
- Podíl zaměstnaných v terciárním sektoru ze zaměstnaných celkem (velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel + doprava a skladování)
- Podíl zaměstnaných v kvartérním sektoru ze zaměstnaných celkem (činnosti v oblasti nemovitostí, profesní, vědecké a technické činnosti a administrativní a podpůrné činnosti + veřejná správa a obrana, povinné sociální zabezpečení + vzdělávání + zdravotní a sociální péče)

Základní jednotkou analýzy je „základní sídelní jednotka.“ Pro SLDB 2001 a 2011 byla oblast Brna-města rozčleněna do 183 základních sídelních jednotek (ZSJ), areál zázemí BMO pak na 306 ZSJ. Do analýzy však nevstupovaly všechny ZSJ, 53 z nich není vůbec obydleno, některé další vykazují přílišně nízký počet obyvatel. Tyto ZSJ byly vyloučeny, neboť by způsobily extrémně nízké/vysoké hodnoty ukazatelů a přinesly by tak jisté zkreslení. Analýza dat obsahuje pouze ZSJ s více než 100 obyvateli, v SLDB 2011 bylo bráno v potaz celkem 442 ZSJ. Ztrátu sociálně-demografických informací lze však považovat za zanedbatelnou. Data po eliminaci parametrově nevyhovujících ZSJ nesou informaci o 99,5 % obyvatelích brněnské metropolitní oblasti.

Zpracování datového souboru se opírá o statistickou proceduru. Jednotlivé demografické ukazatele byly pro každý rok a pro každou obec vymezené lokality sumarizo-

vány (ZSJ sečteny za obec jako celek) a výsledná data za celé obce byla přepočtena na relativní hodnoty, výjimku tvoří počet obyvatel, a některé další vybrané ukazatele, jež byly vizualizovány jako kartodiagramy a kde byly zachovány hodnoty absolutní. Kartografická vizualizace a následná prostorová analýza v programu ArcMap byla prováděna celkem se 167 jednotkami tvořících BMO, přičemž 166 jednotek je tvořeno obcemi mimo Brno, 1 jednotka zastupuje Brno jako celek. Mapový výřez města Brna je tvořen dalšími 29 jednotkami – městskými částmi. V souvislosti se prostorovou analýzou dat je území BMO členěno do prostorových jednotek, která odpovídají administrativnímu vymezení obcí. Termín prostorové jednotky je v textu používán v případě, kdy není rozlišováno, zda se jedná o obce zázemí BMO či městské části města Brna.

Následný proces zpracování dat analyzuje statistickou komparaci mezi rokem 2001 a 2011 a mezi zázemím Brna a města Brna s cílem zjištění, nakolik se od sebe liší jádro města a jeho zázemí. Jak zmiňují Posová, Sýkora (2011) strukturální hodnocení městských regionů je sledováno skrz vzájemné vztahy a vazby, jež nastávají mezi dvěma základními strukturálními částmi, jimiž je jádro a zázemí. K vymezení jádra regionu většina autorů (van den Berg a kol. 1982; Hall, Hay 1980; Sýkora, Ouředníček 2007) používá centrální město v administrativních hranicích. Zázemí je chápáno jako okrajová část aglomerace charakteristická těsnými vazbami na jádrové město, v jehož rámci probíhá nejintenzivnější suburbánní rozvoj (Zázemí města 2015: online). Porovnání těchto dvou částí bylo provedeno optikou základních statistických metod. Z hlediska časového se jedná o veličiny stavové (statické), které nelze mezi sebou v následujících časových odvětvích kumulovat (jelikož se ze značné části jedná o tytéž sledované hodnoty, např. počet obyvatel), ovšem tyto veličiny lze určitým způsobem průměrovat. Dále je pro tyto veličiny velmi typické jejich strukturování, v případě těchto dat se jedná o strukturu obyvatel dle věku, vzdělání, zaměstnanosti v hospodářském odvětví, apod.

V rámci práce byly zpracovávány pro každé časové období (tedy pro rok 2001 a 2011) dva výběrové soubory<sup>2</sup>, konkrétně se tedy jedná o:

- soubor dat ze SLDB pro BMO v roce 2001
- soubor dat ze SLDB pro Brno-město v roce 2001
- soubor dat ze SLDB pro BMO v roce 2011
- soubor dat ze SLDB pro Brno-město v roce 2011

Vzhledem k použitým datům není třeba vytvářet ze základního souboru výběrový soubor<sup>3</sup>, jelikož SLDB se od běžných výzkumů liší tím, že nečerpá informace pouze ze vzorku populace, nýbrž od celého národa. Prvky statistického souboru tvoří 19 vybraných demografických ukazatelů, rozsah souboru pro data za BMO je:  $n = 167$ , rozsah souboru pro data za Brno-město je:  $n = 29$ . Veškeré znaky jsou znaky kvantitativní. Zpracováním dat byly zjišťovány charakteristiky polohy hodnot znaku, což jsou čísla charakterizující průměrné hodnoty znaku (Neubauer a kol. 2012). Jelikož se jedná o rozsáhlý soubor, bylo k porovnání dat za oba roky a mezi zázemím BMO a Brnem-městem využito aritmetického průměru:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

kde  $x_1$  až  $x_n$  jsou jednotlivé hodnoty statistického znaku,  $n$  je celkový počet hodnot.

Dále užít výpočet mediánu (pro liché  $n$ ):

$$Med_{(x)} = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} \quad (2)$$

kde  $x_n$  jsou jednotlivé hodnoty statistického znaku,  $n$  je celkový počet hodnot.

Medián je prostřední hodnotou při uspořádání dat podle velikosti. Výpočet mediánové hodnoty byl do této práce zakomponován také proto, že se jedná o robustní charakteris-

---

<sup>2</sup> Výběrový soubor je reprezentativním obrazem základního souboru. Základní soubor (populace) je množina všech shodně vymezených statistických jednotek, které jsou předmětem zájmu výzkumu a na jehož vlastnostech se činí závěry (Budíková a kol. 2012).

<sup>3</sup> Výběrový soubor (vzorek) je podmnožinou základního souboru, jedná se o vybranou část populace (Neubauer a kol. 2012).

tiku úrovně<sup>4</sup> (Minařík a kol. 2013). Pro představu o šíří souboru byly vypočítány také maximální a minimální hodnoty. Z jejich rozdílu lze určit variační rozpětí  $R$  udávající šířku intervalu (Souček 2006).

Vyjma charakteristik polohy bylo využito základních měr dynamiky časových řad, jež charakterizují základní rysy a jejich chování. K měření růstu mezi lety jsou vyžadovány délkově stejné časové intervaly, či shodné vzdálenosti mezi okamžiky zjišťování v okamžikových časových řadách. Pro zjišťování dynamiky absolutních hodnot mezi rokem 2001 a 2011 byl počítán koeficient růstu, který udává „kolikrát“ se změnila časová řada mezi jednotlivými okamžiky, dle následujícího vzorce:

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, t = 2, 3, \dots, n \quad (3),$$

přičemž  $t$  je časový okamžik,  $y$  je hodnota časové řady. Kalkulovány byly také absolutní přírůstky, které jsou nejjednodušší mírou dynamiky a vyjadřují „o kolik“ se změnila časová řada mezi rokem 2011 a 2011, je-li  $t$  časový okamžik,  $y$  hodnota časové řady ((Průzkumová analýza dat 2011: online).

$$\Delta^{(1)}y_t = y_t - y_{t-1}, t = 2, 3, \dots, n \quad (4).$$

### 2.2.2 Vizualizace a její metody

Zpracovaná demografická data byla následně vizualizována s pomocí vybraných metod tematické kartografie s přihlédnutím k jejich statistickému významu. Při zpracování byly brány v potaz Kaňokem (1999) a Voženílkem a kol. (2011) zmiňované požadavky cílových skupin uživatelů mapy, charakter zobrazovaných dat a plánovaný výstup mapy. Zpracování map bylo prováděno v návaznosti na plánové využití map pro tvorbu atlasu BMO zpracovávané Magistrátem města Brna. Cílovou skupinu tedy tvoří široká veřejnost, z tohoto důvodu byl při vizualizaci dat kladen důraz zejména na snadnou čitelnost a jednoduché dekódování mapového obsahu. Z tematického hlediska obsahu mapy se jedná o mapy obecně socioekonomické. U sociálních a ekonomických jevů

---

<sup>4</sup> Robustní charakteristiky se vyznačují tím, že jejich poloha není ovlivněna (nebo jen velmi málo ovlivněna) přítomností extrémních hodnot v datech (Minařík a kol. 2013).

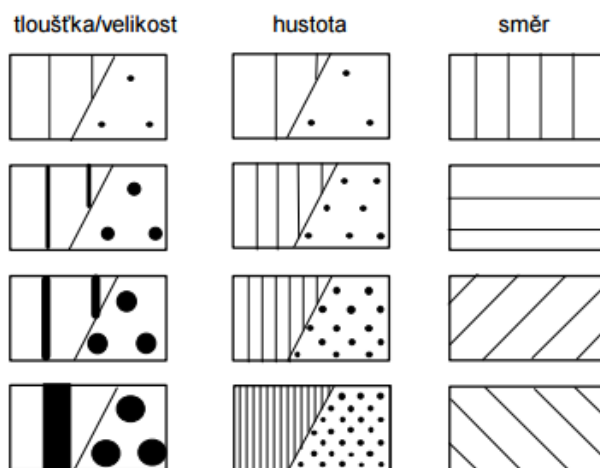
platí několik zásad o vyjadřovacích prostředcích - tyto jevy jsou z územního hlediska nespojité (Murdych, Novák 1988).

V mapových výstupech, u nichž je předpokládán široký okruh uživatelů, je pro znázornění statistických dat nejčastěji používána metoda kartogramu a kartodiagramu (Lewandowski 1993, Pickle 1994 in Pickle 2003). Lewandowski (1993) toto tvrzení dokládá na provedené studii, kde byla porovnáována vhodnost použití metod nepravého kartodiagramu, tečkové metody a metody kartodiagramu (strukturní) k vizualizaci údajů o mortalitě v USA, testování bylo zaměřeno na hledání prostorových shluků.

Klíčové rozhodnutí, zda je vhodné užít kartogram či kartodiagram spočívá v druhu dat. Kartogramy jsou považovány za nejčastěji užívaný kartografický způsob vyjádření kvantity jevu v prostorových vědách (Voženílek, Kaňok 2011). Z pohledu konstrukce se jedná o jednoduchou tematickou mapu, která pro každý areál interpretuje s využitím barvy či sítě jednu nebo výjimečně více relativních hodnot vztažených k ploše (Kaňok 1999). Kartogram tak umožňuje prostorové vyhodnocení srovnatelných relativních hodnot (Voženílek 2002). Důležitou podmínkou kartogramu je však vztah relativní hodnoty k ploše dílčí územní jednotky, tomu je tak v případě zkoumaných ukazatelů pouze v případě hustoty obyvatelstva (počet obyvatel na hektar). Pro zbývající ukazatele bylo použito metody pseudokartogramu (neboli nepravého kartogramu). Jedná se o kartogramy, které vznikly v průběhu let zejména v reakci na chybné užívání kartogramu při vizualizaci relativních hodnot přepočtených ke stavu obyvatelstva, tedy bez prostorového základu, s cílem zachování správné kartografické terminologie (Kaňok 2008, Čerba 2011). Metoda kartogramu byla v práci zároveň kombinována s metodou kartodiagramu, což umožňuje výhodu současné prezentace absolutních i relativních dat.

K vyjádření vnější formy stupnic je použito rastru nebo barvy. K vizualizaci daných ukazatelů bylo využito základních parametrů rastru, které slouží k zvýraznění a vzájemného odlišení areálů, a to pomocí tloušťky/velikosti, hustoty a směru rastru (pro kvalifikační jednoduchý kartogram), které tak určují intenzitu jevu. Použití parametru tloušťky a hustoty pro vzájemné rozlišení rastru je při kvantitativním rozlišení

jevu nejvhodnějším parametrem, nejsnadněji totiž umožňují vyjádření intenzity jevu díky možnosti zvýšení podílu černé barvy v areálu (Obr. 1).



Obr. 1 Parametry rastru (shora dolů od menší intenzity jevu k větší), zdroj: Zásady tvorby mapových výstupů 2002: online

Určení intervalů stupnic odpovídá stanoveným požadavkům a vyhovuje kritériu kdy,  $m < n^5$ , a ve většině případů bylo pro vymezení počtu intervalů užito algoritmu přirozených vrcholů (Natural Breaks/Jenks)<sup>6</sup> případně algoritmu geometrických intervalů (Geometrical Interval)<sup>7</sup>, volba klasifikačního algoritmu byla zvolena s ohledem na daný datový soubor. Přičemž bylo užito zejména stupnic s obecně proměnlivou šířkou  $h$ , při stanovení stupnice průběhu intenzity jevu jsou užity stupni spojité, intervaly kartogramu na sebe navazují. V případě kvalifikačních jednoduchých kartogramů bylo pro vytvoření stupnice kartogramu užito metody za pomoci stanovení nulové hodnoty, dle něhož jsou vyznačeny intervaly nad a pod nulovou hodnotou. (Voženílek 2002, Kaňok 2008). Jako samostatného vyjadřovacího prostředku bylo užito také barvy, pro jejíž po-

<sup>5</sup>  $m$  je počet tříd a  $n$  je počet statistických jednotek

<sup>6</sup> Algoritmus přirozených vrcholů vychází z přirozeného seskupování dat, metoda pracuje na principu minimalizování rozdílů mezi datovými hodnotami v témže intervalu a naopak maximalizuje rozdílů mezi datovými hodnotami v různých intervalech (Geography 2008:online).

<sup>7</sup> Algoritmus pro výpočet geometrických intervalů vychází z intervalu nejmenšího, který je vymezen v oblasti s největší hustotou dat. Velikost (šířka) ostatních intervalů je vypočtena jako násobek šířky nejmenšího intervalu a koeficientu  $c$ , jehož hodnota roste/klesá geometrickou řadou



užití v kartografii existují dva základní přístupy, které byly v této práci využity. Použito bylo jednak standardizovaných barevných stupnic i sestavení vlastní barevné stupnice s cílem maximální věrohodnosti. Z druhů kartogramů bylo pro vizualizaci dat užito kartogramů jednoduchých i složených. Z jednoduchých kartogramů se jedná o homogenní jednoduchý kartogram, kvalifikační jednoduchý kartogram. Složené kartogramy byly aplikovány především pro zobrazení vývoje mezi lety a časové změny. Z kartodiagramů byly užity kartodiagramy bodové (Ruda 2013).

### 2.2.3 Prostorová statistika

Následně byly použity nástroje prostorové statistiky, konkrétně prostorová autokorelace, pomocí již lze měřit závislost mezi prostorovými daty. Prostorová závislost je považována za jednu ze základních vlastností prostorových dat, která jednak ovlivňuje možnosti použití standardních statistických metod, ale právě v geografickém výzkumu je vlastním předmětem zkoumání. Goodchild (1987) spatřuje praktickou přínosnost prostorové autokorelace ve třech úrovních – prostorová autokorelační statistika je jednoznačně interpretovatelná a je zdrojem informací o prostorovém rozmístění sledovaného jevu, výsledky analýzy prostorové autokorelace regresivních reziduí zpřesňují regresivní modely a v neposlední řadě je prostorová autokorelace nezbytným stavebním prvkem například v demografických prognózách (Getis, 2007, 2008). Anselin (1988) z obecného pohledu chápe princip prostorové autokorelace jako existenci určitého funkčního vztahu mezi pravděpodobností výskytu určitého jevu v prostorové jednotce a pravděpodobností výskytu tohoto jevu v jednotkách  $j$ , které jsou si prostorově blízké. Formálně lze tento vztah vyjádřit ve tvaru:

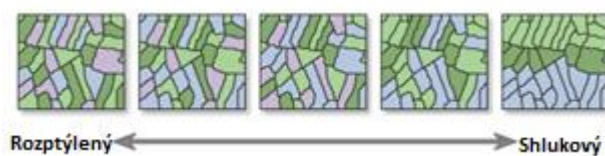
$$p_{i(y)} = f \{ \varepsilon_i w_{ij} p_j(y) \} \quad (5)$$

kde  $p_{i(y)}$  je pravděpodobnost výskytu jevu  $y$  v jednotce  $i$ ,  $w_{ij} p_j \neq j$  je zvolené vážící schéma. V případě tendencí vytvářet shluky vysokých hodnot proměnné v některých územních oblastech analyzovaného území a nízké hodnoty v jiných oblastech, se tak jedná o pozitivní prostorovou autokorelaci. Jestliže analyzovaná data vykazují pozitivní prostorovou autokorelaci, dochází k tvorbě shluků jednotek s podobnými hodnotami

sledovaného jevu (Obr. 2). V opačném případě, jestliže vysoké hodnoty tíhnou k tomu nacházet se v těsné blízkosti nízkým hodnotám a naopak, hovoříme o negativní prostorové autokorelaci. Jsou-li data lokalizována tak, že neexistuje žádný vztah mezi blízkými hodnotami, jedná se o nulovou prostorovou autokorelaci. Dle Fotheringhama a kol., (2002) ovšem většina prostorových dat vykazuje určitou formu pozitivní prostorové autokorelace. Jako ukazatel sloužící k měření prostorové autokorelace kvantitativních dat spojitého měřítka bylo užito Moranovo I kritérium, které je definováno vzorcem:

$$I = \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} c_{ij}}{s^2 \sum_i \sum_j w_{ij}} \quad (6)$$

kde  $c_{ij} = (z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})$  a  $s^2 = \frac{\sum_i (z_i - \bar{z})^2}{n}$ , přičemž  $n$  je počet analyzovaných jednotek,  $i, j$  jsou indexy charakterizující nějaké dvě jednotky,  $z_i$  značí hodnotu proměnné v jednotce  $i$  a  $\bar{z}$  aritmetický průměr sledované proměnné (Cliff, Ord 1993).



Obr. 2 Moranovo I kritérium zobrazující míru autokorelace, zdroj: ArcGIS Resource Center 2010: online

Index nabývá hodnot od -1 do 1, kde hodnota -1 představuje negativní prostorovou autokorelaci, oproti tomu hodnota +1 charakterizuje pozitivní prostorovou autokorelaci. Jestliže hodnota indexu  $I$  je kladná, tak ve zpracovávané oblasti převažují sousedé s obdobnými hodnotami. Pro výpočet Moranova I kritéria je užíváno vah z binární nebo stochastické matice. Následně je zjišťováno, zda existuje statisticky významný rozdíl mezi hodnotou indexu a očekávanou hodnotou. Z rozdílu mezi těmito hodnotami se odvozuje hodnota z-score pomocí míry rozptylu, která slouží jako test statistické významnosti a naznačuje, zda můžeme zamítnout nulovou hypotézu: „není zde žádné prostorové shlukování“ (Langer 2007). Čím je z-score větší/menší, tím je shlukování intenzivnější. z-score blízké nule znamená, že se zde nevyskytuje žádný zjevný shluk (Spur-

ná 2008). P-value je pravděpodobnost, se kterou zavrhneme nulovou hypotézu (Esri, 2012).

Následně provedená hot spot analýza počítá statistiku Getis-Ord  $G_i^*$  pro jednotlivé funkce v datové množině a identifikuje rozmístění prostorových shluků vysokých hodnot (hot spots) a prostorových shluků nízkých hodnot (cold spots). Getis-Ord statistika je dána vzorcem:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n w_{i,j}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{i,j})^2}{n-1}}} \quad (7)$$

kde  $x_j$  je atributová hodnota prvku  $j$ ,  $w_{i,j}$  je prostorová váha mezi prvky  $i$  a  $j$ ,  $n$  je počet prvků a dále  $\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}$ ,  $S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2}$ . Výstupem pro každou prostorovou jednotku jsou hodnoty z-score ( $G_i^*$  je hodnota z-score) a p-value, které určují statistickou významnost prostorového shlukování (Getis, Ord 1996).

Kladná, vysoká hodnota z-score a hodnota p-value  $< 0,05$  signifikuje existenci prostorového shluku vysokých hodnot v okolí – vznik hot spot. Naopak nízké hodnoty z-score a hodnoty p-value  $< 0,05$  identifikují existenci prostorového shluku nízkých hodnot v okolí – vznik cold spot. Lokální součet hodnoty prvku a hodnot jeho okolí je proporcionálně srovnáván se součtem hodnot všech prvků v území. Pokud je lokální součet značně odlišný od očekávaného lokálního součtu, znamená to, že tento rozdíl nemůže vzniknout náhodně a jedná se tedy o statisticky významný výsledek (z-score). Prostorové vztahy byly modelovány způsobem „Contiguity edges only“, tedy pouze sousední polygony, které sdílejí hranici nebo se překrývají, ovlivní výpočty pro danou funkci cílového polygonu (Getis, Ord 1996).

Vzhledem k velikosti území a zkoumaných jednotek (obce) bylo užito lokální prostorové autokorelace (LISA), která je lokálním ekvivalentem Moranova I kritéria a úzce souvisí s Moranovým diagramem (Obr. 3). LISA identifikuje shluky (bodů) s podobnými hodnotami a shluky s rozdílnými hodnotami, tj. nezabývá se velikostí hodnot, ale definuje, zda se vyskytuje shluk prvků, nebo prostorový outlier (Anselin 1995).

vážená hodnota proměnné v blízkých jednotkách	<b>nízká – vysoká</b> <i>negativní prostorová autokorelace</i>	<b>vysoká – vysoká</b> <i>pozitivní prostorová autokorelace</i>
	<b>nízká – nízká</b> <i>pozitivní prostorová autokorelace</i>	<b>vysoká – nízká</b> <i>negativní prostorová autokorelace</i>

hodnota proměnné v prostorové jednotce

Obr. 3 Moranův diagram, zdroj: Spurná 2008

## 3 Současný stav řešené problematiky

### 3.1 Geovizualizace regionálních dat

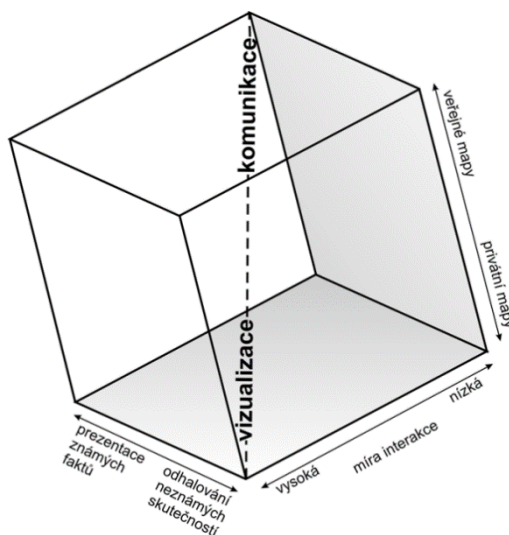
Počátky grafické prezentace informací sahají daleko do historie, přičemž za prvotní grafické prezentace jsou považovány mapy. V současné době již kartografie hraje stěžejní roli v grafické prezentaci geoprostorových informací (Voženílek 2005). Balchin a Coleman (1966) navrhli v oblasti kartografie nový termín – mapovou (kartografickou) dovednost k doplnění již existujících třech termínů, jimiž je gramotnost (literacy), řečnické schopnosti (articulacy) a numerická gramotnost (numeracy). Mapová (kartografická) dovednost je autory definována jako schopnost efektivní komunikace a porozumění vztahům, jež nemohou být vysvětleny výhradně textem, mluveným slovem nebo matematickým zápisem, ale za pomoci vizuální pomůcky, zejména mapy. V průběhu doby se tento termín promítnul do konceptu kartografické vizualizace (Cartographic Visualization 2005: online).

Vizualizaci obecně lze definovat jako obrazové ztvárnění čísel, podstatných jmen, sloves reprezentujících mechanismy, pohyby, procesy, dynamiky, příčiny a účinky (Tufté 1997). Vizualizace může sloužit jako prostředek k informování, zjišťování nebo jako neodmyslitelná část procesu myšlení (Gahegan a kol. 2001). Součástí procesu vizualizace je sběr údajů, jejich organizace, modelování a reprezentace, zohledňován je také lidský faktor. (Geografické informační systémy 2004: online).

Mimo obor geografie má termín vizualizace svůj původ ve speciálním vydání Computer Graphic z roku 1987, jehož autorem je Bruce McCormick a jeho kolegové. Objektem vědecké vizualizace je analýza informací vztahů grafickou formou, s ohledem na záměr kartografie vyjadřovat prostorové vztahy. Vizualizace se skládá ze dvou složek – grafické složky označující symboly a linie a geometrické složky, která odkazuje na jejich relativní polohu. V kartografii jsou tyto relativní polohy definovány na základě geoprostorové mřížky (MacEachren, Taylor 1994). S vědeckou vizualizací úzce souvisí informační vizualizace zaměřující se na vizuální reprezentaci a analýzu nenumerních, abstraktních informací. Kartografická vizualizace však přikládá rovnoměrný význam

oběma částem (Slocum a kol. 2005). Ačkoliv to byly negeografické disciplíny, jež se zasloužily o popularizaci vizualizace, tato idea existovala v kartografii již přinejmenším od roku 1950 (MacEachren, Taylor 1994). Výsledkem bylo vytvoření dvou základních definic kartografické vizualizace. První z nich je obecná a zahrnuje jak papírové mapy, tak i mapy počítačové. MacEachren (1992) definuje kartografickou vizualizaci jako užití konkrétních vizuálních reprezentací – ať už na papíře či prostřednictvím počítačového displeje a jiných medií – k vytvoření prostorového kontextu a viditelnosti problému tak, aby byly zaangažovány nejsilnější lidské schopnosti zpracovávající informace spojené se zrakem. Druhá zmiňovaná definice je založena na MacEachrenově kartografické kostce ztvárňující užití map (MacEachren 1994).

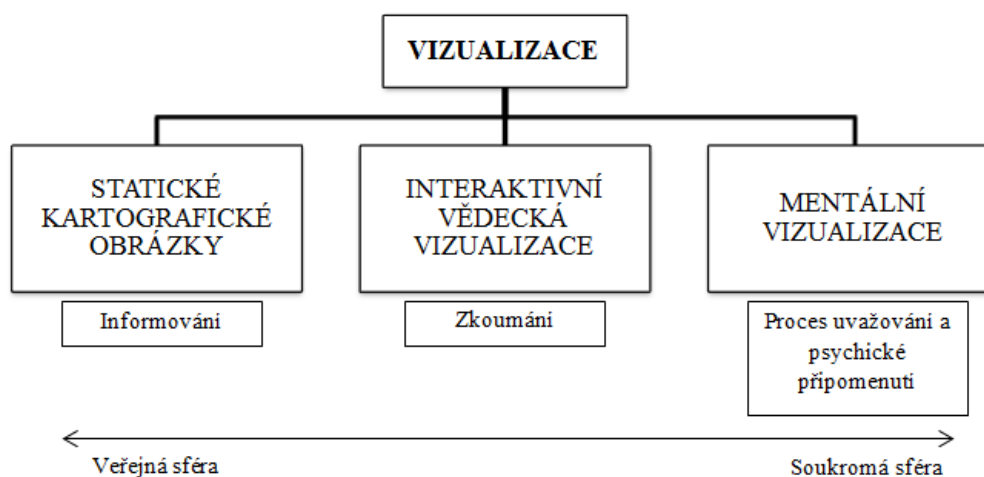
MacEachrenův náhled pomocí trojrozměrného modelu zachycuje interakci mezi člověkem a mapou, a tak definuje, co by mohlo být považováno za prototypy pro vizualizaci a komunikaci. Rozměry prostoru interakce jsou definovány jako tři kontinua: od privátního užití mapy po veřejné užití mapy, které slouží k exploraci nebo předložení již známých skutečností a třetí dimenzí je užití mapy s nízkou či vysokou interakcí člověka (Obr. 4).



Obr. 4 MacEachrenův trojrozměrný model, zdroj: MacEachren 1994

MacEachrenův model je dostatečným popisem interakce mezi člověkem a mapou, slouží však také jako submodel pro soubor širších interakčních vztahů, jež upravuje celou oblast vizualizace (Voženílek 2005).

Kontinuum vizualizace od veřejnosti k soukromému použití v geografickém kontextu je znázorněno na Obr. 5, kde ačkoliv tři hlavní kategorie (statické kartografické obrázky, interaktivní vědecká vizualizace a mentální vizualizace) jsou vyčleněny jako samostatné, hranice mezi nimi se smývají a dochází k častým interakcím (Van der Merwe 2003).



Obr. 5 Kategorie vizualizace, zdroj: Van der Merwe 2003

### 3.2 Diskuze přístupů kartografické vizualizace

Fairbairn a kol. (2001) definují kartografickou reprezentaci jako transformaci znázornění informace podporující smysl vnímání prostorové struktury zobrazení tak, jak je interpretována. Tyto reprezentace jsou obvykle grafické, ale mohou být také zvukové, hmatové či mohou zahrnovat mix ostatních smyslů se zrakem.

Kubiček a kol. (2013) zdůrazňují cíl kartografické tvorby, jímž je prezentace informací vždy v takové formě, aby je uživatel co nejsprávněji a nejrychleji pochopil a mohl je tak využít s maximální možnou mírou efektivity. Klasické mapy v papírové podobě předávají informace ve statické, neměnné formě, v jednom měřítku a s jednou

rozlišovací úrovní dat dané použitým měřítkem, způsobem generalizace obsahu a jeho grafickým vyjádřením. Prostředí informačních a komunikačních technologií však dává uživateli možnost vizualizovanou informaci poskytnout „na míru“ dle jeho okamžitých představ a podle okolností, v nichž se uživatel nachází. Jako prostředek k dosažení tohoto cíle je v rámci kontextové kartografické vizualizace užíváno dynamického vizualizačního systému, který monitoruje zvolené charakteristiky prostředí a okolnosti svého používání (jak aktivně, např. pomocí senzorů, tak pasivně, např. na základě vstupů od uživatele). Na základě těchto kontextových informací se mění způsob reprezentace zobrazovaných jevů a objektů podle předdefinovaných (nebo uživatelem definovaných) pravidel (Koláčný 1997). Zmíněná kontextová vizualizace je relativně novým odvětvím kartografického výzkumu, přičemž se neustále vyvíjí a podléhá řadě inovací. Reichenbacher (2003) tuto kartograficky diskutovanou problematiku označuje namísto kontextové vizualizace vizualizací adaptivní. Těžištěm adaptivní kartografie je automatická tvorba korektní vizualizace geodat vzhledem k situaci, účelu a osobnosti uživatele. Adaptivní mapy zůstávají mapami v konvenčním smyslu – jsou správným a dobře čitelným médiem pro přenos prostorových informací (Konečný 2008). Pro popis jednotlivých typů systému kontextové vizualizace autor vychází z poznatků oboru studia interakce mezi člověkem a počítačem. Tuto oblast dále rozšiřuje Fischer (2001), podle něhož lze kontextové vizualizační systémy dělit na adaptivní a adaptabilní:

- **adaptivní systém** je takový systém, který se sám dynamicky adaptuje podle informací o uživateli a řešené úloze, jednou z výhod systému jsou nízké požadavky na znalosti a zkušenosti uživatele,
- **adaptabilní systém** je systémem, v němž změny provádí zejména uživatel.

Reichenbacher (2003) na toto členění navazuje a u adaptivních systémů definuje objekty, které se mohou stát předmětem adaptace, jedná se o následující čtyři oblasti:

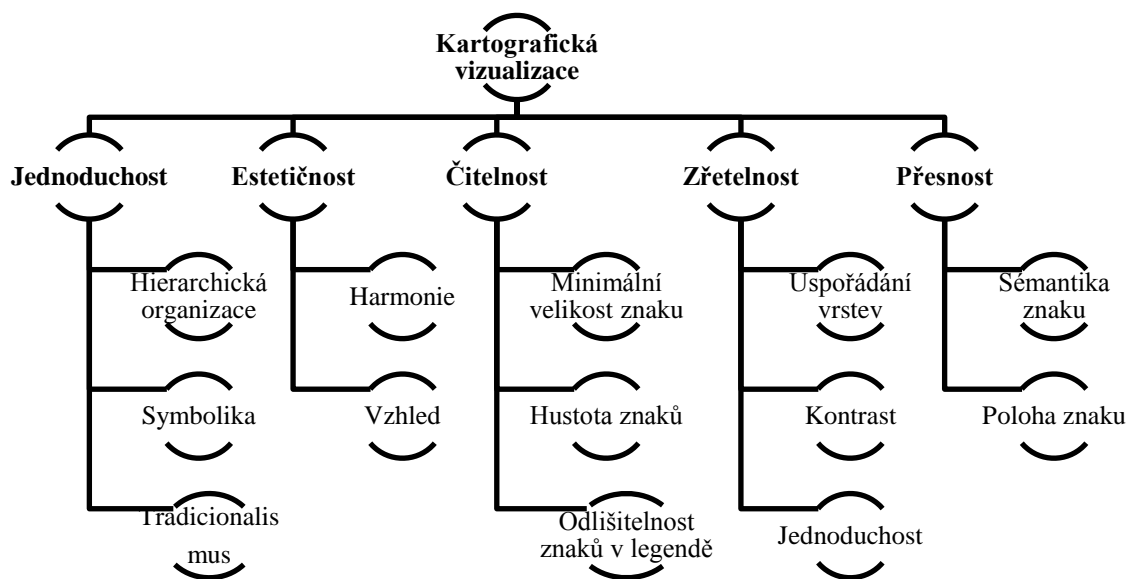
- **informační doména** (adaptován je informační obsah),
- **doména uživatelského rozhraní** (adaptováno je uživatelské rozhraní),
- **prezentační doména** (adaptován je způsob vizualizace informací),



- **technologická doména** (adaptován je způsob kódování informací).

Novodobou podobou kartografické vizualizace se kromě řady jiných zabývají Taylor (2013) a Kraak a Ormeling (2003), kteří do moderní kartografické vizualizace zahrnují digitální kartografii a počítačovou grafiku. Z hlediska kvality je moderní kartografická vizualizace významnou změnou vizuální reprezentace v téměř realistickou podobu vedoucí k lepšímu porozumění mnoha prostorových objektů. Co se kvantitativně týče, je tak moderní kartografie možností rychlejší a levnější výroby široké škály různých kartografických výrobků. Na tuto problematiku navazuje Frangeš (2007), který se zabývá obecnými požadavky pro kartografickou vizualizaci. Vymezuje tak pět hlavních oblastí, jimiž jsou čitelnost (legibility), jednoduchost (plainness), přesnost (accuracy), estetičnost (aesthetic) a clearness (zřetelnost). Na tyto hlavní oblasti navazuje řada dalších požadavků, jimiž jsou například soulad, minimální velikost, kontrast, hierarchie a traditionalismus (Obr. 6). Jakýkoliv požadavek může být prováděn samostatně, avšak vhodnější variantou je jejich cílevědomá kombinace, která zajišťuje efektivní tvorbu kartografické vizualizace. Pořadí jednotlivých požadavků přitom není nikterak důležité, neboť některé se obsahově částečně překrývají, jiné jsou zcela opačné, či fungují jako dodatečné podmínky pro úspěšnou kartografickou vizualizaci (Frangeš 1998).

Moderní kartografická vizualizace obsahuje i již tři zmíněné požadavky, jimiž jsou čitelnost (legibility), jednoduchost (plainness), přesnost (accuracy), které se objevují v klasických kartografických příručkách autorů, jako jsou například Peterca a kol. (1974), Lovriæ (1988), Robinson a kol. (1995) a Hake a kol. (2002). Autoři Yusoff a Salim (2014) se ve své práci zabývají sdílenou vizualizací a zároveň definují pět strategií sdílené vizualizace, které představují způsob transformace sdílených dat a znalostí do požadované úrovně porozumění. Mezi zmiňované strategie patří strategie sdílené vizualizace, strategie sdílené koordinace, strategie vícenásobné reprezentace, sdílené zrcadlené zobrazení, sdílené hranice objektu. První strategie užívá vizualizačního obsahu, aktivit, artefaktů pro vícero uživatelů.



Obr. 6 Soubor požadavků kartografické vizualizace, vlastní zpracování dle Frangeš 2007

Strategie sdílené koordinace je typ vizualizační strategie prováděné výzkumníkem ke koordinaci dvou nebo více elementů ve sdílené formě vizualizace pro širokou škálu uživatelů. Příkladem takového systému je GeoVE<sup>8</sup>, kde rozdělená obrazovka je užívána jako podpora koordinace v případě konfliktu (McGrath a kol. 2012). Třetí strategie, strategie vícenásobné reprezentace je zaštitěna výzkumníkem provádějícím dva a více koordinovaných reprezentací ve formě vizualizace. Jedná se například o systém BEM<sup>9</sup>, kde uživatelé mohou jasně rozlišovat mezi vázanou a oddělenou aktivitou a zmírnit obavy o kombinování soukromého náhledu v sdíleném náhledu a kvantifikace každého aspektu spolupráce (Maceachren, Brewer 2004). Ve strategii zrcadleného sdílení je za-

<sup>8</sup> GeoVE (Geo-virtual environments) užíváno k znázornění více než viditelné charakteristiky geografických prostředí, za vzniku geoprostorové virtuální prostředí, ve kterém mohou uživatelé nejen vidět, co by bylo v reálném světě, ale také zažít běžně viditelné, co je obvykle však mimo lidskou kontrolu.

<sup>9</sup> BEM (konkrétně BEM Viewer) je vizualizační vyhledávací nástroj, vizualizovaná data v prostředí BEM Viewer představují multidimenzionální databázi, v níž dvě dimenze specifikují geoprostorovou polohu pomocí zeměpisné délky a šířky, tyto údaje jsou užity k vykreslení jednotlivých položek v databázi na mapě.

komponována navíc třetí osoba za účelem nezkrácení a umožňuje reálný pohled na vizuální informace. Poslední strategie umožňuje integraci znalostí prostřednictvím hranice.

Wehrend a Lewis (1990) a Zhou a Feiner (1998) vymezují taxonomii vizualizačních operací, kterou Knapp (1995) zestručňuje do čtyř kategorií: **identifikace, lokalizace, komparace, spojitost**, jež představují základní formy vizualizačních operací mající široké využití a vykazují logický proud při analýze geoprostorových dat (Tab. 1)

Tab. 1 Hlavní obecné vizualizační prostředky a jejich příklady konečné charakteristiky výsledku

Prostředek pro vizualizaci		Příklad konečné charakteristiky výsledku
<b>Identifikace</b>	Prostorová identifikace	Délka, rozloha, nepravidelnost, minimum, maximum, rozsah, vzdálenost, vzor, distribuce
	Časová identifikace	Rozsah: nejdelší, nejkratší; posloupnost: první, poslední; kategorie: nominální, ordinální, intervalové/poměrové; pohyby: spojitý, cyklický, nesouvislý
	Tematická identifikace	Jména, symboly (legenda)
<b>Lokalizace</b>	Prostorová lokalizace	(x, y), ( $\varphi$ , $\lambda$ ), GRID (řada, sloupec), blízko, uvnitř, mezi, nad, pod, v blízkosti s,
	Časová lokalizace	Plánovaný/platný čas t, pozorovaný interval ( $t_1-t_2$ ), před, po, společně, další
<b>Komparace/Spojitost</b>	Prostorová komparace/spojitost	Topologické vztahy, prostorová kolokace, kovariance, korelace
	Časová komparace/spojitost	Časová kolokace, orientace (před, po), sousedství (právě před, právě po), kauzalita (korelace)

Zdroj: Ogao, Kraak 2002

Specifickou oblastí je geovizualizace, která odkazuje na zavedené oblasti výzkumu poskytující teorii, metody a nástroje pro vizuální průzkum, analýzy, syntézy a prezentaci geoprostorových dat. Specifičnost geovizualizace v porovnání s tradiční kartografickou vizualizací spočívá v její troj či čtyřdimenzionalitě (zahrnuje časovou složku). Cílem geovizualizace je usnadnění procesu vytváření znalostí za pomoci technik a technologií umožňující vizuální interakci s daty a podporující vizuálně-kognitivní učení (Cybulski 2014). V poslední době je možno pozorovat značný vývoj metodiky geovizuali-

zace. Medyńska-Gulij (2012) geovizualizaci definují jako vizuální reprezentaci prostorových informací usnadňující myšlenku a přinášející lepší porozumění společně s budováním znalostí o aspektech lidského a fyzického prostředí. V geovizualizaci je kladen důraz především na kognitivitu. Nemenší význam hraje také zeměpisná poloha, zde autoři Faby a Koch (2010) upozorňují na obtížnost definovat současné prostorové vyjádření mapy v klasickém slova smyslu. Dnes můžeme v oblasti geovizualizace spatřovat značný vývoj, a to díky využití programového jazyka a pokročilého grafického softwaru (Dickmann, 2002). Adrienko a Adrienko (2006) či Friedmannová a kol. (2006) vymezují termín inteligentní geovizualizace, jež používají pro popis vizualizace založené na výběru relevantních informací, volbě příslušného měřítka a výběru vhodných metod vizuální reprezentace podle řešené úlohy, profilu uživatele a způsobu prezentace.

Bill a kol. (1999) se v souvislosti s problematikou kartografického zobrazení zabývají také významností kognitivních aspektů vizualizace, percepce a porozumění prostorových informací. Použití různorodé škály informací a typu sdělovacích prostředků, které se vztahují k různým smyslům, umožňují pochopení prostorových objektů, vztahy objektů k prostorovým procesům a znalosti o dané situaci. Vnímání prostorových informací je při užívání různých sdělovacích prostředků možno diverzifikovat do čtyř typu zobrazovacích funkcí:

- **demonstrační funkce** přináší realistický obraz (demonstruje myšlenku, objekt nebo krajinu) s podporou fotografií, virtuální realitou,
- **kontextová funkce** napomáhá uživateli představit si detailní informace v rámci širokého kontextu,
- **konstrukční funkce** slouží k vytvoření komplexního mentálního modelu<sup>10</sup> uživatele,

---

<sup>10</sup> Mentální model v kognitivní vědě je hypotetický vnitřní kognitivní symbol reprezentující vnější reality světa. Je to reprezentace okolního světa, vztahů mezi jeho různými částmi a intuitivní představa o následcích našich činů (Mildeová, Vojtko 2008).

- **motivační funkce** zobrazovací prostředek stimuluje uživatelům zájem a pozornost, tato stimulace je dosažena díky animacím a interaktivním objektům.

Přístupů ke kartografické vizualizaci existuje celá řada, která se vlivem rozvoje a neustálých inovací v oblasti informačních technologií stále rozrůstá. V současné době se můžeme setkat s širokou škálou metod, jejichž cílem je vyjadřování dynamiky jevu. Vznik metod byl podnícen snahou o vyjádření dynamiky v mapách, která započala až v druhé polovině 20. století (Šarata 2013). Řada kartografických metod vznikala v návaznosti na stále se vyvíjející potřeby různorodých vědních disciplín, neboť jak zmiňují autoři Novák a Murdych (1988), Voženílek, Kaňok (2001) kartografie úzce souvisí s celou řadou vědních oborů, jež jsou pro ni jednak neodmyslitelným zdrojem informací, tak i činiteli ovlivňující zpracování daných informací a tím i tak formu přenosu. Častější výskyt využívání tradičních kartografických metod vyjadřující dynamiku jevu je spatřován až v pozdějších letech, kde zároveň také vznikají tendence a pokusy o vytváření metod nových (Kaňok 1999).

V pojetí, systému a terminologii kartografických vyjadřovacích prostředků panuje jistá nejednotnost kvůli absenci standardizace a unifikace výrazových prostředků mapy. Tato nejednotnost se vyskytuje jak v kartografii české, tak i světové (Šarata 2013). Lze se tedy setkat i s jiným označením metod tematické kartografie, a to například *způsoby znázorňování* (Kučera 1964), *vyjadřovací prostředky* (Kovařík a Dvořák, 1964), *interpretační metody* (Hojovec a kol., 1987), *grafické znázornění, mapové vyjádření, atd.* (Pravda, 2007). Odlišné úhly pohledu můžeme konkrétně spatřovat u kartogramů či kartodiagramů, které jsou v některých případech považovány za jeden z vyjadřovacích prostředků mapy (metodu), jindy jsou naopak řazeny vedle mapy a vystupují tak jako jeden typ kartografického díla (Novák, Murdych 1988).

Tato nejednotnost v metodách tematické kartografie vyplývá ze samotného vývoje vědní disciplíny. Pravda (2007) v této souvislosti upozorňuje na tři nejvýznamnější kartografické školy vyvíjející se samostatně a které jsou zdrojem rozdílných názorů. První z nich je **Anglo-americká kartografická škola**, která je charakteristická diferenciací

druhů map dle způsobu reprezentace na topografické a speciální. Druhá škola - **Německá kartografická škola**, jejíž základy spočívaly v rozlišování map složených z různých druhů bodových, liniových a plošných znaků. **Východoevropskou kartografickou školu** výrazně ovlivnily teze Baranského z roku 1956 (Baranskij 1956 podle Pravdy 2007) o rozlišování sestavování bodových map, znakových map, způsob uzavřených křivek, izočar, barevných ploch a čar pohybu. V časové posloupnosti názorů jednotlivých autorů s cílem nastínit vývoj této dílčí oblasti kartografie.

Novák a Murdych (1988) rozdělují kartografické vyjadřovací metody zejména podle **jevu/objektu** a **druhu vyjadřovacího způsobu**. Hledisko jevu/objektu vyjadřuje, zda se jedná o jev lokalizovaný v bodech, liniích, nebo plochách. Toto hledisko je obecně označováno jako obsahové. Druhé hledisko je formální a zabývá se druhem vyjadřovacího způsobu, tedy zda se jedná o způsoby bodové, čárové, plošné. Štěrba (2012) rozděluje metody znázorňující dynamiku jevu do dvou kategorií, jejichž rozdělovacím kritériem je vzhled výsledného znázornění. Jedná se o:

- **metody statické** (vyjadřují stav mapového jevu k určitému okamžiku),
- **metody dynamické** (vyjadřují změnu stavu mapového jevu v čase).

Kartografickou vizualizací dynamického jevu měnícího se v čase a třeba i v místě se zabýval také Voženílek (2001), který tyto tematické mapy s časovou složkou rozděluje nejen na metody statické a dynamické, ale vymezuje další tři typy metod:

- **metody genetické** (vyjadřují znak a vývoj jevu v čase i prostoru za určité období),
- **metody retrospektivní** (vyjadřují rekonstrukci stavu objektů nebo jevů v minulosti),
- **metody prognostické** (vyjadřují odhad vývoje jevu v budoucnu).

Metody statické vyjadřují časovou změnu prostorových dat, konkrétně pomocí schémat, grafů, diagramů či souboru map stejného území. U statických metod je možno dále je diferencovat podle umístění v kartografickém nebo obecně vědeckém díle. Podle Kaňoka (1999) se jedná o členění do následujících skupin:

- **mimo mapu,**
- **vně mapy i do mapy,**
- **jen do mapy.**

Umístění mimo mapu znamená, že výsledky metod grafického zpracování dynamických jevů jsou vkládána do textu. Schémata či grafy znázorňující závislosti dvou proměnných (jedna z proměnných je čas) bývají umístěna mimo mapu. Jedná se například o schémata časových soustav, grafy sloupcové, čárové, bodové, kruhové. Metoda vně mapy i do mapy je využívána pro určitý typ dat, které jejich charakter predeterminuje k vícero možnostem umístění metod v práci, jedná se tedy o umístění do textu, k mapě jako doplňková informace či přímo do mapy. V případě metody jen do mapy je její umístění naprosto jednoznačné a evidentní, zpracování dat je předurčeno požadavkem umístění do mapy. Oproti tomu metody dynamické nacházejí využití zejména ve vědeckých pracích a webových stránkách, často jako animace ve dvojrozměrném či třírozměrném prostoru (Štěrba 2012; Kaňok 2007). V případě metody umístění do mapy je zkoumaný jev dán prostorovým určením a časovou změnou. Zde je nutné užití vhodné metody a rozlišení, zda se jedná o bodové, liniové, plošné určení prvku. Mezi tyto metody patří například **metoda bodových znaků**. Pomocí bodových znaků je možné vyjádřit jak kvalitativní, tak kvantitativní stránku objektu (Pravda 2006). Nejvhodnější metodou pro vyjádření dynamiky je pohyb liniových znaků, které vyjadřují změny určitého jevu s místem a časem, nazývanou jako **metoda liniových znaků** (Kaňok 1999). K vyjádření dynamiky pomocí plošných kartografických znaků se používá u zobrazení historických událostí, např. vývoj území státu **metoda plošných znaků** (Pravda 2006). Další metodou je **metoda izolinií**, jež je speciálním druhem liniových znaků, které zobrazují kvantitativní hodnoty. Při znázorňování nerovnoměrně rozmístěných nespojitých jevů je vhodnou metodou pro znázornění prostorového rozmístění jevu uvnitř sledovaných jednotek **metoda teček** (Voženílek 2011).

Jednou z nejčastěji užívaných metod tematické kartografie je **metoda kartogramu**, který znázorňuje relativní hodnoty statistických dat geografického charakteru. Voženílek (2011) dále uvádí jejich členění na kartogramy pravé (vstupní data přepočí-

tána na jednotku plochy) a kartogramy nepravé (chybějící přepočet na jednotku plochu konkrétního územního celku). Podle počtu zobrazovaných jevů se kartogramy dělí na kartogramy jednoduché (zobrazují pouze jeden jev) a složené (zobrazují větší množství vizualizovaných časových okamžiků či intervalů) a dle způsobu znázornění jevu strukturní, tečkové, čárové a pseudoprostorové. Martin (2011) však upozorňuje na některé nedostatky této konvenční reprezentace dat, i přes jejich umocnění současnými technologiemi GIS. Hlavní nevýhoda užití kartogramových map dle Toblera (1979) spočívá v nepřesnosti dat seskupených dle místa sčítání lidstva, z tohoto důvodu je tak mylně předpokládáno, že populace je rozmístěna homogenně po celé jednotce, což však neodpovídá skutečnosti. Kartogramové modely společně s dalšími metodami prostorové interpolace mají za následek přidělení nenulové hodnoty populace na každé místo. Způsob jak zlepšit prostorovou detailnost kartogramových map populace spatřují Bajat a kol. (2011) v užití podrobnější mapy znázorňující rozmístění lidských sídel a aktivit.

Další metoda je **metoda kartodiagramu** (diagramová mapa) jejíž vyjadřované hodnoty jsou vždy v absolutních hodnotách (případně procentech). V praxi existuje řada druhů kartodiagramů, přičemž mezi základní patří kartodiagramy bodové, plošné, liniové, které v kombinaci s kartodiagramy jednoduchými a složenými tvoří řadu možných typů. (Ruda 2013). **Dasymetrická metoda** je využívána k vizualizaci při znázorňování stejné intenzity a při zachování věrohodnosti proměnlivosti jevu. Voženílek (2011) mezi metody zařazuje dále **metodu kartografické anamorfózy**, jež zcela účelně proměňuje geometrickou kostru mapy a její obsah dle pravidel a to tak, aby bylo umožněno výraznější vyjádření tematického obsahu. V tomto případě je vyžadován specifický přístup k interpretaci (Voženílek 2001).

Z široké škály vizualizačních metod geodat lze dále ještě zmínit **časoprostorovou krychli**, tedy model krychle, na jehož podstavě je pravoúhlá souřadnice  $x$ ,  $y$ , a na souřadnici  $z$  je vyjádřen čas. Spojením souřadnic  $z$  je vyjádřena časová trajektorie, tzv. *spice-time-pat* (podle Hägerstranda Kraak 2003: online). Vyjadřování dynamiky v souvislosti s uměle vytvořeným povrchem se provádí pomocí metody povrchu dostupnosti. V tomto případě na vytvořených površích mají místa stejnou časovou dostup-



nost v případě, že mají stejnou souřadnici z. V neposlední řadě lze aplikovat také tzv. „change maps“ vyobrazující jenom změny vzniklé v analyzovaných letech mezi specifikovanými časovými okamžiky. Nevýhodou metody je však absolutní ztráta výchozích dat (Vít 2010: online).

V kategorii dynamických metod vyjadřujících časovou změnu prostorových jednotek je možno dynamiku vyjádřit pomocí prvků interaktivity nebo pomocí dynamické kartografické metody animace.

### **3.3 Vizualizace časoprostorových změn a klasifikace prostorových dat**

Problematikou znázorňování časoprostorové změny se zabývají autoři Ogao a Kraak (2002) kteří zkoumali roli kartografické animace v chápání časoprostorové struktury. Claramunt a Theriault (1995) ve své práci nastínili rámec časoprostorových procesů, které charakterizují typické procesy v geovědních disciplínách (zahrnuje vývoj prvků, funkčních vztahů mezi prvky). Důležitým aspektem je změna, která je zaznamenána, objeví-li se nové prvky anebo poté, co po jejich existenci na chvíli zmizí. Za změny jsou také považovány změny tvaru, velikosti, orientace či umístění prvku (Conway, 1997). Současné nástroje pro vizualizaci časoprostorových dat na jednu stranu využívají příležitostí, které nabízejí moderní počítačové technologie, na druhou stranu však sahají po odkazu konvenční kartografie.

Konkrétními existujícími technikami vizualizace pro analýzu časoprostorových dat se ve svém výzkumu zabývali Adrienko a kol. (2003), kteří na tyto techniky nahlíží ze dvou hledisek: (i) pro jaký typ časoprostorových dat jsou použitelné, (ii) jaké výzkumné otázky mohou potenciálně podpořit a poskytnout na ně odpověď. Cleveland (1983), Buja a kol. (1991), Hinneburg a kol. (1999) a Gahegan (2001) navrhují i jiná klasifikační schémata pro vizualizační metody. Například Cleveland (1983) pohlíží na vizualizační techniky z hlediska počtu datových složek (proměnných) a dělí je tak na techniky pro jednorozměrná, dvojrozměrná, trojrozměrná a vícerozměrná data, přičemž časovou změnu vnímá jako speciální případ dvojrozměrných dat. Adrienko a kol. (2003) vytvoři-

li další klasifikace časoprostorových dat dle druhu změny objevující se v průběhu času, jedná se o změny uvedené v Tab. 2.

Tab. 2 Klasifikace časoprostorových dat dle druhu změny

Druhy změn	Příklad
Existenciální změny	zjevení/zmizení
Změny prostorových vlastností	umístění, tvar, velikost, orientace, nadmořská výška, sklo, objem
Změny tematických vlastností vyjádřené hodnotou atributu	kvalitativní změny, změny řadových čísel, zvýšení/snížení číselných charakteristik

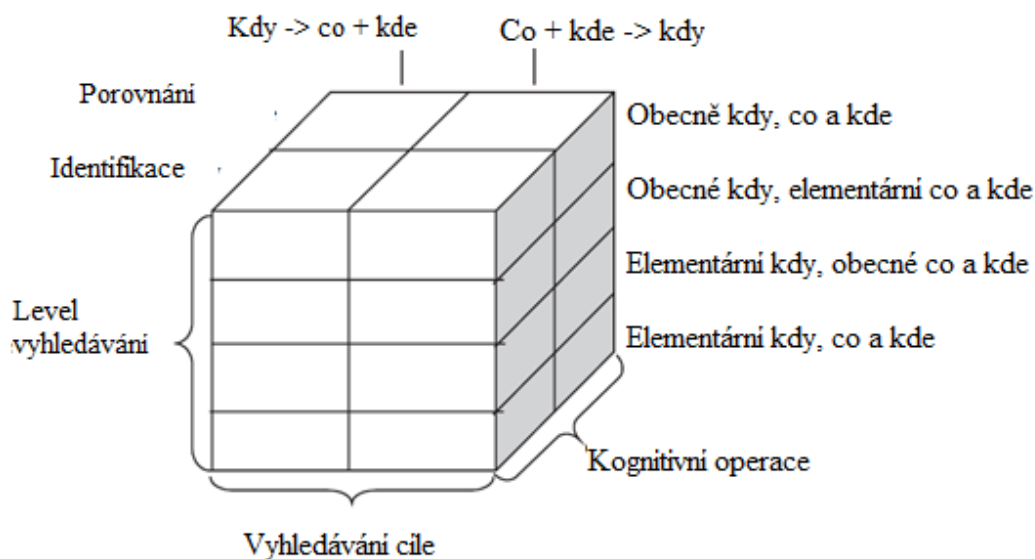
Zdroj: vlastní zpracování dle Adrienko a kol. 2013

Další přístup rozděluje data odpovídající na otázku „kdy“ na jednu stranu, a data přinášející informace na otázku „co a kde“ na druhou stranu. Přičemž toto vymezení kříží rozdělení do dvou úrovní vyhledávání, což má za následek vznik čtyř kategorií (Tab. 3., Obr. 7).

Tab. 3 Klasifikace časoprostorových dat

Členění dat	
Elementární "kdy" a elementární "co + kde"	popis vlastností tohoto objektu (umístění) v daném časovém okamžiku
Elementární "kdy" a obecné "co + kde"	popis situace v daném časovém okamžiku
Obecné "kdy" a elementární "co + kde"	popis dynamiky charakteristik tohoto objektu (na tomto místě) v průběhu času
Obecné "kdy" a obecné "co + kde"	popis vývoje celkové situace v průběhu času

Zdroj: vlastní zpracování dle Adrienko a kol. 2013

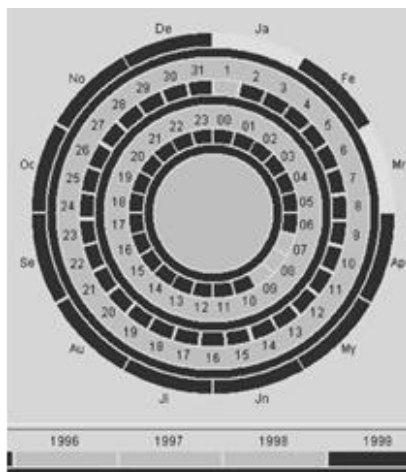


Obr. 7 Klasifikace časoprostorových dat, vlastní zpracování dle Adrienko a kol. (2013)

Nástroje počítačové vizualizace mají principiálně dvě nové vlastnosti oproti mapám papírovým, interaktivitu a dynamičnost. Tyto dvě vlastnosti umožňují aplikovat dvě techniky ke zpracování časoprostorových dat – jedná se o techniku dotazování a techniku mapové animace.

Technika dotazování předpokládá schopnost softwaru odpovídat na uživateli dotazy týkající se dat v analýze. Otázky jsou složeny ze dvou hlavních částí: cíle a omezení. Hlavní dva principy odpovídání softwaru na dotazy jsou: provést požadovanou informaci v závislosti na to, co je zobrazeno na obrazovce, odstranění dat nevyhovujícím požadavku. Existují různé formy dotazování, jedním ze základních je nástroj přímého vyhledávání (k získání požadovaných informací je zapotřebí pouze kliknutí kurzorem na objekt, místo na mapě). Harrower a kol. (2000) popisuje interaktivní dotazovací zařízení zvané „časové kartáčování“ (temporal brushing), které je k dispozici v systému ESV (Earth Systems Visualizer). Časové kartáčování může být použito pro volbu specifického času dne ke zkoumání co se děje v tomto časovém okamžiku po mnoho dní, zároveň tak umožňuje filtraci denní fluktuace časoprostorového fenoménu a možnost predikce dlouhodobých trendů (Fredrikson a kol. 1999). Dalším sofistikovaným časo-

vým nástrojem dotazování je „časové kolo“ umožňující selekci libovolnou selekci měsíců v roce, dní v měsíci i denního intervalu (Obr. 8).



Obr. 8 Časové kolo v systému TEMPEST, zdroj: The cyclical timewheel widget 1999: online

Technika animace mapy využívá schopnosti obrazovky počítače rychlé aktualizace obsahu: změny dat jsou reprezentovány změnami displeje. Mapové animace jsou přítomny téměř ve všech geovizualizačních balíčcích, které se zabývají časoprostorovými daty. Hibbard a kol. (1994) poskytuje výčet potencionálně možných animačních parametrů: rychlost; směr; momenty/intervaly zahrnující animaci -momenty nebo období v rámci cyklu, intervaly mezi časovými okamžiky po sobě jdoucími, libovolný výběr; plynulost (Tab. 4).

Tab. 4 Kategorie animačních parametrů

Kategorie	Detailní popis
Univerzální techniky	dotazování (přímý dotaz, filtrace), mapové animace
Techniky pro data zaznamenávající existenční změny	časové popisky, reprezentace věku podle barevné škály, agregace dat dle událostí, časoprostorové krychle
Techniky aplikovatelné na data o pohybujících se předmětech	trajektorie linky, šipky, časové popisky, časoprostorové krychle, animační modely: časové snímky, historie pohybu, časová okna
Techniky pro studování tematických (číselných) změn	mapové změny, grafy časových řad, agregace hodnot atributů

Zdroj: vlastní zpracování dle Hibbard a kol. 1994

### **3.1 Dynamická vizualizace v geografických informačních systémech v prostředí regionálních věd**

GIS byly prvotně využívány především pro vojenské účely, s postupem času a se zlepšující se cenovou dostupností se však staly dostupné i pro účely veřejného a soukromého sektoru. V současnosti se s aplikacemi GIS na úrovni regionů setkáváme v oblasti městského plánování, lokálních studií, infrastruktury, územním a krajinném plánování a v mnoha dalších oblastech souvisejících s prostorovým uspořádáním a regionálním rozvojem (GIS in the development 2013: online). Regionální rozvoj může být pojímán z mnoha různých pohledů, jedním z těch více konsensuálních je ten, jež poukazuje na význam zpracovávání prostředků mobilizace (humánních, přírodních, hospodářských, institucionálních) a jejich přilákání vedoucí ke zlepšení/udržení regionální hospodářské aktivity (Blakely 1994). Regionální rozvoj pro svoji činnost potřebuje řadu podkladů jako je analýza stávající situace v určitém regionu vycházející ze zjišťování stavu přírodních zdrojů, infrastruktury, fyzického kapitálu, lidského kapitálu, znalostí a produktivního kapitálu regionu. Všechny tyto informace (popisné, statistické, geoprostorové) mohou být úspěšně integrovány do geografického informačního systému. Programové prostředky GIS neslouží pouze k vizualizaci dat, ale umožní také tvorbu komplexních statistických zpráv.

Vzhledem k markantnímu rozvoji se v současnosti geografické informační technologie stávají významnou součástí v oblasti regionálního rozvoje a vytváří tak novou výkonnou sadu nástrojů s vysokým potenciálem pro prostorové analýzy. Využití GIS k analyzování geografických informací je tak novým způsobem modelování ekonomického či jiného rozvoje a subjektům poskytuje možnost lepšího rozhodování. Výhodou v tomto směru je také skutečnost, že přibližně 80 až 90 % veškerých informací jsou georeferencovatelné. Stěžejním cílem GIS je tvorba prostorových modelů využívajících teritoriálních informací či jakékoliv jiné proměnné pro snazší rozhodování, je tedy zřejmé, že využití GIS má v regionálních vědách silné opodstatnění (Julião 1998).

Významnost GIS nejen v regionálních, ale taktéž v sociálních vědách spatřují Goodchild a kol. (2000), kteří popisují možnost aplikovat GIS při regionálním prostorovém

plánování, ale zejména poukazují na sociální prvky a jejich integraci. Obecně o využívání vizualizačních technologií k formování míst a regionů pojednává i Coe a kol. (2007) Značný potenciál využití GIS ve vztahu k regionálním vědám a jako důkaz jeho multidisciplinarity deklarují autoři Fielding a Cisneros-Puebla (2009) ve své práci zaměřené na zdraví obyvatelstva v Paraguayi na příkladu kombinace GIS a kvalitativně orientovaného softwaru.

Jistou roli sehraává GIS také v oblasti regionální politiky, kde jsou vizualizační techniky využívány pouze okrajově a kartografická díla plní doplňující funkci, přesto poskytuje konzistentní a kvalitní informace. GIS však umožňuje vytváření zejména přidávané hodnoty zkoumaného jevu či oblasti (Slocum 2005), jedná se o nástroje, které slouží k prostorovému modelování nebo umožňují využívat geostatistické funkce, anamorfózy jevu apod. (Vávra 2007). Hynek (2007) se ve své práci zabývá prostorovostí krajinnou a regionální, v obou případech je co dočinění s reálnou krajinou jako produktem přírodních procesů a lidských činností, jejich interakce, ale také se sociální konstrukcí krajiny a regionů. Hynek (2007) vymezuje také „nadstavby“ základních přírodních a socioekonomických konceptů prostor. Mezi tyto „nadstavby“ patří percepční prostorovost (reflexivita, prožitky, odezvy) a také performativní prostorovost (např. aktéři). Tyto nadstavby prostorovosti jsou však na rozdíl od základních prostorových konceptů těžce uchopitelné.

Velmi významné je pak v oblasti GIS a regionálních věd také zpracovávání demografických dat či obecně dat týkajících se geografie obyvatelstva v prostředí GIS. Geografie obyvatelstva je charakterizována jako prostorová studie lidské populace, která se soustřeďuje zejména na jeden aspekt ze studia populace a jeho prostorové rozložení a uspořádání. Ve skutečnosti, populace poskytuje stěžejní zázemí pro veškerou geografii (Qazi 2010). Trewarth (1970) v této souvislosti poukazuje na podstatu geografie obyvatelstva, jež leží v porozumění regionálních rozdílů v osídlení populace na Zemi, centrálním tématem této vědní disciplíny je prostorová diferenciacce. Mládek (1992) determinuje geografii obyvatelstva jako vědeckou disciplínu humanitní geografie, která vychází ze základních charakteristik rozvoje, velikosti, distribuce, struktury a dynamiky

prostorové struktury populace v jejich interakcích s ostatními geografickými elementy těchto struktur. Podle Mládka (1992) je demografie společenskou vědou, která studuje velikost, strukturu, vývoj, vývoj struktury s tím rozdílem, že populační procesy a jevy jsou studovány v aspektu reprodukce populace. V téže studii Mládek (1992) vymezil pojem demogeografie a byl užit pro definici geografie obyvatelstva. Z tohoto důvodu tak termíny geografie obyvatelstva a geodemografie jsou považovány za sobě rovné. (Mládek 1998).

Stejného závěru došel zástupce české demografické školy Pavlík (1986), který zkoumal užívané metodiky těchto disciplín, na základě jejich identity, považuje autor hranice mezi disciplínami za otevřené, přestože jádro jejich významu se částečně odlišuje. Podle Pavlíka (1986) rozšíření demografie o sféru týkající se geografie obyvatelstva může být definováno jako geodemografie. Rozdíly v definicích a přístupech v podstatě pocházejí z relevantních národních tradic a vědeckých škol. I přes jasné vzájemné a široce uznávané vztahy mezi humánní geografii a demografií, by měly být vzaty v úvahu měnící se definice obou vědních oborů vzhledem k odlišenému přístupu a předmětu studie. V geoprostorové, respektive geoinformační terminologii (Smith a kol. 2007: online) je geodemografie pojímána jako analýza obyvatelstva dle místa jejich bydliště, a to zejména podle druhu sousedství. Taková lokalizovaná klasifikace silně rozlišuje spotřebitelské chování a související sociální vzorce chování.

Ačkoliv Martin (2003) zdůrazňuje význam geografického rozměru při populačních analýzách, upozorňuje však, že potenciál pro uplatňování GIS technik v sociálně-ekonomických studiích nebyl dosud plně realizován. Přesto v posledních několika letech došlo k posunu směrem k tzv. demografickým informačním systémům kombinující informace o populaci s vybranými funkcemi GIS (Harris a kol., 2005). Co se obecně týče mapování populace, jeho historie zdaleka předchází současné GIS. Již od prvních populačních censů a průzkumů je cílem analytiků snaha porozumět mapovým vzorům charakteristik obyvatelstva. Některé z dřívějších mapových vyjádření dat z populační statistiky v digitální podobě vedly k rozvoji GIS, což vedlo k počítačově generovaným cen-

zovým atlasům (Shepher a kol. 1974) a ovlivnění designu topologických datových struktur (Peucker, Chrisman 1975).

Obor demografie je neodmyslitelně prostorovou vědou, neboť předmětem jeho zájmu je vždy populace v určité zeměpisné oblasti (Weeks 2001). Toto tvrzení dokazuje Woods (1984), který vymezuje prostorovou demografii. Na jejím základě byly identifikovány tři oblasti výzkumu v oblasti prostorové demografie: (i) modely a odhady populace s multiregionálním přístupem; (ii) regionální demografická analýza vycházející z neúplných či nedostatečných informací; (iii) studie zkoumající prostorové a časové vzory demografických dat, která je užitá i v této práci. Je tedy zřejmé, že prostorové analýzy hrály a stále více hrají v geodemografických výzkumech významnou roli. (Woods, Rees 1986).

Autoři Berry a Kasarda (1977), Frisbie a Kasarda (1988) a McKenzie (1924) se zabývají prostorovou autokorelací v populační dynamice a považují ji za implicitní v několika demografických a sociologických teoriích a empirických studiích věd, jako jsou ekologie člověka, sociologie města a venkova, i přestože prostorové efekty nejsou formálně začleněny do jejich populačních modelů. Logan a Molotch (1987) vidí prostorové vztahy jako analytický základ pro pochopení urbánních systémů v lidské ekologii. Neomarxisté studovali prostorové dimenze populační dynamiky zejména se záměrem na populační přerozdělování, demografické změny počtu obyvatel a struktury měst tak spatřují jako výsledek kapitalismu (Hall 1988, Jaret 1983). Demografie se v této problematice zabývá také venkovskými oblastmi a prostorové analýzy využívá ve výzkumech migrace, rozložení obyvatelstva a predikcích (Voss a kol. 2006), (Beaujeu-Garnier 1966), (James 1954), (Jones 1990), (Trewartha 1953), (Zelinsky 1966). Prostorové difúzní teorie tvrdí, že populace má tendence rozšiřovat se do okolních oblastí (Hudson 1972), což znamená, že populační růst je prostorovou autokorelací.

Potenciál vizualizace v plánování pomocí demografické analýzy je velmi významný, neboť proces plánování je základním prostředkem rozvoje, s jehož pomocí se hledají možnosti, jak se pokusit buďto zamezit důsledkům negativního vývoje nebo podpořit pozitivní možnosti či předpoklady rozvoje. Využití nástrojů GIS k vizualizaci prvku či



souboru prvků umožňuje modelaci a hodnocení změn demografických charakteristik na ploše počítače. Tento prvek je tak zlepšením celého plánovacího procesu a jeho schopnosti vstřebávat informace a sdělovat je široké veřejnosti (Škrabal a kol. 2006).

Yu a Wei (2006) ve své studii užili nástrojů GIS k analýze regionálního rozvoje v Pekingu a zvýraznili tak důležitost prostorových efektů v regionálních studiích. Práce je důkazem, že GIS společně s analýzou prostorových dat napomáhá k odhalení prostorových charakteristik regionálního rozvoje a současných měnících se prostorových modelů a dynamiky regionálního rozvoje. Zjištěním byla pozitivní prostorová autokorelace, příčinou, což je výsledkem nově vzniklých/rozšířených klastrů v oblasti. Místní analýzou byly rozpoznány místní režimy dvou forem – městské a venkovské prostorové struktury. K porozumění faktorů regionálního rozvoje byla zkonstruována OLS<sup>11</sup> a model prostorové regrese vycházející z dat o území za roky 1995, 2001. Specifikační testy ukázaly, že model prostorové chyby (spatial error model) je vhodnější alternativou a lze tak definovat tři závěry analýzy – prostorové regresní modely začleňují prostorové efekty a identifikují možné datové jednotky a rozvoj nesouladu kvůli ošetření ekonomicky rozdílných geografických jednotek v jedné úrovni.

Pro prostorové využití demografických dat Sui (1998) zkoumal modelace měst (urban modelling) v GIS a naznačil nutnost vývoje nových přístupů ke konceptualizaci prostoru a času. Tvrzení podkládá skutečností o spojitosti a dynamičnosti populačních systémů, které jsou nesnadno uchopitelné pro konvenční zdroje dat a statické reprezentativní modely. Thrall (1999) ve své práci využívá demografických dat prezentovaných pomocí GIS technologie vytvářením demografických ring studies<sup>12</sup> kde porovnává dva využívané softwary CACI a GeoLytics. Thrall (1999) také zmiňuje významnost pokroku v GIS technologiích a geografických databázích, které výrazně vylepšili tyto studie.

---

<sup>11</sup> OLS (Ordinary least squares) je statistická metoda používající vzorky dat k odhadnutí skutečného vztahu populace mezi dvěma proměnnými (Hutcheson 2011).

<sup>12</sup> Ring studie jsou nejjednodušším a nejpoužívanějším typem analýzy trhu oblasti, ve které je kruh generovan kolem dané oblasti na mapě, poté dochází k extrakci podkladových demografických údajů v prostoru ohraničeného kruhu. Obecně platí, že tyto studie se používají k hrubé vizualizaci oblasti v okolí určitého bodu (GIS Dictionary 2015: online).

Současné ring studie používají demograficky zaměřených geodat, které navíc přináší projekci dat alespoň 5 let do budoucnosti. Zapojení GIS do kalkulace ring studií je realizováno formou procedur polygonových překryvů.

Peterson a kol. (2011) zkoumal užitečnost použití geodemografie jako prostředku k zacílení čtvrtí v kampaních veřejného zdraví. Ačkoliv výsledky naznačily, že geodemografické ukazatele byly málo diskriminační v porovnání s geograficky zaměřenými strategiemi na základě hrubých sazeb onemocnění – tzn. zaměření na oblasti bylo vhodnější než na typy oblastí. Autor také přesvědčivě tvrdí, že síla geodemografie spočívá ve výzkumných a popisných vlastnostech, nikoliv v konkrétních vysvětleních výsledků. Farr a Evans (2005) použili geodemografii k identifikaci nedidiagnostikovaných diabetiků ve Velké Británii. Konkrétně, demografická data byla užita ve spojení s nemocničními statistikami k informování marketingové kampaně.

Jedním z demografických výzkumů založených na využití GIS byl proveden v oblasti studie neformálních osad v Nelson Mandela Bay (Kakembo, Niekerk 2014). Cílem studie bylo výrazně vylepšit shromažďování, analýzu, interpretaci, zobrazení a správu dat demografických výzkumů a poskytnout přesné, potřebné aktualizace pro sčítání dat. Výchozími daty byly letecké snímky z roku 1996, družicové snímky z roku 2007, demografická data byla získána z průzkumu v terénu. V každém zkoumané jednotce (jimiž byly domácnosti) byly pořízeny GPS souřadnice a zajištěno tak prostorové spojení s konkrétní jednotkou v prostředí GIS. Studie dospěla k závěru, že demografické studie na bázi GIS jsou životně důležité pro zajištění potřebné aktualizace dat z desetiletého SLDB, a to zejména v městském prostředí rozvojových zemí (Kakembo, Niekerk 2014).

Grubestic a kol. (2014) a Kázmér (2014) se zabývají využitelností vizualizací v prostředí GIS při tematice věnující se prostorové distribuci indikátorů zdravotního stavu obyvatelstva, jejím společenským a ekonomickým faktorům, jakožto i implikacím pro oblast praxe, mající významné postavení v demografickém výzkumu. Kázmér (2014) hodnotil vývoj úmrtnosti populace hlavního města Prahy v letech 2001-2011 hodnocených z pohledu jejich časoprostorových struktur a diferencí v úrovni příslušné intenzity, a to podle různých příčin smrti. Výzkum tohoto typu je autorem považován

z teoretického i metodologického hlediska za specifický. Metodologický pohled hodnotí studii jako retrospektivní, analyticky průřezovou. Vzhledem k charakteru Kázméroví studie (zaměření na vnitro-urbánní prostorové jednotky) je typická vysoká variabilita v četnosti exponované populace, promítající se i do statistické (ne)stability bodových odhadů věkově standardizovaného indexu. Z toho důvodu byl tak aplikován hierarchický Poissonův-Gamma model (Lawson 2013) s cílem kontroly dostatečné variability dat.

Pro účely analýzy *vývoje* intenzity úmrtnosti celkové populace hlavního města a jejího následného srovnání s národní populací České republiky byly sestrojeny meziroční *standardizované míry úmrtnosti*. Pro prostorovou analýzu dat byly aplikovány metody bayesovského mapování<sup>13</sup>, a to za účelem kontroly výrazné variability v bodových odhadech příslušných parametrů a jejich potenciačního vychýlení oproti skutečné hodnotě relativního rizika (rizika úmrtí). Zahrnuty byly také potenciálně závadějící faktory *strukturální* povahy (věk, pohlaví) a faktory povahy temporální (vývojový trend). Analýzu prostorového shlukování provedl Kázmér (2014) dvěma globálními a jedním lokálním statistickým indikátorem. Z globálních ukazatelů byla aplikována *obecná G statistika* (Getis, Ord 1996) společně s *Moranovým I* kritériem (Moran 1950) které je užíváno v případě shlukování extrémů (vysokých/nízkých hodnot) majících tendence ve výpočtu vzájemné eliminace. K detekci konkrétních prostorových shluků autor užil *lokální verze Moranova I* kritéria (Anselin 1995), hodnotící úroveň autokorelace prostorové statistické veličiny mezi daným bodem prostoru a jeho okolím. Pro kartografickou vizualizaci autor použil metodu kartogramu a jednotných intervalových škál, umožňující vzájemné srovnání prostorové distribuce analyzovaného jevu jednak mezi pohlavím, jakož i mezi oběma průřezovými časovými obdobími. Časoprostorová analýza populace poukázala ve výsledku na poměrně vysokou dynamiku v prostorové distribuci úmrtnosti podle příčin smrti.

---

<sup>13</sup> Bayesovské metody jsou používány pro modelování onemocnění. Tyto modely zohledňují log-relativní riziko v jednotkách jako náhodný efekt namísto fixního efektu jak ho používají standardní SIR/SMR výpočty (Lawson 2013).

Kraus (2008) se zabývá možnostmi a novými metodami analýzy regionálních diference z hlediska demografických dat. Zmiňuje tak možnost zkoumat jeden z významných demografických ukazatelů (plodnost žen) jiným způsobem, a to prostřednictvím geostatické analýzy s využitím nástrojů GIS. Jedná se o geostatickou analýzu pracující se známými hodnotami v prostoru, nad kterými je vytvářena souvislá plocha. Geostatická analýza tak predikuje hodnoty v každém bodě plochy z měření získaných ve výběrových bodech do plošného zobrazení analyzovaného jevu, přičemž apriorním předpokladem zmíněného postupu spojitý charakter demografických procesů v prostoru (Tuček 1998).

Autor se následně zabývá reprezentativností území z hlediska sledovaného demografického jevu a provádí konstrukci dělení prostoru do pravidelné sítě buněk (mozaiky), výsledky za jednotlivé územní celky (obce a města) přepočítává do této mozaiky. Kraus (2008) definuje použití v praxi dvou typů mozaiky: čtvercové a hexagonální. Výhodou čtvercové mozaiky kompatibility se strukturou datového systému, přínos hexagonální mozaiky spočívá ve stejných vzdálenostech mezi středy všech sousedních buněk od středu dané buňky. Díky symetričnosti hexagonální mozaiky byla tato mozaika užita v tomto výzkumu pro prostorovou analýzu. Pro modelaci prostorového řešení průměrného počtu dětí na území ČR byla zvolena z metod kriging, jichž je celá velmi široká škála, a jsou považovány za metody predikční. Všechny metody staví na autokorelaci jako funkci vzdálenosti. Informace o hodnotě zkoumaného jevu v daném prostoru je kalkulována jako vzdálenost mezi jednotlivými pozorováními a modelovou autokorelací jako funkcí vzdálenosti:  $Z(s) = \mu(s) + \varepsilon(s)$ , kde  $Z(s)$  je zkoumaná proměnná dekomponovaná na deterministický trend  $\mu(s)$  a náhodnou autokorelovanou chybou  $\varepsilon(s)$ , hodnota  $(s)$  je indikátorem umístění v prostoru. Vychází se z nedokonalosti předpovědi deterministické složky, hodnota  $\varepsilon(s)$  by měla být rovna 0.

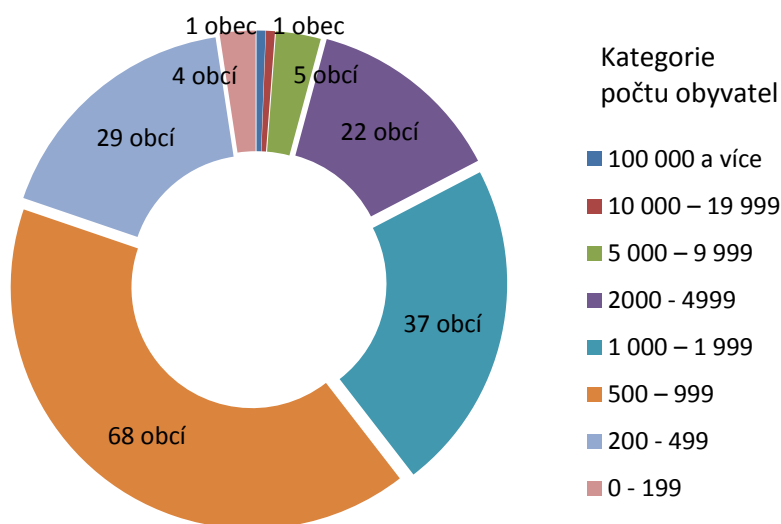
Následný krok pro zpracování prostorové predikce spočívá ve vyhodnocení intenzity prostorové závislosti za použití Moranova I kritéria. (Longley a kol. 2005), výstupem této prostorové aplikace shlukové analýzy, jak již bylo výše nastíněno, je hodnota indexu Moranovo I kritéria a hodnota statistiky  $z$ , počítána pro každý hexagon (prvek).

Pozitivní hodnota značí podobnost s okolními hodnotami v sousedních hexagonech a naopak. Touto metodou je tak posuzována statistická významnost či nevýznamnost Moranova I kritéria.

## 4 Zájmové území BMO

Metropolitní oblast je dle Mulíčka a kol. (2013) obecně charakterizována jako „areál“ překračující svým rozsahem administrativní území jádrového města a reprezentující relativně jednotný pracovní a bytový trh. Brněnská aglomerace je sídelním a ekonomickým systémem tvořeným Brnem a několika desítkami obcí v okolí, kde každodenní společenské, ekonomické, dopravní a další jiné procesy a vazby překračují jejich vymezené administrativní hranice tvořící jeden funkční celek s diferencovanými úkoly a rolemi jednotlivých sídel (Metropolitní oblast Brno 2014: online).

Z administrativního hlediska je BMO tvořena celkem 167 obcemi včetně Brna (29 městských částí), v nichž žilo v roce 2011 celkem 609 114 obyvatel, tedy asi 5,84 % obyvatel ČR na celkové ploše 1 755,3 km<sup>2</sup>. Průměrná hustota zalidnění byla tedy 347 obyvatel na km<sup>2</sup>. Velikostní struktura obcí (Obr. 9) podle počtu obyvatel naznačuje, že naprostá většina obcí (téměř 96 %) spadá do kategorie do 5 000 obyvatel a více než polovina obcí do kategorie do 1000 obyvatel. Celkem 16 obcí má status města a 10 obcí status městyse.



Obr. 9 Struktura obcí v BMO dle počtu obyvatel, zdroj: Integrovaná strategie rozvoje BMO pro uplatnění nástroje integrované územní investice 2015: online, vlastní zpracování

BMO spadá do Jihomoravského kraje a zasahuje do okresů Brno-venkov, Blansko, Břeclav, Vyškov a jednou obcí i na území okresu Znojmo. Z hlediska přírodních podmínek je severozápad BMO pokrýván výběžky Českomoravské vrchoviny (Drahanská vrchovina, Moravský kras), jižní část pokrývají Dyjsko-svratecký úval a částečně Dolnomoravský úval (Charakteristika Jihomoravského kraje 2014: online).

Současná podoba BMO je definována Mulíčkem a kol. (2013). Pro její vymezení bylo pracováno s celkem pěti skupinami ukazatelů:

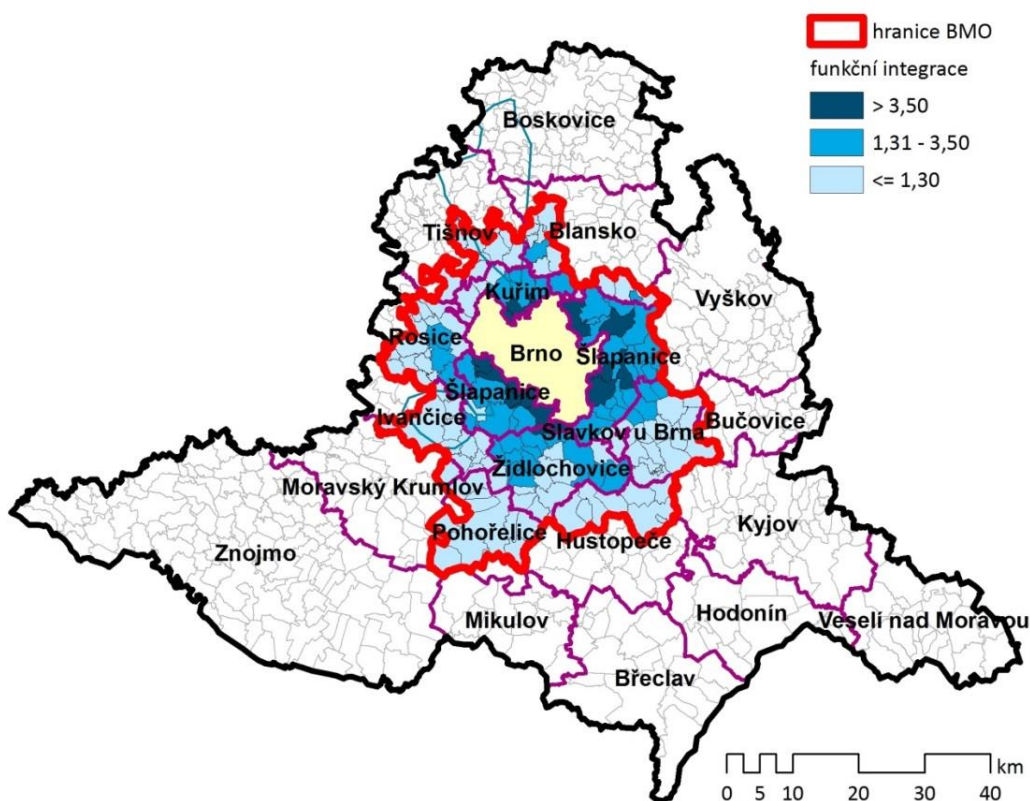
- ukazatele pracovních vztahů (dojížděky za prací),
- ukazatele dojížděky do škol,
- ukazatele migračních vztahů (proudy stěhování),
- ukazatele dostupnosti individuální automobilové dopravy,
- ukazatele dostupnosti hromadnou dopravou.

První tři uvedené ukazatele jsou popisem reálné interakce v území periodického, (dojížděka za prací, do škol) či neperiodického (stěhování) charakteru. Zbylé dva ukazatele signalizují určité funkční predispozice obce pro její integraci do BMO. Jednotlivé skupiny ukazatelů podléhaly procesu zpracování dílčí regionalizace, jež vstupovala do finální syntézy. Syntéza vznikla na základě výběru dílčích regionalizačních ukazatelů a jejich relativního významu pro tvorbu funkčního území. Výpočet syntetického ukazatele funkční integrace byl sumarizován z následujících ukazatelů:

- podíl ekonomicky aktivních vyjíždějících z obce za prací do Brna v letech 1991, 2001 a 2011 (standardizován vážený průměr hodnot ze tří let, rok 1991 – váha 1, rok 2001 – váha 2, rok 2011 – váha 3),
- časová dostupnost Brna z obce prostředky veřejné hromadné dopravy v roce vy v roce 2013,
- počet spojů veřejné hromadné dopravy z obce do Brna v čase 0.00 – 9.00 v roce 2013,
- časová dostupnost Brna z obce individuální automobilovou dopravou roce 2013;

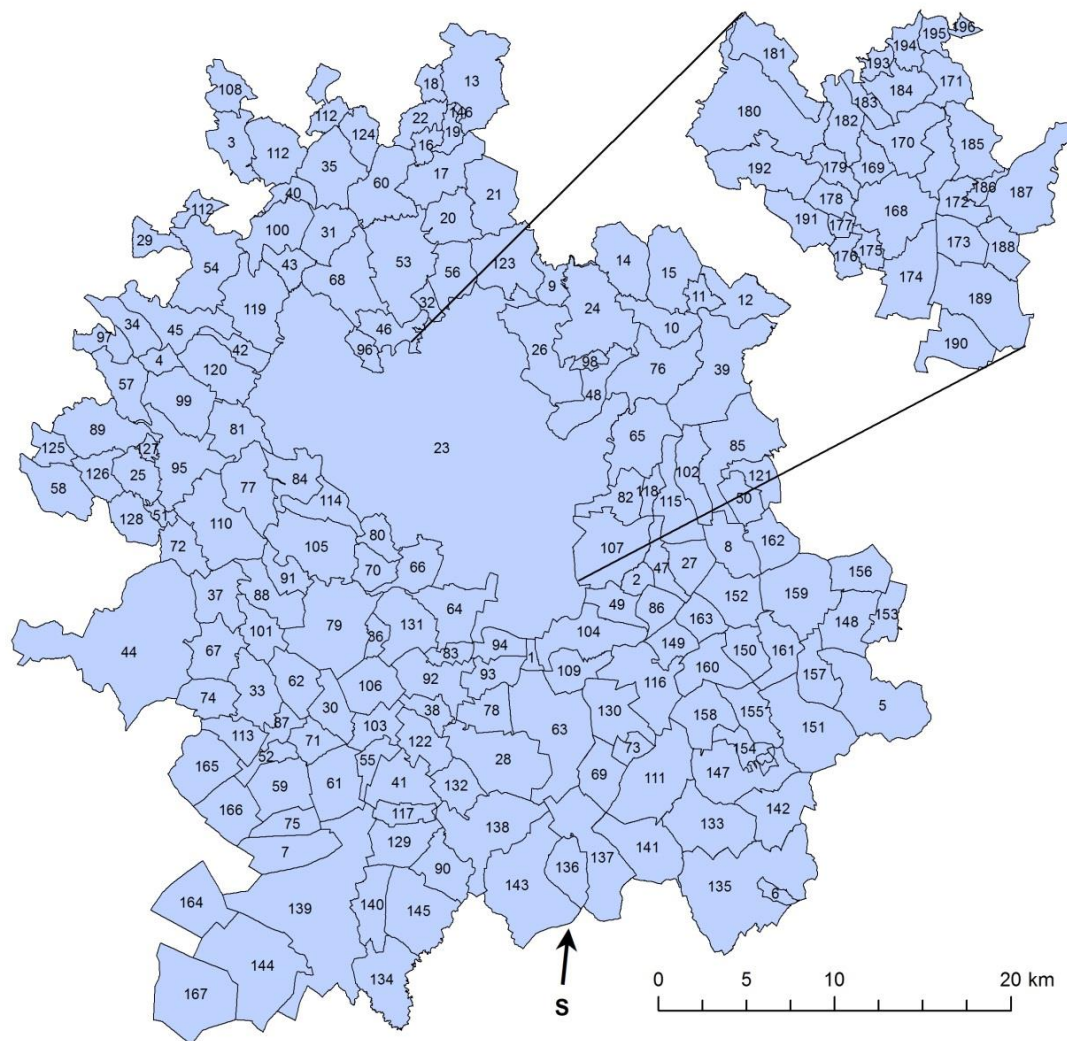
- podíl dětí ve věku 6-14 let vyjíždějících do ZŠ v Brně v roce 2011,
- počet významných proudů dojížděky do škol (mimo základních) v roce 2011 (významný proud směřující do Brna a současná existence pouze jednoho významného proudu z obce znamenají nejtěsnější funkční vztah, neexistence významného proudu z obce do Brna reprezentuje nejnižší věh funkčního vztahu).

Finální vymezení na základě uvedených parametrů a ukazatele funkční integrace je znázorněno na Obr. 10. Detailní přehled území BMO a jeho prostorových jednotek je patrný z Obr. 11, jmenovitý seznam obcí zařazených do BMO je součástí Přílohy 1. Užití BMO bylo zvoleno zejména pro své hluboké vnitřní provázanosti územních jednotek, které mohou sloužit pro koordinované plánovací či politické intervence.



Obr. 10 Vymezení Brněnské metropolitní oblasti, zdroj: Mulíček a kol. (2013)





1 Otmarov	26 Bílovice nad Svitavou	51 Kratochvílka	76 Ochoz u Brna	101 Silůvky	126 Zakfany	151 Kobeřice u Brna	176 Starý Lískovec
2 Ponětovice	27 Blážovice	52 Kupařovice	77 Omice	102 Sívce	127 Zastávka	152 Křenovice	177 Nový Lískovec
3 Předklášteří	28 Blučina	53 Kuřim	78 Opatovice	103 Šobotovice	128 Zbýšov	153 Křižanovice	178 Kohoutovice
4 Říčky	29 Braníškov	54 Lažánky	79 Ořechov	104 Sokolnice	129 Zabčice	154 Lovčický	179 Jundrov
5 Heřpice	30 Bratčice	55 Ledce	80 Ostropovice	105 Střelice	130 Zátčany	155 Mílešovice	180 Bystrc
6 Kašnice	31 Čebín	56 Lelekovice	81 Ostrovačice	106 Svrovice	131 Zelešice	156 Němčany	181 Kninický
7 Cvrčovice	32 Česká	57 Litostrov	82 Podolí	107 Šlapanice	132 Židlochovice	157 Nižkovice	182 Komin
8 Holubice	33 Dolní Kounice	58 Lukovany	83 Popovice	108 Stěpanovice	133 Borkovany	158 Otínice	183 Medlánky
9 Adamov	34 Domašov	59 Malešovice	84 Popůvky	109 Telčice	134 Ivaň	159 Slavkov u Brna	184 Řečkovice a Mokrá Hora
10 Březina	35 Drásov	60 Malhostovice	85 Pozořice	110 Tetčice	135 Klobouky u Brna	160 Šarátice	185 Maloměřice a Obřany
11 Bukovína	36 Hajany	61 Medlov	86 Prace	111 Těšany	136 Křepice	161 Vážany nad Litavou	186 Vinohrady
12 Bukovinka	37 Hlína	62 Mělčany	87 Pravlov	112 Třišnov	137 Nikolčice	162 Velešovice	187 Líšeň
13 Černá Hora	38 Holasice	63 Měnin	88 Pršnice	113 Trbousány	138 Nosislav	163 Zbýšov	188 Slatina
14 Habrůvka	39 Hostěnice	64 Modřice	89 Příbram na Moravě	114 Troubsko	139 Pohořelice	164 Braníšovice	189 Tuřany
15 Křtiny	40 Hradčany	65 Mokrá-Horákov	90 Přisnotice	115 Tvarožná	140 Přebice	165 Jezčany-Maršovice	190 Chřtice
16 Lažany	41 Hrušovany u Brna	66 Moravany	91 Radostice	116 Újezd u Brna	141 Štbořice	166 Loděnice	191 Bosonohy
17 Lipůvka	42 Hvozdec	67 Moravské Bránice	92 Rajhrad	117 Unkovice	142 Velké Hostěrádky	167 Troskotovice	192 Žabětín
18 Malá Lhota	43 Chudčice	68 Moravské Knínice	93 Rajhradice	118 Velatice	143 Velké Němčice	168 Brno Střed	193 Ivanovice
19 Milonice	44 Ivančice	69 Moutnice	94 Rebešovice	119 Veverská Bitýška	144 Vlasatice	169 Zábovresky	194 Jehnice
20 Svinosice	45 Javůrek	70 Nebovídy	95 Rosice	120 Veverské Knínice	145 Vranovice	170 Královo Pole	195 Ofešín
21 Sebrov-Kateřina	46 Jinačovice	71 Němčický	96 Rozdrojovice	121 Viničné Šumice	146 Závist	171 Brno-Sever	196 Útěchov
22 Újezd u Černé H.	47 Jiřkovice	72 Neslovice	97 Rudka	122 Vojkovice	147 Bošovice	172 Židenice	
23 Brno	48 Kanice	73 Nesvačinka	98 Řícmanice	123 Vranov	148 Hodějovice	173 Černoovice	
24 Babice nad Svitav	49 Kobylnice	74 Nové Bránice	99 Říčany	124 Všechnovice	149 Hostěrádky-Rešov	174 Brno-Jih	
25 Babice u Rosic	50 Kovalovice	75 Odřovice	### Sentice	125 Vysoké Popovice	150 Hrušky	175 Bohunice	

Obr. 11 Základní administrativní členění BMO, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

## 5 Analýza a územní srovnání vybraných demografických ukazatelů

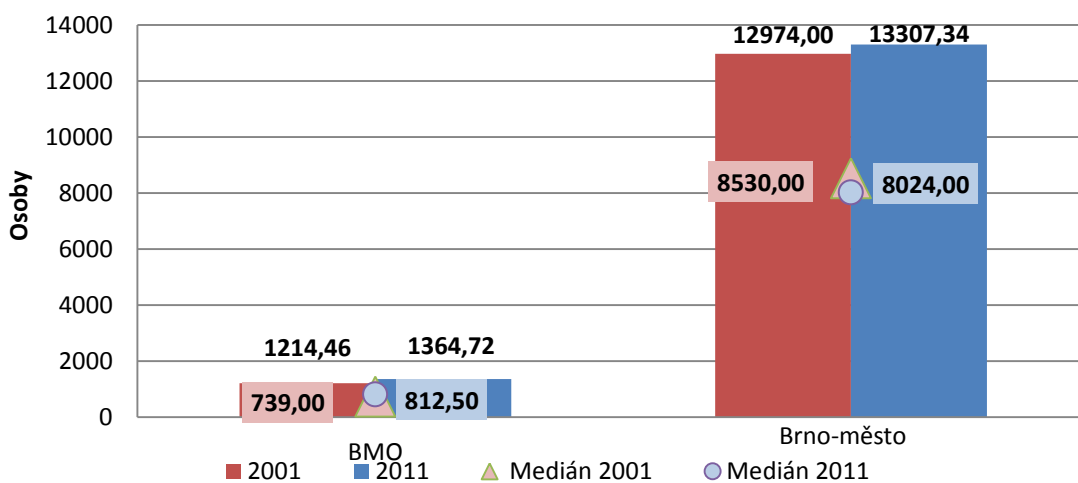
K identifikaci prostorových jednotek BMO a městských částí Brna v souvislosti s proměnou jednotlivých demografických ukazatelů v letech bylo využito statistického porovnání pomocí aritmetického průměru, mediánu a maximálních a minimálních hodnot, které jsou tabelárně (Příloha 2) a graficky zpracovány (Příloha 3,4). Tyto hodnoty byly vypočteny komplexně pro celou oblast BMO a Brna-města, na jejichž základě lze vyvozovat případné demografické vlastnosti typické pro oblast zázemí nebo města Brna. Komparace mezi těmito dvěma částmi byla zvolena z důvodu velmi široké, nehomogenní škály prostorových jednotek a charakteristických vlastností specifických pouze pro města, či jejich zázemí.<sup>14</sup> Tato kapitola uvádí souhrnný přehled o dané demografické struktuře v zázemí a jádru města v roce 2001 a 2011 optikou základních statistických ukazatelů. V následujících podkapitolách práce jsou detailně analyzovány vybrané demografické ukazatele dle zjištěných výsledků.

Nejmarkantnější rozdíl mezi zázemím BMO a městem Brnem je v počtu obyvatel. V obou letech je průměrný počet obyvatel Brna-města přibližně 10 krát vyšší než v zázemí BMO (Obr. 12). Stejně tak mediánové hodnoty Brna-města (8530 v roce 2001, 8024 v roce 2011) převyšují hodnoty za zázemí BMO (739 v roce 2001; 812,5 v roce 2011). Rozdíly mezi zázemím BMO a Brnem-městem lze pro rok 2001 kategorizovat do tří skupin, kde daný ukazatel výrazně převyšuje, či naopak hodnotově výrazně zůstává. Jedná se o kategorii stáří obyvatelstva, vzdělanost obyvatelstva a zaměstnanost v odvětvích národního hospodářství. Konkrétně index stáří v Brně-městě nabývá vyšších

---

<sup>14</sup> Město je sídelním geograficky vymezeným útvarem, jež je charakterizován souborem určitých znaků odlišujícím se od vesnice. Jedná se o relativní velikosti se srovnání s vesnicemi, vysokou hustotu osídlení, kompaktnost, koncentrace zástavby, typická demografická, sociální, profesní struktura obyvatel apod. (Sídla na Zemí 2014: online).

hodnot, než je tomu tak v zázemí BMO. Tato skutečnost koreluje se současným globálním jevem stárnutí populace s významnými dopady zejména na velká města.



Obr. 12 Srovnání počtu obyvatel dle průměrné hodnoty a hodnoty mediánu pro BMO a město Brno v letech 2001,2011; vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011

Vyšší hodnoty průměru v oblasti města Brna nacházíme u podílu obyvatel s maturitou, VOŠ, včetně nástaveb a dále také u podílu obyvatel s VŠ vzděláním, který je téměř tři-krát (2,8 x) větší než jeho hodnota v zázemí BMO. Výrazné diference lze nalézt také u zastoupení zaměstnaných dle hospodářského odvětví. Brno-město v roce 2001 vykazuje 11 krát nižší průměrnou zaměstnanost v primárním sektoru v porovnání se zázemím BMO a naopak 1,6 krát vyšší průměrnou zaměstnanost v kvartérním sektoru a 1,2 krát vyšší průměrnou zaměstnanost v terciárním sektoru.

Obdobná situace je charakteristická taktéž pro rok 2011. Index stáří obyvatelstva v Brně-městě je 1,1 krát vyšší než v jeho zázemí. V případě vzdělanosti obyvatelstva i v tomto roce převládá v městě Brně podíl obyvatel s vysokoškolským vzděláním (2 krát více). V souvislosti s tím má zázemí BMO oproti městu Brnu silnější zastoupení obyvatel se základním vzděláním o 4,5 %. Při porovnání s rokem 2001 u ukazatele podílu žen ze zaměstnaných dosahují v roce 2011 v Brně-městě výrazně vyšší průměrné hodnoty (o 17 %). Jelikož však hodnota mediánu je pouze nepatrně vyšší, lze tvrdit, že průměr tohoto podílu byl ovlivněn extrémními hodnotami souboru. Podobná situace nastává také u průměrného ukazatele podílu nezaměstnaných z ekonomicky aktivních,

kdy průměr byl opět ovlivněn extrémními hodnotami (v roce 2001 medián 62,6; v roce 2011 62,6). V případě zaměstnanosti v hospodářských odvětvích dochází v roce 2011 k změně vývoje zaměstnanosti v primárním sektoru, kdy přestože průměrná hodnota tohoto ukazatele za Brno-město je ovlivněna vyššími hodnotami nacházejícími se v souboru, dochází k značné vyrovnanosti ukazatele mezi zázemím Brna a Brnem-městem. Až na změnu v primárním sektoru, je zastoupení v sektorech identické jako v roce 2001.

### 5.1 Počet obyvatel a hustota zalidnění

Počet obyvatel je jedním z nejzákladnějších ukazatelů o stavu obyvatelstva. Vzhledem k analyzovanému území a heterogenitě jednotlivých prostorových jednotek je třeba jej analyzovat zvlášť v rámci BMO a Brna-města, a to potažmo k již jejich zmíněným specifickým charakteristikám a vzájemným vztahům, které mohou být klíčem k identifikaci důležitých prostorových toků mezi jednotkami. Rozložení minimálního a maximálního počtu obyvatel v BMO je důkazem o jasné převaze nejvyššího počtu obyvatel v městských částech Brna (Tab. 5).

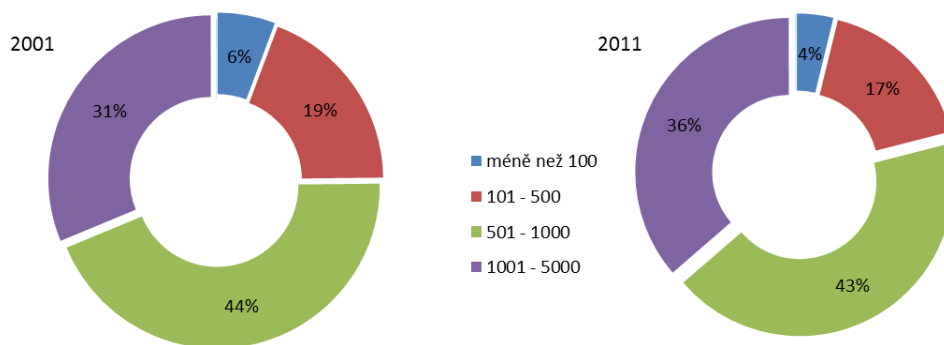
Tab. 5 Minimální a maximální hodnoty počtu obyvatel v BMO v 2001 a 2011

Prostorová jednotka	2001	Prostorová jednotka	2011
<b>Prostorové jednotky s nejnižším počtem obyvatel v BMO</b>			
Litostrov	100	Litostrov	113
Malá Lhota	133	Závist	142
Závist	138	Malá Lhota	155
Braníškov	163	Braníškov	189
Všechovice	168	Milonice	190
<b>Prostorové jednotky s nejvyšším počtem obyvatel v BMO</b>			
Brno Střed	67395	Brno Střed	64316
Brno Sever	45908	Brno-Sever	47643
Královo Pole	27803	Židenice	34836
Líšeň	25388	Královo Pole	28674
Bystrc	23805	Líšeň	26781

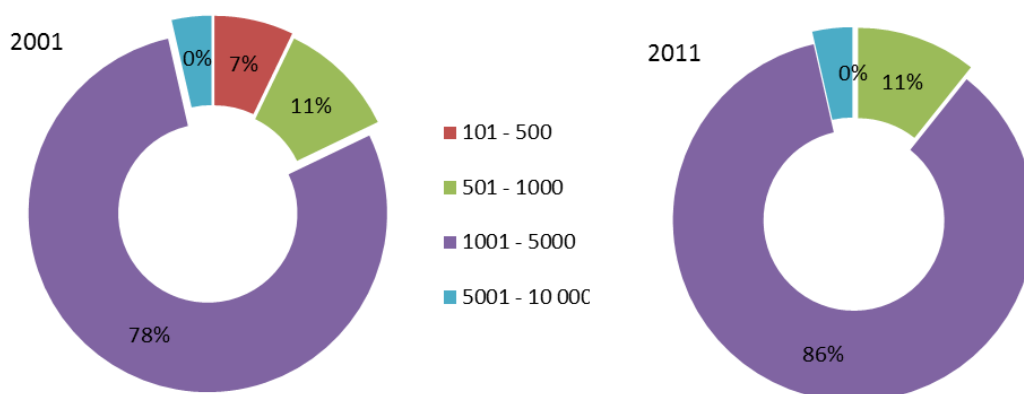
Zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011

Rozložení ukazatele do kategorií dle počtu obyvatel (Obr. 13, 14) značí jasnou převahu kategorií s vyšším počtem obyvatel v Brně-městě, více jak  $\frac{3}{4}$  prostorových jed-

notek Brna-města vykazuje počet obyvatel vyšší jak 1001 obyvatel, což koreluje s vysokou hustotou zalidnění typickou pro MČ Brna. V roce 2011 MČ Brna zastupují pouze kategorie počtu obyvatel 501 obyvatel a více. Oproti tomu pouze ¼ prostorových jednotek v zázemí BMO má více jak 1001 obyvatel, přičemž 6 % prostorových jednotek v roce 2001 má nižší počet obyvatel než 100, v roce 2011 se jedná o 4% zastoupení.



Obr. 13 Počet obyvatel v BMO v 2001 a 2011, vlastní zpracování



Obr. 14 Počet obyvatel v MČ Brna v 2001 a 2011, vlastní zpracování

Identifikace a vizualizace rozložení počtu obyvatel v jednotlivých prostorových jednotkách byla provedena metodou kartogramu (hustota obyvatel) v kombinaci s bodovým kartodiagramem (absolutní počet obyvatel) pro obě časová období, mapové výstupy jsou pro rok 2001 součástí Přílohy 8, pro rok 2011 Přílohy 9. K vizualizaci změny mezi roky (změna absolutního počtu obyvatel formou přírůstků, úbytků a změna indexu podílu obyvatelstva mezi rokem 2011 a 2001) byla užita metoda pseudokarto-

gramu pro index změny podílu obyvatel v kombinaci s bodovým kartodiagramem zobrazující přírůstky a úbytky (Příloha 10). Pro výpočet intervalů byl zvolen algoritmus přirozených vrcholů.

Porovnáním jednotlivých mapových výstupů lze identifikovat změnu obyvatel jak v městských částech Brna, tak i v rámci celé BMO. Mezi časovým obdobím 2001 - 2011 došlo ke snižování počtu obyvatel v jádře města Brna, v absolutním vyjádření se jedná o pokles o 3000 obyvatel (Tab. 5). Oproti tomu okolní městské části v roce 2011 zaznamenávají vyšší hustotu zalidnění. Nejvyšší absolutní přírůstky počtu obyvatel jsou koncentrovány v prostorových jednotkách v těsné blízkosti administrativní hranice města Brna. Nejvyšší přírůstky počtu obyvatel se nacházejí v Kuřimi, kde přírůstek v roce 2011 činil 2600 obyvatel. Dále v tomtéž roce v obcích Bílovice nad Svitavou (1372 obyv.), Modřice (1341 obyv.), Moravany (1066 obyv.), Šlapanice (917 obyv.).

## 5.2 Biologické znaky

### Podíl žen z obyvatel

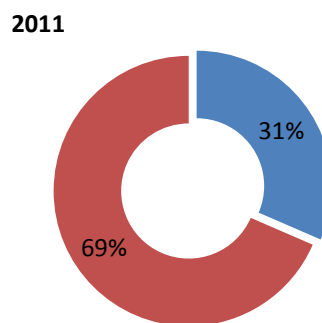
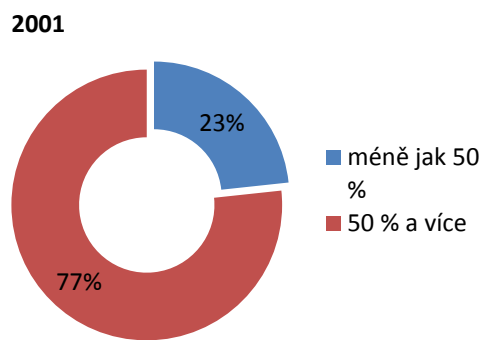
Zastoupení žen v obyvatelstvu se v letech 2001, 2011 pohybuje v rovnovážném stavu s mužskou populací, hodnoty podílu žen přepočtené z celkového počtu obyvatelstva balancují okolo 50 %, soubor hodnot za jednotlivé prostorové jednotky lze považovat za poměrně vyrovnaný, variační rozpětí podílu ukazatele za rok 2001 je rovno hodnotě 12,94, za rok 2011 hodnotě 8,73. Nejvyšší počty žen v absolutních hodnotách jsou v městských částech Brna-města, nejvíce v městské části Brno-střed (25303 obyv. v roce 2011), Brno-sever (24451 obyv. v roce 2001), Brno-jih (33006 obyv. v roce 2011, Tab. 6), jedná se mimo jiné o nejlidnatější městské části Brna, což je patrné i z hodnot v Tab. 5. Graficky znázorněny jsou také přírůstky a úbytky podílu žen z obyvatelstva, kde je patrná jasná početní převaha přírůstků v roce 2011, přičemž celých 60 % přírůstků je menších než 100 obyvatel. Zastoupení žen a mužů je, jak v jednotlivých letech, tak i mezi lety téměř vyrovnané, v procentuálním zastoupení se hodnoty pohybují v rozmezí 48 % - 54 %, přičemž v roce 2001 77 % obcí vykazovalo zastoupení žen větší než 50 %, v roce 2011 69 % (Obr. 15). Rozložení podílu

s převládajícím zastoupením ženské populace v jednotlivých prostorových jednotkách je graficky znázorněno na Obr. 16 – výrazná převaha prostorových jednotek s vyšším zastoupením žen než mužů.

Tab. 6 Minimální a maximální hodnoty absolutního počtu žen, podílu žen z obyvatelstva

Prostorová jednotka	2001		Prostorová jednotka	2011	
	Počet žen	Podíl žen (%)		Počet žen	Podíl žen (%)
<b>Minimální hodnoty</b>					
Litostrov	52	50,88	Litostrov	58	50,93
Závist	70	50,49	Závist	69	50,51
Malá Lhota	76	57,14	Malá Lhota	82	52,90
Otmarov	87	49,71	Milonice	94	49,47
Braníškov	88	51,20	Odovice	98	50,86
<b>Maximální hodnoty</b>					
Brno Střed	35938	52,75	Brno Jih	33006	51,32
Brno Sever	24451	53,73	Brno Střed	25303	53,11
Královo Pole	14939	53,38	Židenice	18233	52,34
Líšeň	13023	51,95	Královo Pole	14742	51,41
Bystrc	12507	52,47	Líšeň	13651	50,97

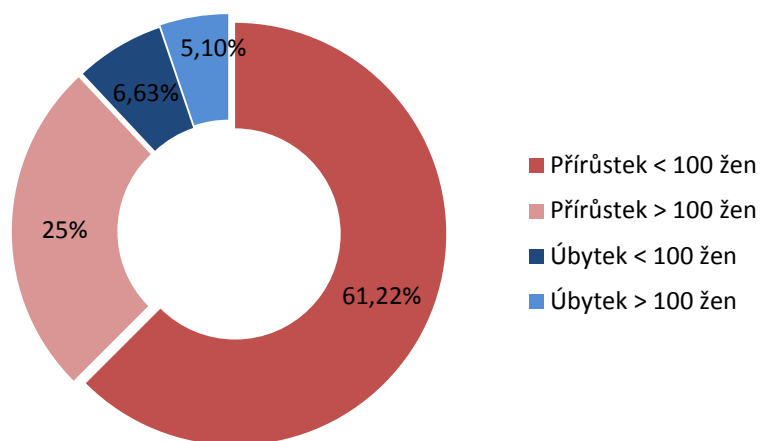
Zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011



Obr. 15 Obce BMO podle podílu žen z obyvatelstva v roce 2001 a 2011, vlastní zpracování

Meziroční srovnání ukazatele bylo vizualizováno metodou pseudokartogramu s užitím rastru pro hodnoty ukazatele za rok 2011 (Příloha 11). Intervaly velikostních stupnic pseudokartogramu byly stanoveny dle algoritmu geometrických intervalů. Změna podí-

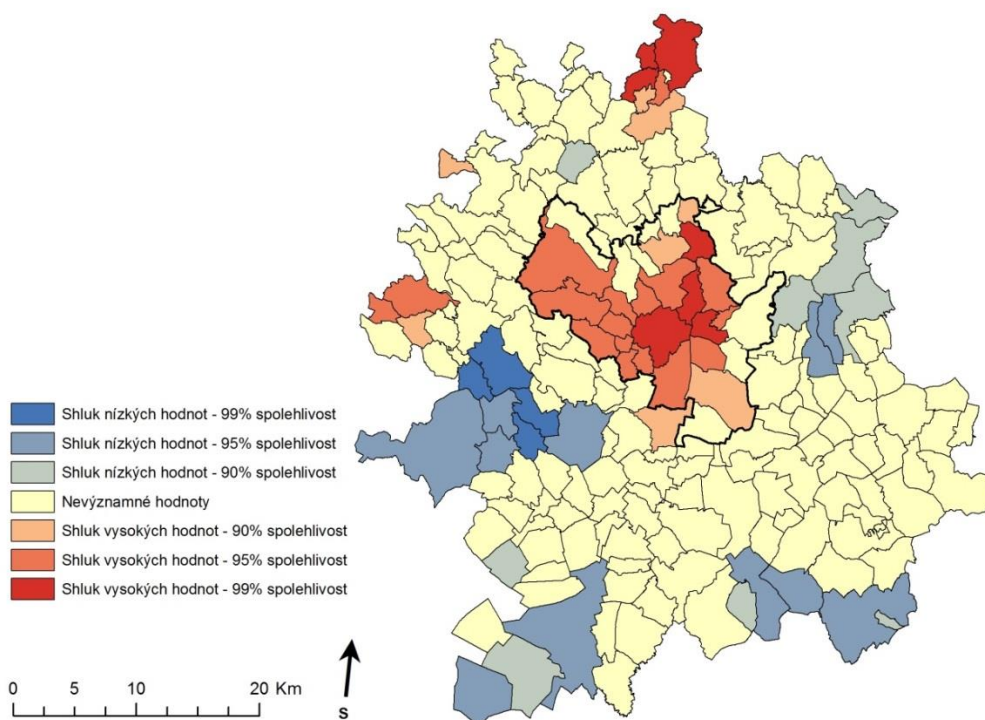
lu žen z obyvatelstva mezi rokem 2001 a 2011 nevykazuje výrazné rozdíly. Největší přírůstek podílu žen v roce 2011 podle statistického porovnání souboru vykazuje městská část Bystrc, Brno-Sever, Komín, Žabovřesky, Kohoutovice.



Obr. 16 Vývoj počtu žen z obyvatelstva mezi roky 2001 a 2011, vlastní zpracování

Aplikací shlukové analýzy byly identifikovány shluky prostorových jednotek vyznačující se určitou podobností (Obr. 17). Shluky nejvyšších podílů žen jsou lokalizovány ve většině městských částech Brna, přičemž ty nejvyšší se nacházejí v části Brno-střed (53,3 %), Brno-sever (53,3 %), Židenice (53,1 %). Nejnižší podíl žen se nachází v prostorových jednotkách v okrajových částech BMO, výjimkou je prostorová jednotka Černá hora a blízké okolí v severní části BMO.





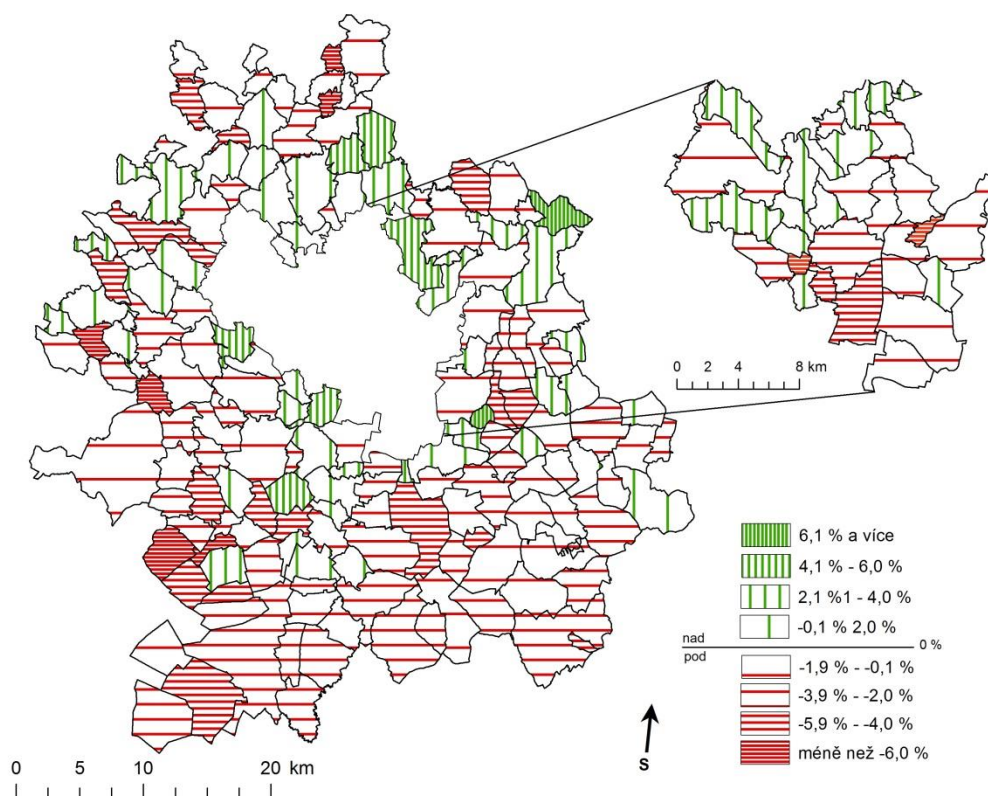
Obr. 17 Hot Spot analýza podílu žen z obyvatel v BMO v roce 2001, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

### Věková struktura obyvatel BMO

Věková struktura obyvatel je jedním z nejzákladnějších výchozích pramenů analýzy v demografii. Pozornost byla zaměřena na vývoj populace v předproduktivním (do 15 let), produktivním (15 – 64 let), poproduktivním věku (64 let a více). Prostorové rozložení a změny vývoje podílů ukazatelů mezi roky 2001 a 2011 vizualizuje kvalifikační jednoduchý pseudokartogram znázorňující změnu ve formě procentuálního růstu/poklesu mezi zkoumanými roky. Ke stanovení intervalů pseudokartogramu bylo užito algoritmu přirozených vrcholů.

Podíl předproduktivní složky se v obou letech pohybuje v rozmezí 10 % - 25 %, tvoří tedy maximálně  $\frac{1}{4}$  populace. Rozložení ukazatele v prostorových jednotkách poukazuje na jistý prostorový vzorec, ovlivněný několika demografickými událostmi, jednou z nich je pokles předproduktivní složky v rámci populace. Největší úbytky jsou

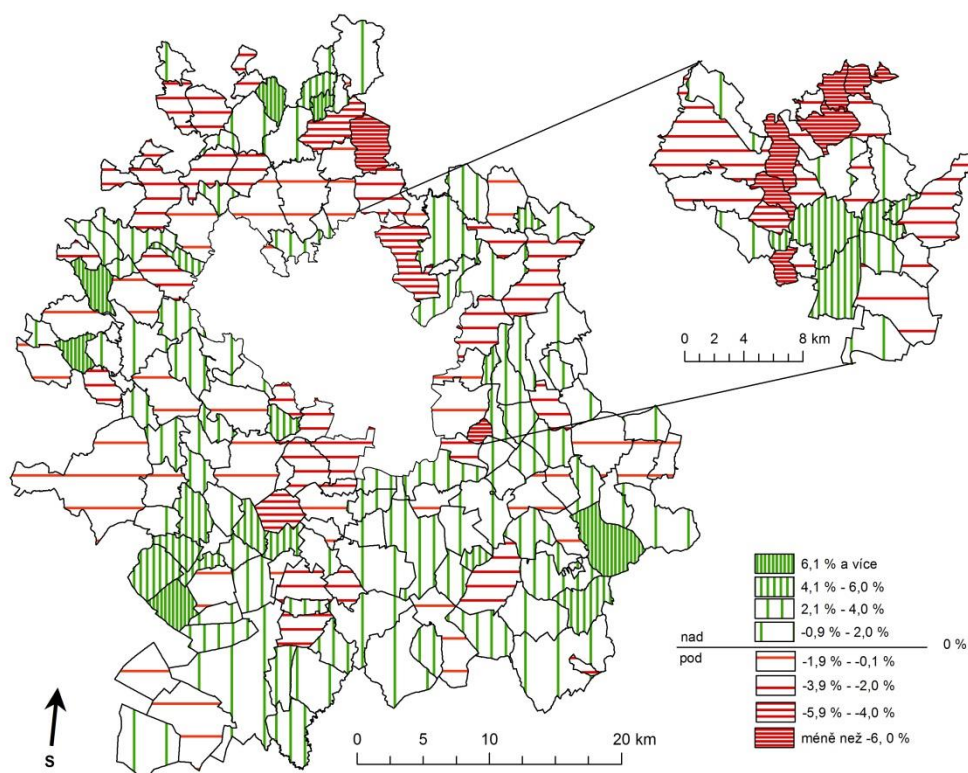
z prostorového hlediska zaznamenány zejména v okrajových částech BMO (Obr. 18). Naopak růst podílu předproduktivní populace je lokalizován v prostorových jednotkách sousedících s administrativní hranicí Brna-města (Ponětovice 6,9 %; Moravany 5,1 %; Popůvky 4,7 %; Bílovice nad Svitavou 4,5 %; Popovice 3,5 %; Vranov 2,6 %; Kobylnice 2,6 %; Sokolnice 0,8 %, Ostopovice 0,6 %; Jinačovice 0,2 %), či v prostorových jednotkách v blízké vzdálenosti s jádrem města Brna, a to především v severní části. Vývoj podílu dětské složky na celkové populaci v MČ Brna je obdobný a je zachován charakter severní části BMO s vyšším podílem dětské složky v obyvatelstvu (Kníničky 3,62 %; Žebětín 3,04 %; Jehnice 3,84 %; Ořešín 3,79 %; Komín 1,5 %; Útěchov 3,3 %; Medlánky 0,9 %; Jundrov 0,9 %; Kohoutovice 0,6 %; Řečkovice a Mokrý Hora 0,5 %; Starý Lískovec 0,1 %; Žabovřesky 0 %), jižní část s převahou úbytků předproduktivní složky (Nový Lískovec (-9,1 %); Vinohrady (-7,3 %); Bohunice (-5,5 %); Brno-jih (5,3 %); Brno-střed (-3,0 %); Bosonohy (-2,4%); Tuřany (-1,9 %); Maloměřice (-1,3 %); Chrlice (-1,3 %); Bystřec (-1,14 %); Židenice (-1,0 %), Černovice, Líšeň, Brno-sever (méně než -1,0 %).



Obr. 18 Přirozený pohyb podílu předproduktivní složky v BMO mezi roky 2001 a 2011, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2.

Zastoupení produktivní složky z obyvatelstva jako celku tvoří (také vzhledem k šíři této skupiny) největší procentuální část. Ve všech obcích je podíl dospělých obyvatel minimálně větší než 50 %. Výše hodnot ukazatele v letech nevykazuje vysokou proměnlivost, přesto v roce 2011 je znatelný nepatrný nárůst dospělé populace, což se projevuje i na výši mediánu, který je pro rok 2011 charakterizován hodnotou 68,9 (v roce 2001 je hodnota mediánu 68,41). Pro území BMO byla také vizualizována změna ukazatele mezi roky, a to formou přírůstků a úbytku daného jevu, jejichž stav lze označit za poměrně vyrovnaný (Obr. 19). Přesto lze identifikovat jistou převahu přírůstků v jižní části BMO. Prostorovými jednotkami vykazující nejvyšší nárůst produktivní složky obyvatel v roce 2011 v rámci této oblasti jsou Kobeřice u Brna 9,5 %; Loděnice 6,1 %; Jezeřany-Maršovice 5,6%; Bratčice 5,5 %; Sobotovice 5,0 %. V případě MČ Brna jsou přírůstky obyvatel v produktivním věku zaznamenány v centrální části jádra - v Novém Lískovci (5,3 %), Černovicích (6,0 %), Brně-střed (4,0 %) a v části Brno-jih (5,1 %).

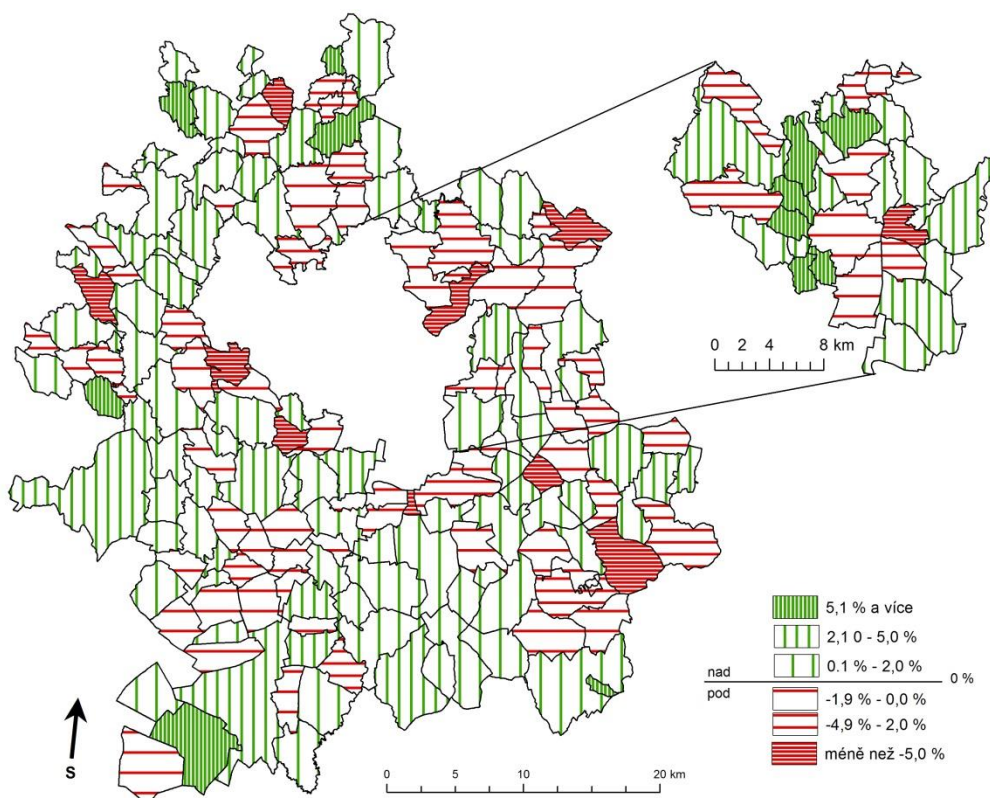
Jelikož v těchto městských částech došlo k celkovému poklesu obyvatelstva mezi roky 2001 a 2011 (patrné z mapového podkladu o změně počtu obyvatel v Příloze 10), jedná se o nezakreslený přírůstek dospělé populace. Nejvýraznější úbytek produktivní složky obyvatelstva byl identifikován v městských částech Jehnice, Ořešín, Útěchov, kde úbytek dosahoval až – 10 % a méně. V komparaci s celkovým vývojem obyvatel mezi analyzovanými roky se opět nejedná o pokles ukazatele vlivem celkového úbytku obyvatelstva, neboť v těchto oblastech byly naopak zaznamenány celkové přírůstky obyvatel (350 obyv. v Jehnicích, 125 obyv. v Ořešíně, 314 obyv. v Útěchově).



Obr. 19 Přirozený pohyb podílu produktivní složky v BMO mezi roky 2001 a 2011, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2.

Zastoupení podílů seniorů v obou letech lze považovat za poměrně rovnoměrné, pro všechny prostorové jednotky platí, že podíl poproduktivní složky v populaci tvoří více než 5 % z populace, avšak méně než 30 %. Stejně jako u předešlých ukazatelů věkové struktury hodnoty podílu seniorů v roce 2011 převyšují (průměrně o 0,3 %) hodnoty z roku 2001. Pro znázornění vývoje tohoto ukazatele mezi roky 2001 a 2011 bylo

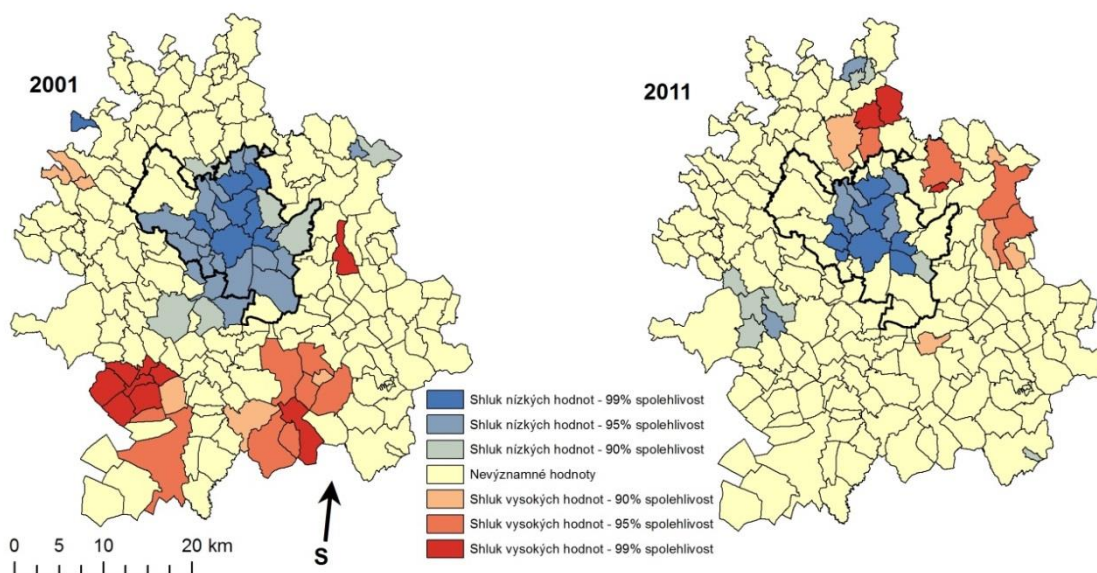
opětovně užito kvalifikačního jednoduchého pseudokartogramu znázorňující přírůstky a úbytky podílu seniorů v BMO (Obr. 20). Vzhledem k výsledkům lze tvrdit, že v zázemí BMO je přibližná vyrovnanost mezi přírůstky a úbytky s o něco vyšším zastoupením přírůstků. Jiná situace však nastává v jádru Brna a jeho městských částech, kde zhruba ve 2/3 městských částí převažuje přírůstek postproduktivní populace. Největší přírůstky (vyšší než 4 %) mezi lety 2001 a 2011 byly zaznamenány v Starém Lískovci (6,9 %), Řečkovicích, Mokré Hoře (6,3 %), Bohunicích (5,6 %), Komíně (5,3 %), Jundrově (5,3 %), Kohoutovicích (4,9 %).



Obr. 20 Přirozený pohyb podílu poproduktivní složky obyvatel, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Věková struktura obyvatel v prostorových jednotkách BMO není shlukovitě se vyvíjícím celkem, aplikace shlukové analýzy ukázala existenci shluků u podílu předproduktivní složky obyvatel v roce 2001 a 2011. Stejně jako v předešlém případě bylo užito nástroje v programu ArcMap Spatial Autocorrelation (Morans I). Vypočtená hodnota Moranova indexu 0,26 vykazuje pozitivní prostorovou autokorelaci, p-value značí míru

pravděpodobnosti chyby, která je v tomto případě nula a z-score s hodnotou 6,27 deklaruje pravděpodobnost menší než 1 %, že se může jednat o shluky náhodné. V roce 2001 lze tedy vymezit oblasti v centru BMO (Obr. 21), převážně v městských částech, kde je převaha prostorových jednotek s nejnižšími podíly předproduktivní složky (při hladině spolehlivosti 99 % v roce 2001: Brno-střed, Královo Pole, Řečkovice a Mokrá Hora, Brno-sever, Židenice, Jundrov, v roce 2011 ubyla městská část Brno-sever, přibylí Koutovice, Nový Lískovec, Černovice. Naopak v jižní části BMO lze vymezit dvě oblasti s nejvyšším podílem dětí, v roce 2001 při hladině spolehlivosti 99 % se jedná o shluk prostorových jednotek v jihovýchodní části BMO: Jezeřany-Maršovice, Loděnice, Malešovice, Kupařovice, Trboušany, jižní části: Nikolčice, východní: Tvarožná. V roce 2011 se shluky s nejvyšším zastoupením nacházejí v severovýchodní části, kdy na hladině spolehlivosti 99 % je jedná o prostorovou jednotku Šebrov- Kateřina (20,47 %), Svinošice (21,97 %). V roce 2011 tendence ke shlukům ukazatel podílu předproduktivní nevykazuje nikterak významné. Srovnáním s indexem stáří v roce 2001 je patrná zcela inverzní situace, co se oblastí s nejvyšším zastoupením indexu stáří týče.



Obr. 21 Hot Spot analýza podílu předproduktivní složky v BMO v roce 2001, 2011, vlastní zpracování zpracování v programu ArcMap 10.2

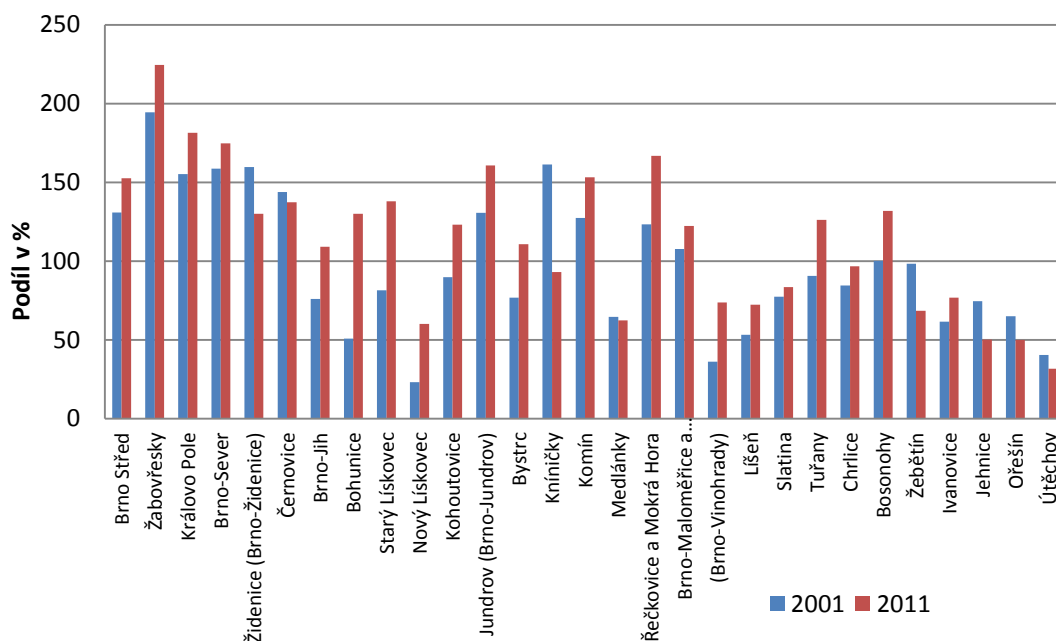
### **Index stáří**

Index stáří je často používanou charakteristikou věkové struktury obyvatelstva, která vypovídá o stárnutí populace. Hodnoty indexu stáří pod hranicí sto<sup>15</sup> tvořilo v roce 2001 65 % hodnot, v roce 2011 však pod hranicí sta je pouze 47 % hodnot, čemuž nasvědčují také vypočtené hodnoty mediánu ( $\text{Med}(x)_{2001} = 91,86$ ,  $\text{Med}(x)_{2011} = 100,0$ ).

K vizualizaci dat a jejich změně v čase bylo užito metody pseudokartogramu v kombinaci s kartogramem vyznačujícím přírůstky a úbytky počtu seniorů mezi roky 2001 a 2011, který je součástí této práce doložen v Příloze 12. Hranice intervalů byly vypočteny dle algoritmu přirozených vrcholů. Zázemí BMO, především jeho jižní a jihozápadní část, je reprezentována nejnižšími hodnoty indexu signifikující převahu dětské populace nad seniory. Nejvyšší hodnoty změny indexu stáří signifikující růst poproduktivní složky obyvatel se nacházejí v částech města Brna (Bohunice (79,3 %), Starý Lískovec (56,5 %), Řečkovice a Mokrá Hora (43 %), Vinohrady (37 %), Nový Lískovec (37,0 %), Tuřany (35,3 %), což je graficky znázorněno na obr. 22. Městské části tak zaznamenaly od roku 2001 nárůst seniorů, vyjma okrajových městských částí, kde je patrný úbytek poproduktivní složky obyvatel, jedná se o Žebětín (-30,0 %), Kníničky (-68,2 %), Jehnice (-2,1 %), Ořešín (-0,7), Útěchov (-0,7 %) a Židenic (-30,0 %) ve střední části jádra, kde je patrný jejich úbytek. Nejvyšší absolutní přírůstek seniorů v roce 2011 je v Židenicích (1274 seniorů), Brno-sever (1177 seniorů), Řečkovice a Mokrá Hora (1052 seniorů), Bystřici (942 seniorů), Starém Lískovic (765 seniorů), absolutní úbytek v je specifický pro převážnou část BMO, v Brně-městě byl zaznamenán úbytek v Brně-střed (-1522 seniorů), Vinohradech (-967 seniorů).

---

<sup>15</sup> Hodnota 100 je rovnovážná hranice mezi předproduktivní a poproduktivní složkou. Je-li  $> 100$  v populaci převažuje poproduktivní složka nad předproduktivní



Obr. 22 Index stáří v MČ Brna, vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011

### 5.3 Kulturní a sociální znaky

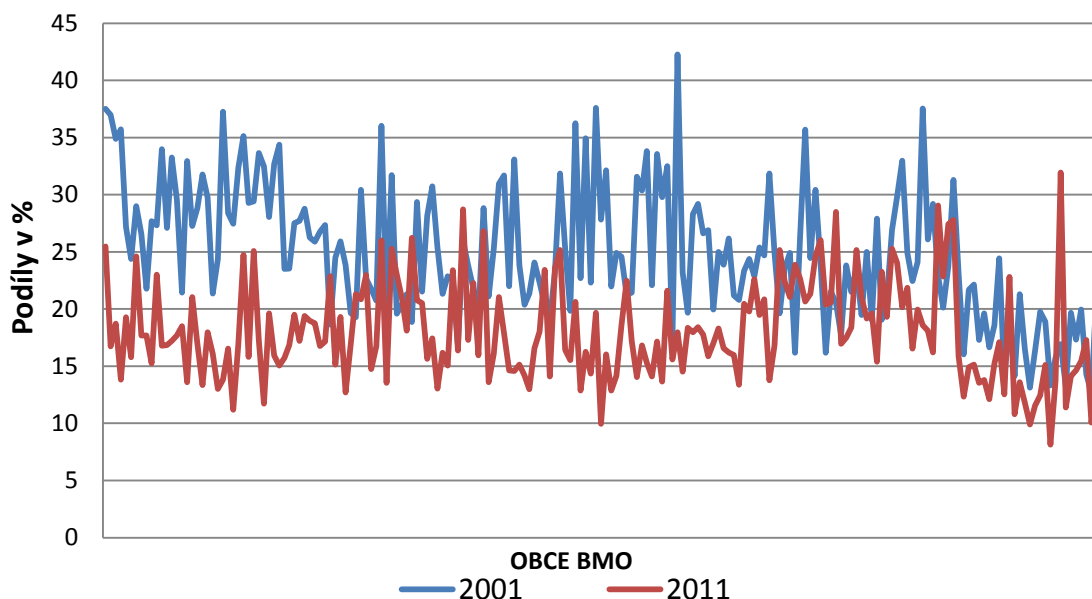
#### Vzdělanostní struktura obyvatel

Vzdělanostní složení je důležitou charakteristikou struktury obyvatel, v ČR je za tímto účelem vzdělání rozlišováno podle stupně nejvyššího dosaženého vzdělání na základní vzdělání, středoškolské vzdělání bez maturity, středoškolské vzdělání s maturitou a vysokoškolské vzdělání. Vývoj ukazatele je vizualizován pseudokartogramem, barevná škála znázorňuje stupně podílu ukazatele v roce 2001, rastr značí stupně pro rok 2011. Hranice intervalů byly sestaveny na základě výpočtu algoritmu přirozených vrcholů.

#### Podíl obyvatel se základním vzděláním, včetně bez vzdělání

Hodnoty podílů obyvatelstva se základním vzděláním se pohybují ve škále hodnot na stupnici od více než 5 % do necelých 45 %. Grafické vyjádření hodnot souboru ukazuje pokles hodnot podílů v roce 2011 (Obr. 23).



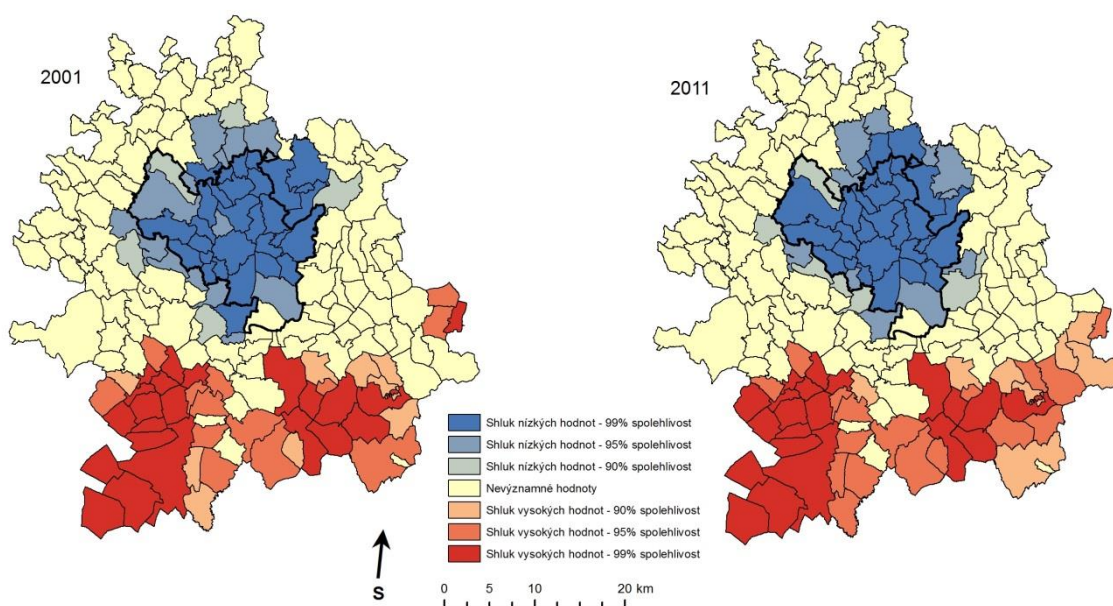


Obr. 23 Podíl obyvatel se základním vzděláním, včetně mez vzdělání v BMO v roce 2001, 2011, zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2001,2011

Srovnání podílů daného ukazatele v obou letech je vizualizováno pseudokartogramem, který poukazuje na výraznou odlišnost hodnot ukazatele v zázemí BMO a v jádře Brna-města a je součástí Přílohy 13. Vzhledem k již zmíněnému poklesu podílu obyvatel se základním vzděláním v roce 2011 je zastoupení ukazatele v městských částech v roce 2001 vyšší než v roce 2011, přesto však i hodnoty v roce 2001 vykazují nízké procentuální částky a nepřesahují hodnotu 25 %. Mezi prostorové jednotky vykazující nejnižší podíl obyvatel se základním vzděláním nepřesahující 15 % patří Žabovřesky (12,7 %), Komín (13,1 %), Řečkovice a Mokrá Hora (13,23 %), Medlánky (13,3 %), Jundrov (14,1 %), Ivanovice (14,2 %), Útěchov (14,3 %). Prostorové jednotky s nejnižším podílem v zázemí BMO dosahují nejnižší hodnoty 16,2 %, a to v Bílovicích nad Svitavou a České, dále v Řícmanicích (16,8 %), Lelekovicích (16,8 %). Situace v roce 2011 je obdobná, téměř polovina městských částí vykazuje zastoupení základního vzdělání nižší než 13 %. Jediné nejvyšší hodnoty dosáhla okrajová městská část Jehnice, kde podíl obyvatel se základním vzděláním v roce 2011 činil necelých 23 %. Nejvyšší podíly základního vzdělání byly identifikovány v roce 2001, obec Ledce dosáhla téměř poloviny obyvatel se základním vzděláním (43 %), následuje obec Němčič-

ky (37,6 %), Cvrčovice (37,5 %), Troskotovice (37,5 %), Vlasatice (37,3%). V roce 2011 nejvyšší zastoupení ukazatele bylo v obci Branišovice s hodnotou 29 %, v Němčičkách (28,7 %), Vlasaticích (28,5 %), Troskotovicích (27 %), Loděnicích (27,4 %).

Z hlediska hodnocení celé BMO na základě provedené hot spot analýzy ( $I_{2001} = 0,63$ ;  $p\text{-value} = 14,7$ ;  $z\text{-score} = 0,0$ ;  $I_{2011} = 0,62$ ;  $p\text{-value} = 14,5$ ;  $z\text{-score} = 0,0$ ) je patrný určitý prostorový vzorec (Obr. 24). Oblasti s nejvyšší koncentrací podílu obyvatel se základním vzděláním jsou lokalizovány v jižní části BMO (skupina prostorových jednotek Troskotovice, Vlasatice, Branišovice, Pohořelice, Ivaň, Cvrčovice, Loděnice, Medlov, Bratčice, Mělčany). Ojediněle se pak vyšší hodnoty objevují i v dalších částech BMO, většinou však v okrajových oblastech (Nikolčice, Hustopeče, Borkovany, Těšany, Moutnice, Měnín) a ve východní části v obci Křižanovice. Oblast s nejnižšími hodnotami tvoří již zmíněné části Brna-města, vyjma Chrlic a prostorové jednotky při severovýchodní hranici Brna-města (Kuřim, Lelekovice, Vranov, Bílovice nad Svitavou, Babice nad Svitavou).



Obr. 24 Hot Spot analýza podílu základního vzdělání včetně bez vzdělání v BMO 2001, 2011, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

### **Podíl obyvatel se středním vzděláním, včetně vyučen bez maturity**

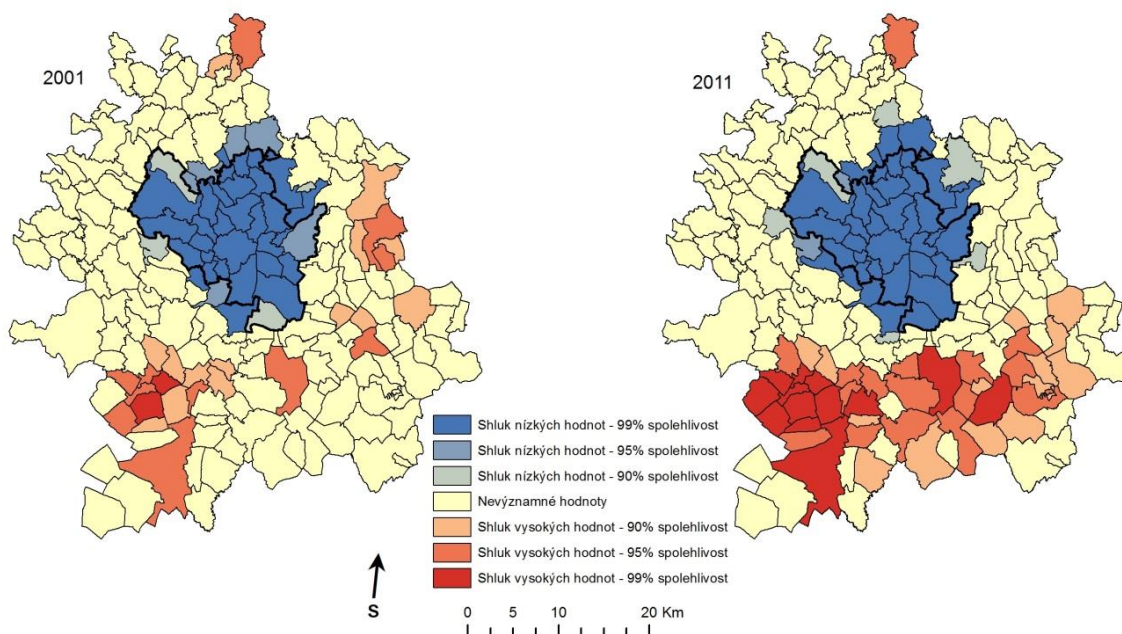
Podíl obyvatel se středním vzděláním vykazuje jisté podobnosti s předchozím ukazatelem. Jedná se za prvé o pokles hodnot v roce 2011, který může být způsoben posunem osob do kategorií s vyšším vzděláním. Variační rozpětí hodnot je v obou rocích téměř identické, liší se pouze v desetinných číslech hodnoty 38.

Struktura podílu obyvatel se středním vzděláním je vizualizována metodou pseudokartogramu pro oba roky, rok 2011 je odlišen rastrem (Příloha 14). Nejsilnější zastoupení této kategorie v BMO je obdobné jako předešlý ukazatel, nejvíce obyvatel se středním vzděláním z obyvatelstva ve věku 15 a více let se nachází v roce 2011 v jižní části BMO - nejvyšší podíl v obci Závist (55,0 %), Kupařovice (53,6 %), Odrovice (50,6 %). V roce 2001 je rozložení v rámci BMO více rovnoměrné, nejvyšší hodnoty přesahující hranici 50 % se nacházejí v obci Závist (62,3 %), Kupařovice (56,1 %), Malá Lhota (52,8 %), Milonice (52,0 %), Medlov (51,8 %), Proseč (50,6 %), Milešovice (50,4 %) a jsou lokalizovány napříč celou oblastí BMO.

Nejnižší zastoupení ukazatele je v městských částech Brna. Ty se vyznačují velmi nízkými hodnotami v obou letech, nejvyšší procentuální zastoupení v městských částech lze opět spatřit pouze na okraji, v roce 2001 konkrétně v Tuřanech (43,2 %) a Chrlících (42,7 %), Žebětíně (42,1 %), Bosonohách (40,6 %), v roce 2011 v Ořešíně (35,6 %), Jehnicích (35,5 %), Tuřanech (34,4 %), Chrlících (33,9 %). Lze tak vidět téměř 10% pokles mezi maximálními hodnoty v roce 2001. Ve zbývajících městských částech v roce 2001 dosahuje ukazatel nízkých hodnot, maximálně tedy 40% zastoupení. V roce 2011 městské části vykazují zastoupení 29% a menší.

Aplikací nástroje Spatial Autocorrelation bylo ze SLDB 2001 zjištěno Moranovo I kritérium 0,63; z-score 14,94; p-value 0,0. Z dat ze SLDB 2011 byla vypočtena hodnota Moranova I kritéria 0,75; z-score; 17,54; p-value 0,0. Z hodnot je zřetelná tendence ke vzniku shluků. Dle provedené hot spot analýzy (obr. 25) lze charakterizovat jižní oblast BMO jako oblast s vysokou koncentrací podílu obyvatel se středním vzděláním (bez maturity), naopak oblast severní (respektive Brno-město) je oblastí s nízkým pro-

centuálním zastoupením v této vzdělanostní kategorii, přičemž v roce 2011 tyto tendence ke shlukování sílí.



Obr. 25 Hot spot analýza podílu obyvatel se středním vzděláním, bez maturity v BMO v 2001, 2011, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

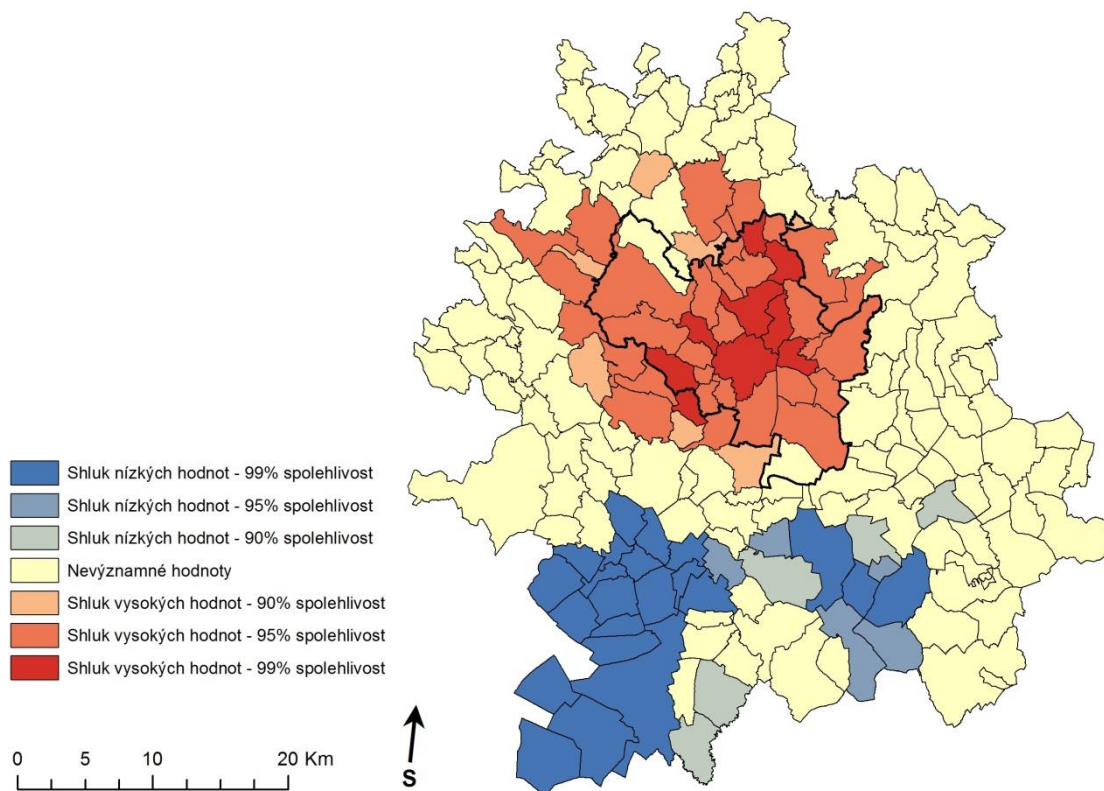
### Podíl obyvatel s maturitou, VOŠ včetně nástaveb (věk 15+)

Kategorie podílu osob s maturitou vykazuje diametrálně odlišné hodnoty než první dvě kategorie vzdělanostní struktury. V první řadě se jedná o procentuální rozdíl v letech, neboť rok 2011 dosahuje oproti roku 2001 vyššího procentuálního zastoupení v jednotlivých prostorových jednotkách (zvyšování vzdělanosti obyvatel BMO od roku 2001). Variační rozpětí souboru hodnot v roce 2001 je  $R = 26,07$ ; v roce 2011 je  $R = 14,63$ , platí že  $R_{2001} > R_{2011}$ . Hodnoty podílu ukazatele v roce 2011 jsou tak nejen vyšší, ale celý soubor hodnot je více rovnoměrný.

Výskyt vyšších hodnot ukazatele v rámci BMO se v obou letech nachází převážně v severní části Brna v obcích, které jsou v blízkosti nebo bezprostředně v městě Brně, což je znázorňuje vizualizace tohoto demografického jevu, která je součástí Přílohy 15.

Platí tedy opačný vztah než u předešlých vzdělanostních kategorií - se zkracující se vzdáleností Brna roste podíl obyvatel s maturitním vzděláním. V obou analyzovaných letech je koncentrace nejvyšších podílů v městských částech Brna, v roce 2001 tomu tak bylo v městské části Řečkovice a Mokrá Hora (37,5 %), Žabovřesky (36,3 %). V roce 2011 si obě tyto městské části zachovaly jedny z nejvyšších hodnot (zaznamenaly pouze 1% pokles), ale nejvyšší procentuální podíl se vztahuje k městským částem Útěchov (54,0 %), Jehnice (41,5 %). V rámci BMO v roce 2001 vykazují nejvyšší hodnoty obce Česká (37,3 %), Tišnov (33,0 %), Střelice (33 %), Kašnice (32,6 %), Bílovice nad Svitavou (32,3 %), v roce 2011 jsou to Říčky (40,4 %), Česká (39,2 %), Rebešovice (37 %), Hvozdec (37 %), Kašnice (36,8 %). Nejnižší podíl ukazatele se vyskytuje zejména v jihozápadní části (v roce 2001 se jedná o Odrovice (11,4 %), Němčičky a Medlov (11,5 %), Vlasatice (12,3 %), Ledce (12,5 %), v roce 2011 o Odrovice (14,6 %), Medlov (15,4 %), Němčičky (16,4 %), Závist (16,7 %), Kupařovice (17,1 %)).

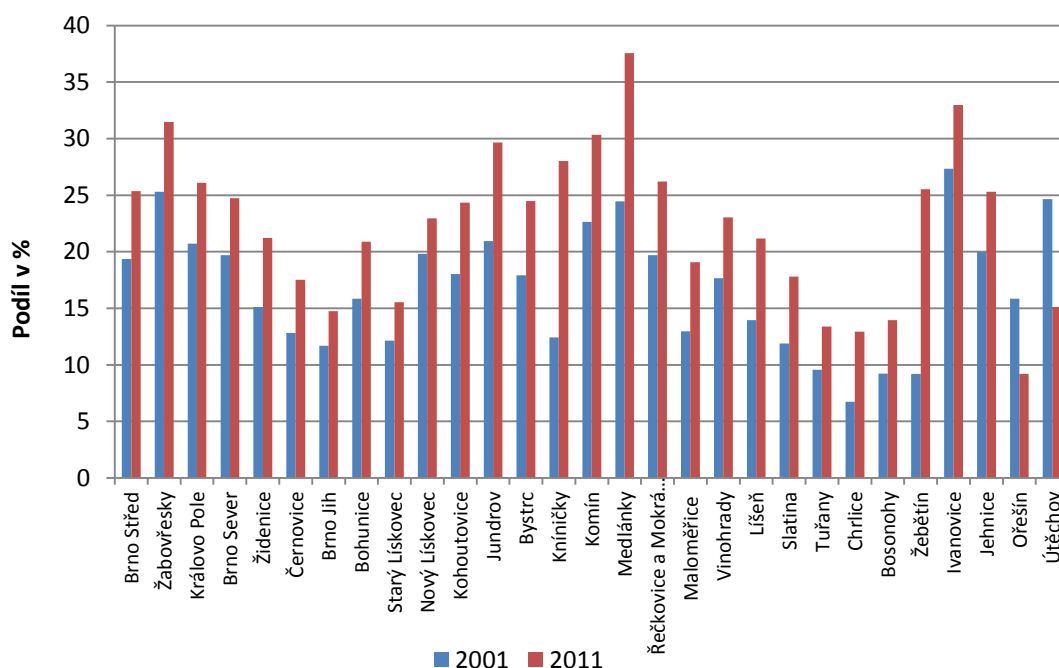
Prostorové vztahy mezi shluky prostorových jednotek jsou znázorněny provedenou hot spot analýzou pouze pro rok 2011 (Obr. 26). Data prostorových jednotek za rok 2001 nevykazovala příliš vysokou hodnotu Moranova I kritéria pro tvorbu shluků (rok 2001: Moranovo I kritérium 0,63; z-score 15,0; p-value 0,00). Hodnota Moranova I pro rok 2011 je 0,55, p-value 0,00 a vzhledem k hodnotě z-score (13,01) je méně než 1% pravděpodobnost, že vzniklé shluky jsou pouze náhodné. Lze tak shledávat převažující vysoké hodnoty ve všech městských částech Brna (vyjma městské části Kníničky, Chřelice) a naopak nižší zastoupení obyvatel s maturitou, VOŠ, nástaveb v JZ části BMO.



Obr. 26 Hot spot analýza podílu obyvatel s maturitou, VOŠ, včetně nástaveb v BMO v 2011, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

### Podíl obyvatel s VŠ vzděláním (věk 15+)

Podíly nejvyššího dosažitelného vzdělání v rámci vzdělávacího systému ČR se v meziročním srovnání mezi dvěma posledními SLDB výrazně změnily. Počet obyvatel s nejnižším vzděláním poklesl ve prospěch osob s vyšším a vysokoškolským vzděláním. V roce 2011 tak podíl vysokoškolsky vzdělaných obyvatel dosahoval v některých obcích až téměř 40 % populace starší 15 let, nejvyšší podíly se nacházejí v městských částech Brna, jimiž jsou Medlánky (37,5 %), Ivanovice (33 %), Žabovřesky (31,5 %), Komin (30,3 %), Jundrov (29,6 %), které se tak řadí mezi obce s nejvyšším stupněm vzdělanosti v rámci BMO (Obr. 27). Ve 2/3 města Brna převládá v roce 2011 nejvyšší zastoupení populace s vysokoškolským vzděláním, které tvoří 19 % a více. Nejvyšší podíl

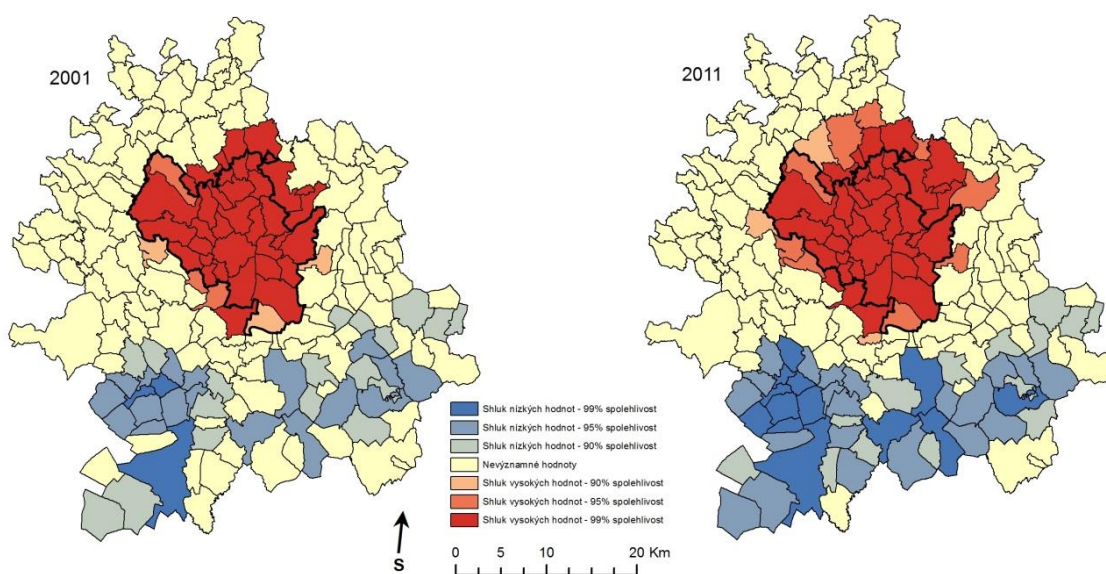


Obr. 27 Podíl obyvatel s VŠ vzděláním v MČ Brna v letech 2001, 2011, vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011

ukazatele v rámci BMO byl v obcích Bílovice nad Svitavou (29,4 %), Česká (27,7 %), Řícmanice (25,3%), Lelekovice (25,2 %), Rozdrojovice (24,6 %). V roce 2001 obce s nevyšším zastoupením vysokoškolsky vzdělané populace tvořili nejvýše ¼ obyvatelstva starší 15 let. Nejvyšší hodnoty ukazatele byly opětovně identifikovány v Brněměstě (Ivanovice (27,3 %), Žabovřesky (25,3 %), Útěchov (24,6 %), Medlánky (24,4 %), v BMO nejvyšší podíl vysokoškolsky vzdělané populace se nachází v Řícmanicích (17,9%), Bílovicích nad Svitavou (17,8 %), České (17,2 %), tedy v prostorových jednotkách blízkých Brnu-městu. Důkazem o výrazném nárůstu vzdělání jsou také mediánové hodnoty vypočtené pro obě časové řady ( $Med(x)_{2001} = 5,78$ ,  $Med(x)_{2011} = 11,14$ ), přičemž mezi mediány nastává vztah  $Med(x)_{2001} \approx 2 Med(x)_{2011}$ .

Z hlediska zastoupení obyvatelstva s vysokoškolským vzděláním v BMO je zcela logická a jasná návaznost na předešlé vzdělanostní ukazatele. Tento vztah lze spatřovat z pseudokartogramu podílu obyvatel s vysokoškolským vzděláním doloženým v této práci v příloze 16. Pro oba ukazatele bylo za každý rok vypočteno Moranovo I kritéri-

um. Pro rok 2001 je vyjádřeno hodnotou 0,80, p-value 0,00 a z-score s hodnotou 18,70. V roce 2011 je Moranovo I kritérium opětovně 0,80; p-value 0,00 a z-score 18,90. Hodnoty z-score v obou rocích tak potvrzují pravděpodobnost náhodnosti shluků menší než 1 %. Vysokoškolsky vzdělané obyvatelstvo je lokalizováno v severní části BMO, přičemž stejně jako u zastoupení obyvatelstva s maturitou, VOŠ, nástaveb platí vztah „čím větší blízkost města Brna, tím větší intenzita jevu“ (obr. 28).



Obr. 28 Hot spot analýza podílu obyvatel s VŠ vzděláním v BMO v 2001, 2011, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2



## 5.4 Ekonomické znaky

### Podíl ekonomicky aktivních obyvatel

Podíl ekonomicky aktivních obyvatel<sup>16</sup> se v BMO v obou letech vyznačuje nízkým variačním rozpětím, soubor hodnot nevykazuje výrazné diference, jeho hodnoty se pohybují v rozmezí 40 % - 60 % v roce 2011. V roce 2001 je variační rozpětí souboru ještě menší než v roce 2011 ( $R_{2001} = 15,6$ ;  $R_{2011} = 24,5$ ).

Srovnání vývoje ukazatele mezi SLDB 2001 a 2011 je vizualizováno metodou pseudokartogramu, hodnoty prostorových jednotek pro rok 2001 jsou značeny barevnou stupnicí, pro rok 2011 rastrem. Mapový výstup je součástí této práce a je uveden v Příloze 17. Pro výpočet intervalů kartogramu bylo použito algoritmu přirozených vrcholů. V prostorovém rozložení jevu v rámci BMO spatřujeme v roce 2001 nízké diference, které jsou výraznější mezi jednotlivými prostorovými jednotkami v roce 2011 a značí větší pestrost jevu. Nejnižší zastoupení ekonomicky aktivních obyvatel se vyskytuje v roce 2001 v zázemí BMO, mezi prostorové jednotky s nejnižším podílem ukazatele patří zejména jednotky v okrajových částech území – Ledce (38,6 %), Litostrov (40 %), Všechnovice (40,4 %), Příbram na Moravě (41,1 %), Malá Lhota, Jezeřany-Maršovice (42 %). Nejnižší podíly v městských částech Brna v roce 2001 vykazují výrazně vyšší hodnoty v porovnání s nejnižšími hodnotami v BMO – Židenice (47 %), Žabovřesky (47,1 %), Brno-sever (47,6 %). Nejvyšší hodnoty ekonomické aktivity vykazuje Starý Lískovec (60 %), Bohunice (58 %), Líšeň (57,7 %), Kohoutovice (56,3 %), Slatina (55,8 %).

Nejnižší zastoupení ukazatele v roce 2011 je v obdobných prostorových jednotkách, dosahují však vyšších hodnot, například obec Litostrov (růst o 4,2 % na hodnotu

---

<sup>16</sup>Ekonomicky aktivní obyvatelstvo tvoří zaměstnaní a nezaměstnaní. Ze zaměstnaných jsou to osoby starší 15 let, které během referenčního období příslušely mezi placené zaměstnance, příslušníky armády nebo osoby zaměstnané ve vlastním podniku. Za nezaměstnané jsou považovány osoby 15leté a starší, které ve sledovaném období souběžně splňují tři podmínky: 1) neměly placené zaměstnání ani sebezaměstnání, 2) zaměstnání aktivně hledaly, 3) byly připraveny k nástupu do práce (tj. nejpozději do 2 týdnů) (Elseaz 2015: online).

44,2%), Ledce (růst o 4,8 % na hodnotu 43,4 %), Příbram na Moravě (růst o 0,4 na hodnotu 40,7 %), vyšší hodnoty podílu ekonomické aktivity v roce převládají spíše v jižní části Brna a také v městských částech Líšeň (56,8 %), Vinohrady (55,4 %), Nový Lískovec (55,4 %), Bohunice (54,9 %), Medlánky (54,2 %).

Nástrojem Spatial Autocorrelation byly vypočteny hodnoty Moranova I kritéria, které dosahuje hodnot velmi blízkých nule (0,17 v roce 2001; 0,09 v roce 2011). Z-score pro rok 2001 bylo 4,24; pro rok 2011 2,27. Přestože z-score pro ukazatel v roce 2001 vykazuje pravděpodobnost nižší než 1% náhodnost shluků, provedená hot spot analýza identifikovala nepatrný shluk v jádru města Brna s vysokými hodnotami, a shluk prostorových jednotek ve východní části BMO s nízkými hodnotami (jedná se o prostorové jednotky Příbram na Moravě, Zakřany, Lukovany, Babice u Rosic, Vysoké Popovice).

### **Podíl nezaměstnaných z ekonomicky aktivních**

V souvislosti s ekonomickou aktivitou byl zkoumán také ukazatel podílu nezaměstnaného obyvatelstva z ekonomicky aktivních. Vývoj mezi roky 2001 a 2011 nevykazuje výrazné diference (vyjma ojedinělých výkyvů). V roce 2011 tvořilo 19 % (v roce 2001 13 %) souboru hodnoty podílu větších jak 10 %, z čehož je patrné zvýšení nezaměstnanosti od roku 2001. Nejvyšší podíl nezaměstnanosti v roce 2001 byl lokalizován v jižní, jihozápadní části BMO - Vlasatice (16,8 %), Troskotovice (16,1 %), Odrovce (16,1 %), Jezeřany-Maršovice (15,6 %), Němčičky (13,5 %), Branišov (13,5 %). V Brně-městě v roce 2001 nejvyšší podíl nezaměstnanosti vykazovalo Brno-střed (12,7 %).

V roce 2011 je nejvyšší nezaměstnanost lokalizována v prostorových jednotkách v jihozápadní a západní části v periferních oblastech v BMO - Borkovany (14,5%), Branišovice (14,4 %), Troskotovice (14,3 %), Milonice (13,8 %), Habrůvka (13,6 %), Příbram na Moravě (13,6 %). V městě Brně je opětovně nejvyšší podíl nezaměstnanosti v Brno-střed (11,9 %), dále Černovicích (11,3 %), Maloměřicích a Obřanech (10,7 %). Pseudokartogram (Příloha 18), se stanovením intervalů algoritmem přirozených vrcholů, naznačuje vývoj podílu mezi jednotlivými lety a definuje růst podílu ukazatele

zejména v okrajových částech BMO. Globální analýza pomocí Moranova I kritéria, které u ukazatele v obou rocích bylo velmi nízké (rok 2001 – Moranovo I kritérium: 0,13; rok 2011 – Moranovo I kritérium: 0,14) neidentifikovala žádnou míru shluků.

### **Podíl žen ze zaměstnaných obyvatel**

Podíl žen ze zaměstnaných obyvatel má obdobný, vyrovnaný, průběh jako předchozí ukazatel. Variační rozpětí je nízké v obou letech ( $R_{2001} = 24,5$ ;  $R_{2011} = 15,64$ ) a platí, že  $R_{2011} < R_{2001}$ . Zastoupení žen ze zaměstnaného obyvatelstva má v rámci BMO v obou letech velmi nepravidelný výskyt.

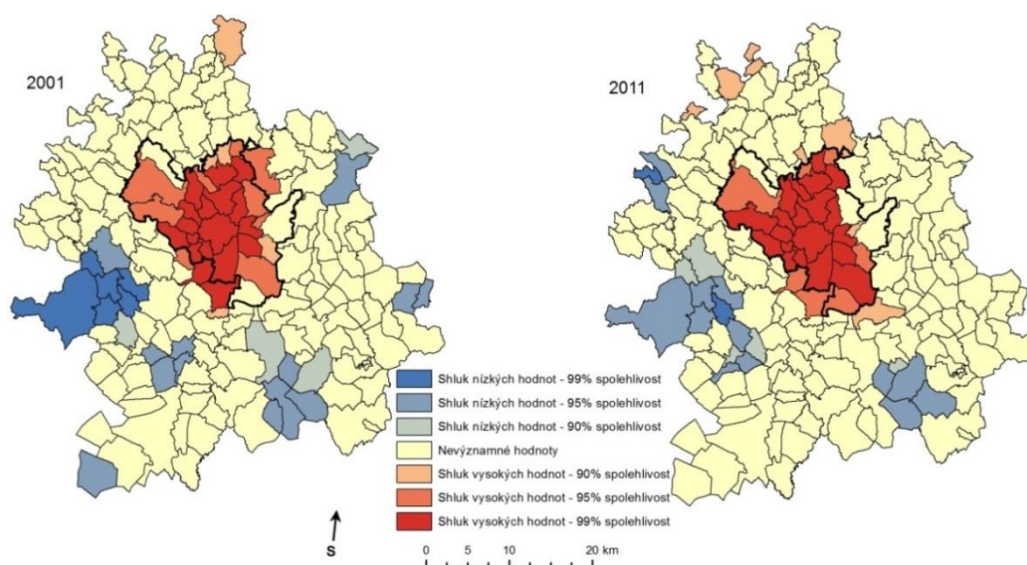
Podíl ukazatele je vizualizován metodou pseudokartogramu v kombinaci s kartodiagramem bodovým pro rok 2001 (Příloha 19) i 2011 (Příloha 20), intervaly stanoveny dle algoritmu přirozených vrcholů. Pro meziroční srovnání vývoje ukazatele bylo využito pseudokartogramu v kombinaci s kartodiagramem, který na základě bipolarity vizualizuje přírůstky a úbytky absolutního podílu žen ze zaměstnaného obyvatelstva mezi roky 2011 a 2001 (Příloha 21).

V roce 2001 v prostorových jednotkách BMO převládá převaha zaměstnanosti mezi muži, pouze 1 prostorová jednotka překročila hranici 50 % (Všechovice 51,6 %). Nejnižší podíl žen ze zaměstnaného obyvatelstva byl zaznamenán v obci Hlína (27,1 %), Ledce (32,8 %), Kratochvilka (38,2 %), Sentice (38,3 %), Nikolčice (38,3 %), Příbice (38,4 %). V městských částech Brna-města však převládá vyšší podíl zaměstnanosti žen, nejnižší hodnota ukazatele byla 42,4 % (Žebětín, Kníničky). Nejvyšší zastoupení zaměstnaných žen bylo v Bohunicích (48,6 %), Vinohradech (48,3 %), Starém Lískovci (47,8 %).

V roce 2011 opětovně obec Všechovice (51,4 %) je jedinou prostorovou jednotkou s převahou žen v zaměstnaném obyvatelstvu. Nejnižší podíly dosahují výrazně vyšších hodnot v porovnání s rokem 2001 – obec Hlína (35,8 %), Závist (37,3 %), Ledce (39 %). Městské části jsou charakteristické převahou zaměstnanosti u mužů, žádná prostorová jednotka nevykazuje podíl ukazatele 50 %. Nejnižší hodnotu zaměstnanosti žen v Brně-městě lze identifikovat v Ivanovicích, Kníničkách (42,8 %), Žebětíně (43,8 %),

nejvyšší zastoupení v Novém Lískovci (49,3 %), Bohunicích (48,6 %), Starém Lískovci (48,4 %). Z meziročního srovnání je zřejmý převládající přírůstek (případně stagnace) žen ze zaměstnaného obyvatelstva. V městských částech výrazně převládá přírůstek zaměstnaných žen, vyjma městských částí Ivanovice (index změny roven hodnotě -1,6 %) a Vinohrady (-1,3 %). V BMO jsou nejvyšší záporné hodnoty indexu v obcích Závist (-6,5 %), Kanice (-5,3 %), Litostrov (-5,0 %), Velké Hostěrádky (-4,1 %).

Výsledky výpočtu Spatial Autocorrelation dokládají vysoké hodnoty Moranova I kritéria, pro rok 2001 je hodnota Moranova I kritéria 0,26; pro rok 2011 0,30. Z-score ukazatele v roce 2001 6,38; v roce 2011 7,15, v obou případech je p-value 0,00. Hodnoty Moranova I kritéria znamenají existenci výrazných prostorových shluků obcí s podobnými hodnotami dané proměnné, které jsou vizualizovány na obr. 29. V roce 2001 i 2011 vznikají oblasti hot spot v městských částech Brna-města vyjma městské části Kníničky a Líšeň v obou letech a některých prostorových jednotek těsně přilehajících k městu Brnu. Oblasti s nejnižšími hodnotami podílu žen ze zaměstnaného obyvatelstva jsou lokalizovány převážně v okrajových částech BMO. V roce 2011 je těchto shluku méně, jedná se ukazatel se sklonem k větší proměnlivosti v letech, jelikož ukazatel posuzuje stav zaměstnanosti, který nemusí mít trvalý charakter po dlouhé časové období).



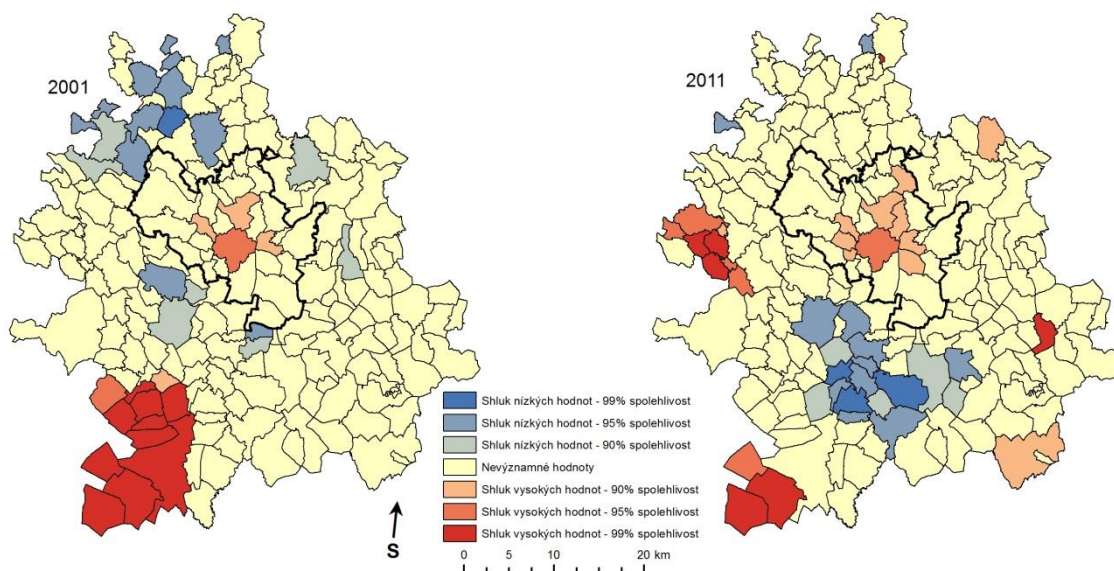
Obr. 29 Hot spot analýza podílu žen ze zaměstnaných obyvatel v BMO 2001, 2011, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

### Podíl nepracujících seniorů z celku obyvatelstva

Hodnoty ukazatele v BMO z hlediska celku je možno charakterizovat jako soubor s rovnoměrně rozloženými hodnotami, čemuž nasvědčuje i širší variačního rozpětí, které je v letech 2001, 2011 menší než 20. Vizualizace ukazatele byla provedena pomocí pseudokartogramu a kartodiagramu vizualizující přírůstky a úbytky této kategorie v roce 2011 v Příloze 22. Algoritmus určení intervalů byl zvolen vypočten přirozených vrcholů.

V roce 2011 je zaznamenán pokles hodnot podílu, úbytek převládá u 2/3 území. Maximální hodnota úbytku v BMO je -11,3 % (Bukovinka), -11,0 % (Nebovidy), -10,0 % (Zbýšov), -10,2 % (Otmarov), maximální přírůstek je 4,6 % (Předklášteří), 4,3 % (Mokrá-Horákov), 3,3 % (Hajany), 2,5 % (Hodějice). K analýze bylo užito globální analýzy autokorelace pomocí Moranova I kritéria (hodnoty Moranova I kritéria za rok 2001: 0,21; za rok 2011: 0,16). Vzhledem k vysokým hodnotám z-score (rok 2001: 5,14; rok 2011: 3,91), má ukazatel tendence k vytváření shluků. Významné shluky vysokých hodnot nepracujících seniorů lze zaznamenat v roce 2001 (Obr. 30.) v jihozápadní části BMO, naopak severní část BMO je ve znamení nejnižších podílů

nepracujících důchodců. V roce 2011 shluk nejnižších hodnot se nachází v oblasti jižně od Brna-města.



Obr. 30 Hot spot analýza podílu nepracujících důchodců z obyvatelstva v BMO v 2001, 2011, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

### Zaměstnanost v sektorech národního hospodářství

Odvětví národního hospodářství jsou vizualizována metodou kartogramu, barevná stupnice signifikuje rozdíl v podílech ukazatele mezi rokem 2001 a 2011, intervalové rozložení bylo zvoleno podle výpočtu algoritmu geometrických intervalů. Rastr je použit pro odlišení hodnot podílů jednotlivých ukazatelů pro oba roky, přičemž parametrem rozlišení je směr (vodorovný směr vizualizuje hodnoty ukazatele za rok 2001, svislý směr hodnoty ukazatele za rok 2011). Mapové výstupy jsou součástí Příloh 23 – 26.

#### Podíl zaměstnaných v primárním sektoru

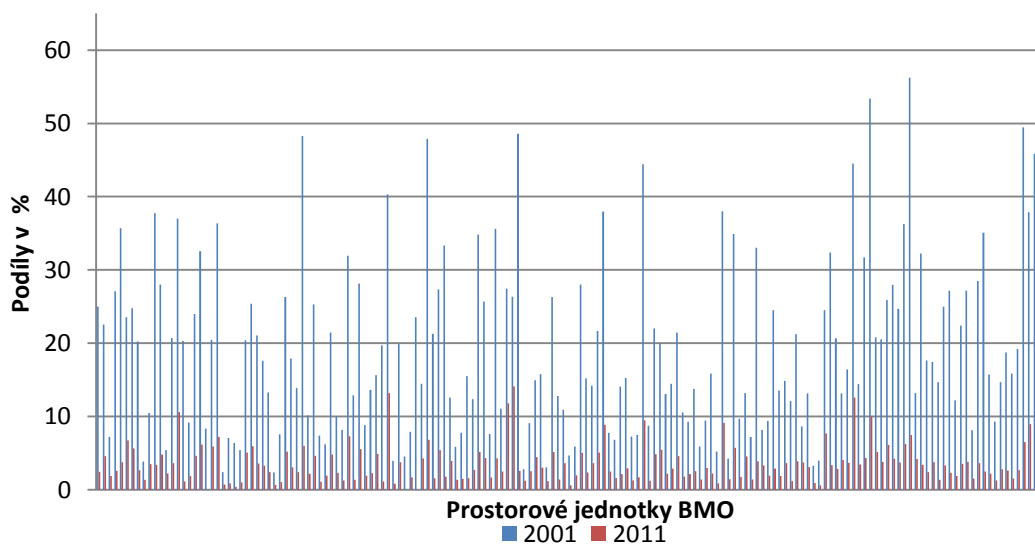
Zaměstnanost v primárním sektoru z hlediska procentuálního zastoupení ve všech hospodářských odvětvích v BMO dosahuje nejnižších hodnot (v roce 2001 2,7 %; v roce 2011 1,8 %). V meziročním srovnání je výrazný vyšší podíl zastoupení primár-

ního sektoru v roce 2001 oproti roku 2011, čemuž nasvědčují i výše minimálních, maximálních hodnot (Tab. 7.) a grafické znázornění vývoje podílu ukazatele v obou letech (Obr. 31). Mapový podklad ukazatele je součástí Přílohy 23.

Tab. 7 Minimální a maximální hodnoty podílu zaměstnanosti v primárním sektoru v letech 2001, 2011

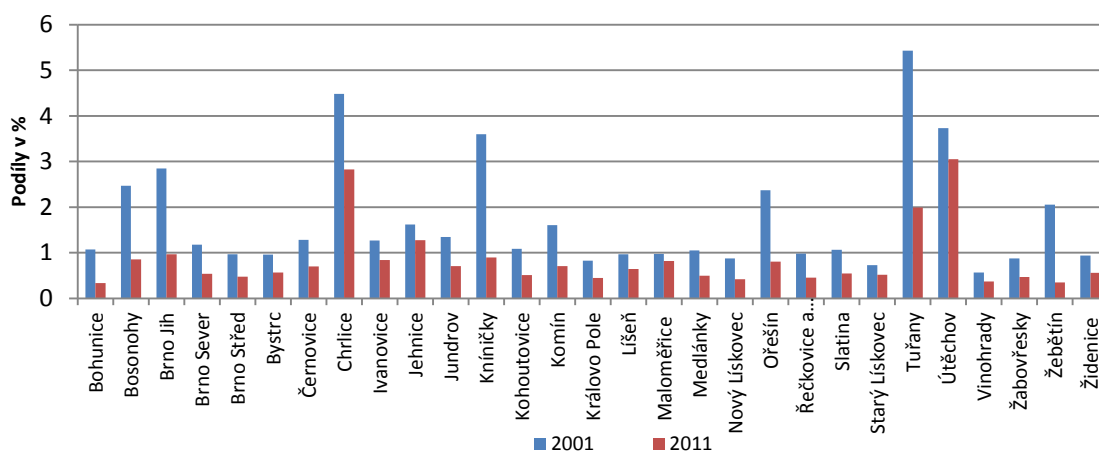
Prostorová jednotka	2001	Prostorová jednotka	2011
<b>Minimální hodnoty podílu zaměstnanosti v primárním sektoru</b>			
Vinohrady	0,57 %	Bohunice	0,34 %
Starý Lískovec	0,73 %	Žebětín	0,35 %
Královo Pole	0,83 %	Vinohrady	0,30 %
Žabovřesky	0,88 %	Nový Lískovec	0,42 %
Nový Lískovec	0,88 %	Královo Pole	0,45 %
<b>Maximální hodnoty podílu zaměstnanosti v primárním sektoru</b>			
Troskotovice	61,80 %	Nové Bránice	14,10 %
Vlasatice	56,25 %	Kupařovice	13,18 %
Nikolčice	53,38 %	Ivaň	12,58 %
Braníšovice	49,44 %	Nesvačilka	11,81 %
Odovice	48,57 %	Troskotovice	11,63 %

Zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011



Obr. 31 Vývoj podílu zaměstnaných v primárním sektoru v v BMO v letech 2001, 2011; vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011

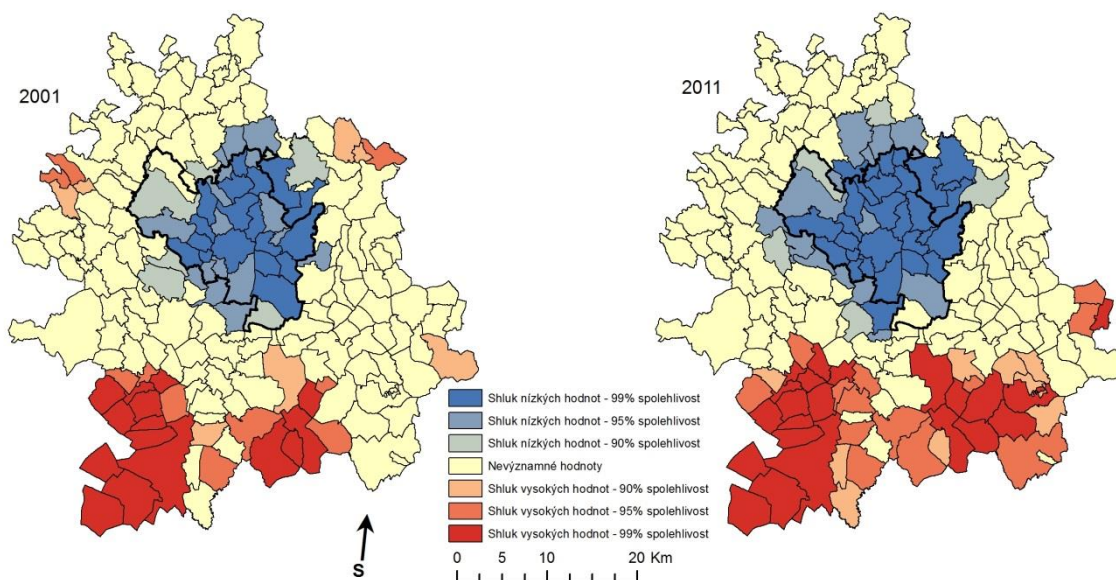
Statistická charakteristika vyjadřující míru variability souboru uvádí variační rozptětí, které je pro rok 2001 rovno hodnotě 61,23, pro rok 2011 13,76. Odlišnosti v zastoupení zaměstnanosti v primárním sektoru lze identifikovat i mezi jádrem a zázemím, hodnoty v MČ Brna dosahují nižších hodnot (Obr. 31, 32). Městské části Brna (Obr. 32) vykazují pokles hodnot v roce 2011 a jsou charakterizovány zaměstnaností v primárním sektoru menší než 2 %, výjimkou je Útěchov (3,06 %) Chrlice (2,82 %) Následující tabulka (Tab. 7) ukazuje pět prostorových jednotek vykazující nejvyšší a nejnižší procentuální zastoupení zaměstnanosti v primárním sektoru v BMO v letech 2001, 2011. Minimální hodnoty se v obou letech vyskytují v prostorových jednotkách v Brně-městě, přičemž minimální hodnota v roce 2011 vykazuje nižší hodnotu o 0,23 % v porovnání s nejnižší hodnotou v roce 2001. Výrazný pokles zaměstnanosti v primárním sektoru je zřejmý dle prostorových jednotek s nejvyšším zastoupením sektoru v letech, rozdíl mezi hodnotami dosahuje 47,7% rozdíl. Nejvyšší pokles zaměstnanosti v primárním sektoru od roku 2001 byl zaznamenán v obcích Troskotovice (-50,2 %), Vlasatice (-48,8 %), Odrovce (-46,0 %), Nikolčice (-43,3 %), Branišovice (-42,9 %), Malešovice (-42,3 %). Pokles zaměstnanosti v odvětví městských částech nedosahoval tak signifikantních rozdílů, neboť nízké zastoupení městské části vykazovaly již v roce 2001 (největší rozdíl v Tuřanech s hodnotou -3,4 %).



Obr. 32 Vývoj podílu zaměstnaných v primárním sektoru v MČ Brna v 2001, 2011; vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011

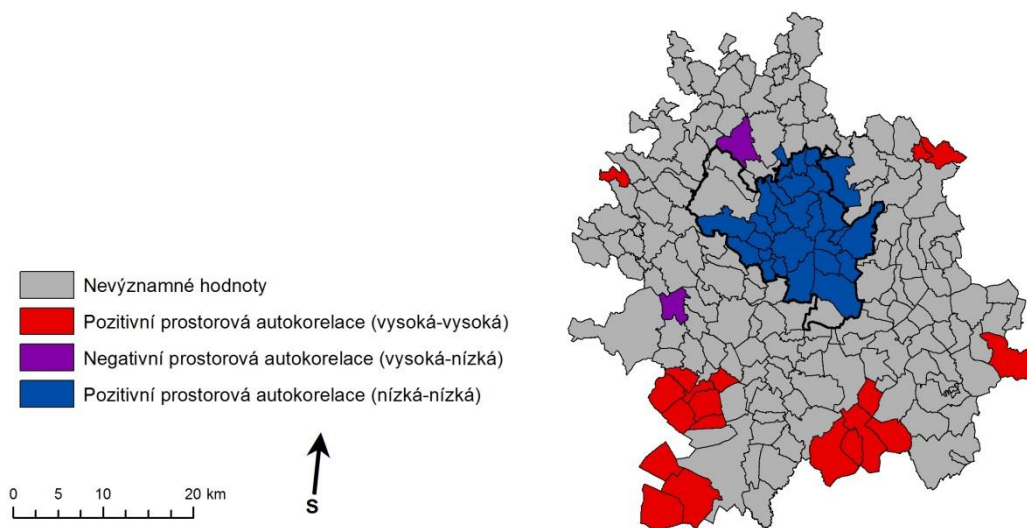


Pro zjišťování tendence k tvorbě shluků ukazatele bylo vypočteno Moranovo I kritérium, z-score a p-value (rok 2001: Moranovo I kritérium = 0,46; z-score = 1 0,92; p-value = 0,0; rok 2011: Moranovo I kritérium = 0,35; z-score = 8,45; p-value = 0,0). Vysoké hodnoty naznačují existenci výrazných shluků prostorových jednotek s nejnižšími a nejvyššími hodnotami podílu zaměstnanosti v primárním sektoru (Obr. 33). Prostorové jednotky s nejvyšší procentuální zaměstnaností v primárním sektoru hot spot analýza identifikovala v jižní části BMO (Troskotovice, Vlasatice, Branišovice, Pohořelice, Ivaň, Cvčovice, Loděnice, Medlov, Bratčice, Mělčany). V roce 2011 se výskyt prostorových jednotek s nejvyšší zaměstnaností v primárním sektoru rozšiřuje i do jihozápadní oblasti BMO (Nikolčice, Hustopeče, Borkovany, Těšany, Moutnice, Měnín). Naopak prostorové jednotky v Brně-městě (vyjma Kníniček v roce 2001 a Chrlic v roce 2011) a obcí v jeho těsném okolí (v roce 2001 Bílovice nad Svitavou, v roce 2011 dále v Babicích nad Svitavou a Řícmanicích) vykazují nejnižší podíl zaměstnanosti v primárním sektoru. Meziroční srovnání tendence vzniků shluků ukazuje na vyšší výskyt shluků v roce 2011.



Obr. 33 Hot spot analýza podílu zaměstnaných v primárním sektoru v BMO 2001, 2011, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

Analýzou LISA byly identifikovány kategorie podílu zaměstnaných obyvatel v primárním sektoru dle typu prostorové autokorelace (Obr. 34). V jižní oblasti stejně jako dle výsledků hot spot analýzy jsou lokalizovány oblasti s vysokým podílem zaměstnaných obyvatel v priméru (Jezeřany-Maršovice, Pohořelice, Malešovice, Němčičky, Branišovice, Vlasatice, Troskotovice, Velké Němčice, Nikolčice, Heršpice, Bukovinka, Rudka). V městských částech Brna-města (kromě Chrlic, Kníniček, Bystree) a Bílovicích nad Svitavou nacházíme nízké zastoupení priméru. Algoritmus LISA navíc identifikuje shluky, kde podíl primárního sektoru ze zaměstnaného obyvatelstva dosahuje vysokých hodnot (Hlína 34,8 %; Chrlice 48 %), avšak okolní prostorové jednotky vykazují nízký podíl ukazatele.

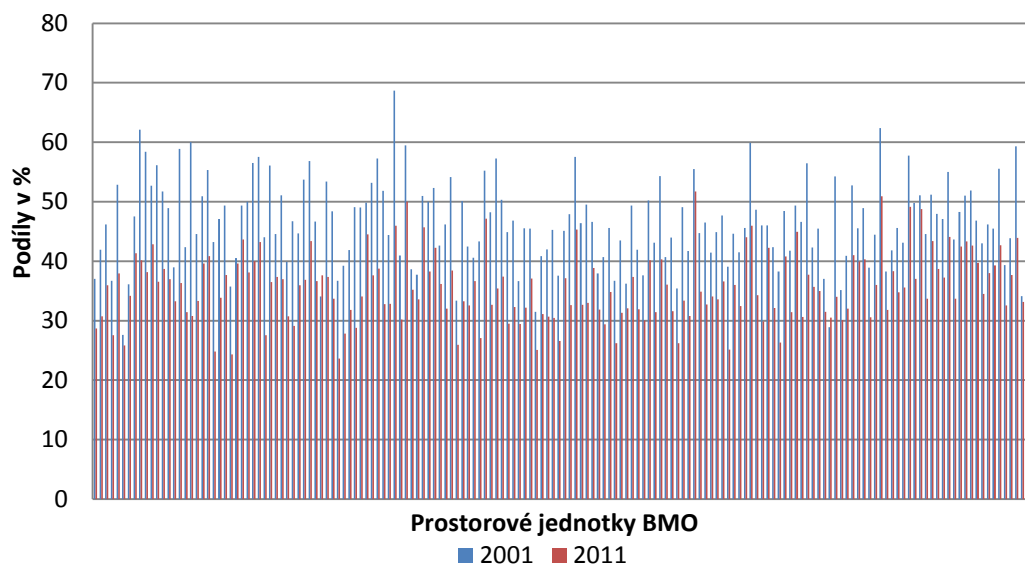


Obr. 34 Analýza LISA podílu zaměstnaných v primárním sektoru v BMO v 2001, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

### Podíl zaměstnaných v sekundárním sektoru

Zaměstnanost v sekundárním sektoru v porovnání se zaměstnaností v primárním odvětvím je v letech zastoupena vyššími procentuálními hodnotami. V roce 2011 došlo opětovně k poklesu podílu ukazatele zcela ve všech prostorových jednotkách BMO (Obr. 35), výjimkou jsou Hrušovany u Brna a Želešice, kde byl zaznamenán nárůst zaměstna-

nosti v sekundárním sektoru v roce 2011, v obou případech se však jednalo o rozdíl menší než 4 %.



Obr. 35 Vývoj podílu zaměstnanosti sekundárním sektoru v BMO v 2001, 2011, vlastní zpracování

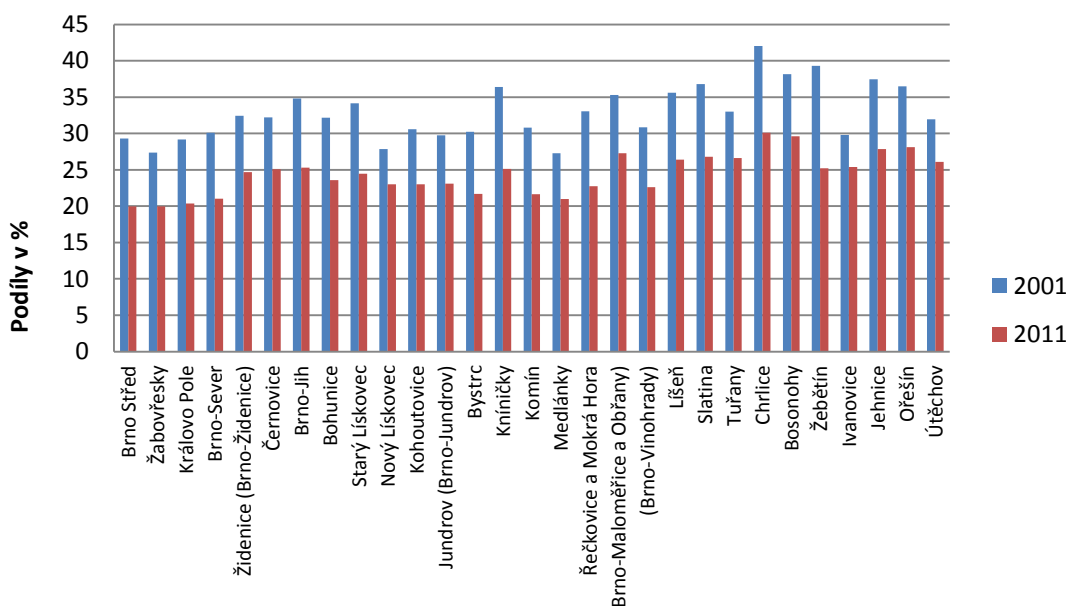
Variační rozpětí souboru hodnot v roce 2001 je výrazně větší než v roce 2011 ( $R_{2001} = 41,07$ ;  $R_{2011} = 28,89$ ), stejně je tomu tak u hodnoty mediánu, která naznačuje pokles hodnot v roce 2011 ( $Med(x)_{2001} = 46,03$ ;  $Med(x)_{2011} = 34,97$ ). Minimální zastoupení sekundárního sektoru pro oba roky je koncertováno v městských částech Brna (Tab. 8, Obr. 36). Rozdíl minimálních hodnot v letech činí 8,92 %. Klesající tendence vykazují i maximální hodnoty, kde pokles mezi maximálními hodnotami v letech dosahuje 19,91 %. Kartogram ukazatele je přiložen v Příloze 24.

Tab. 8 Minimální a maximální hodnoty podílu zaměstnanosti v sekundárním sektoru v 2001, 2011

Prostorová jednotka	2001	Prostorová jednotka	2011
<b>Minimální hodnoty podílu zaměstnanosti v sekundárním sektoru</b>			
Želešice	28,88 %	Žabovřesky	19,96 %
Nový Lískovec	27,84 %	Brno Střed	19,98 %
Kašnice	27,58 %	Královo Pole	20,36 %
Žabovřesky	27,38 %	Medlánky	20,97 %
Medlánky	27,27 %	Brno-Sever	21,03 %

Maximální hodnoty podílu zaměstnanosti v sekundárním sektoru			
Přibice	68,66 %	Bošovice	48,75 %
Adamov	62,37 %	Vranovice	49,15 %
Malá Lhota	62,12 %	Lelekovice	50,00 %
Unkovice	60,00 %	Přibice	50,92 %
Lelekovice	59,91 %	Šlapanice	51,72 %

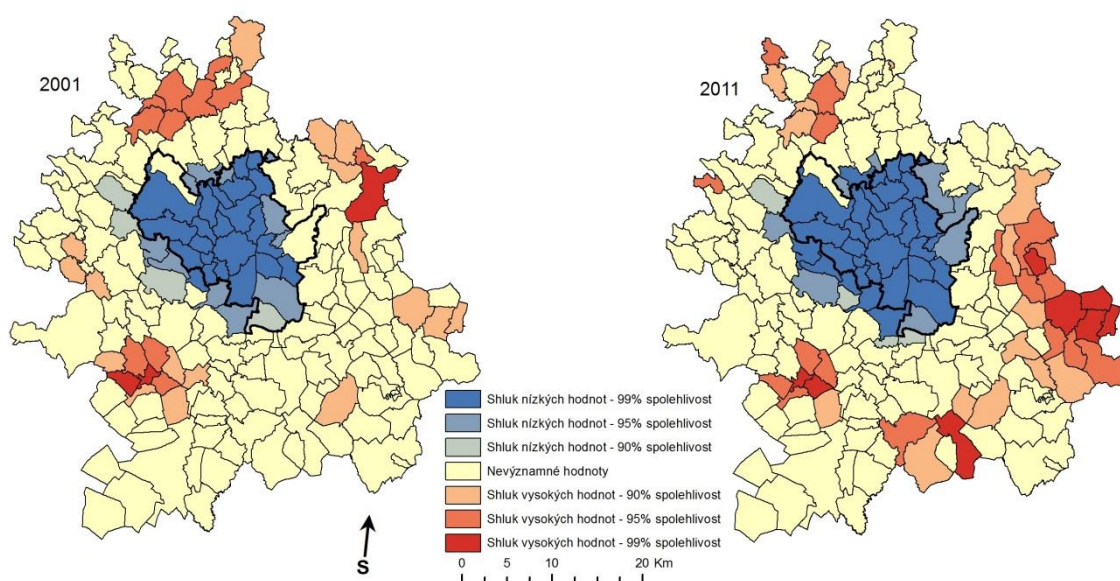
Zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011



Obr. 36 Vývoj podílu zaměstnanosti v sekundárním sektoru v MČ Brna v 2001, 2011, vlastní zpracování

Nástrojem Spatial Autocorrelation byly vypočteny hodnoty Moranovo I kritéria ( $I_{2001} = 0,43$ ;  $I_{2011} = 0,60$ ), z-score ( $z\text{-score}_{2001} = 10,19$ ;  $z\text{-score}_{2011} = 14,2$ ), p-value 0,00 pro oba roky. Výše hodnot Moranova I kritéria a z-score identifikuje shluky nejvyššího a nejnižšího zastoupení zaměstnanosti sekundárního sektoru. Stejně jako u podílu zaměstnanosti primárního sektoru, prostorové jednotky nejnižšího podílu zaměstnanosti v sekundárním sektoru jsou koncentrovány v jádru Brna a okolních obcích (Obr. 37). V roce 2001 existuje větší roztroušenost a nejednotnost shluků nejvyšších hodnot v porovnání s odvětvím primárního sektoru. V roce 2001 tvoří shluk prostorových jednotek na hladině 95% spolehlivosti v severní části BMO (Sentice, Hradčany, Drásov, Chudčice, Čebín), v severovýchodní části BMO, hladina spolehlivosti 99 % – 95 %

(Habrůvka, Křtiny, Březina, Hostěnice, Ochoz u Brna), jihozápadní části BMO (Trboušany, Nové Bránice, Dolní Kounice, Mělčany, Bratčice, Němčičky, Medlov, Sobotovice), a další drobné shluky v západní části (Zbýšov, Kratochvilka, Babice u Rosic), východní části (Slavkov u Brna, Hodějice, Křižanovice). V roce 2011 lze identifikovat shluk převažující ve východní části BMO (Hostěnice, Pozořice, Sivice, Tvarožná, Kovalovice, Holbice, Veselovice, Slavkov u Brna, Němčany, Hodějice, Křižanovice, Vážany nad Litavou, Nížkovice, Heršpice, Kobeřice u Brna).



Obr. 37 Hot spot analýza podílu zaměstnanosti v sekundárním sektoru v BMO v 2001, 2011, vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

### Podíl zaměstnaných v terciárním sektoru

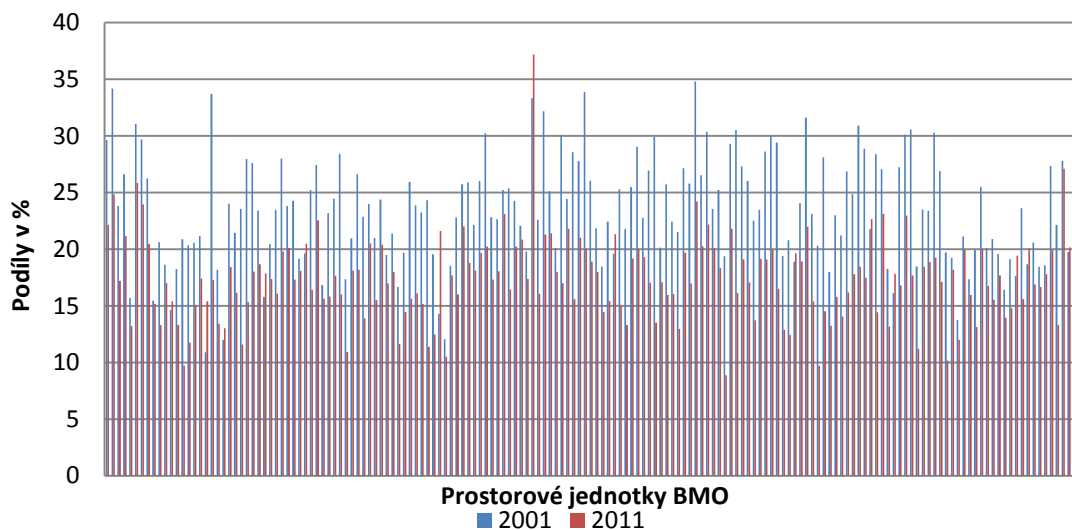
Zaměstnanost v terciárním sektoru dosahuje oproti zaměstnanosti v sekundárním sektoru o něco nižších hodnot. Variační rozpětí ukazatele pro rok 2001 je rovno hodnotě 23,89; pro rok 2011 28,31. Dle hodnoty vypočteného mediánu ( $Med(x)_{2001} = 24,03$ ;  $Med(x)_{2011} = 17,1$ ) lze identifikovat vyšší zaměstnanost v terciárním sektoru v roce 2001, což je vizualizováno kartogramem (Příloha 25) rozdílu podílu zaměstnanosti v terciárním sektoru mezi 2001 a 2011. Nejvýznamnější pokles podílu v roce 2011 vykazují prostorové jednotky Rozdrojovice (-16,4 %), Milonice (-16,4 %), Tetčice (-14,4

%), Ivaň (-13,9 %), Popůvky (-13,8 %), Vysoké Popovice (-13,5 %), Ostopovice (-13,1 %), Podolí (-12,9 %), Litostrov (-12,9 %), Unkovice (-12,8 %), Přibice (-12,6 %), Bílovice nad Svitavou (-12,4 %), Želešice (-12,4 %), Hvozdec (-11,9 %), Babice u Rosic (-11,4 %), Židlochovice (-11,4 %), Habrůvka (-11,1 %), Vlasatice (-11,0 %). Pokles zaměstnanosti v terciárním sektoru v prostorových jednotkách Brna-města dosahuje vyšších hodnot v porovnání s Brnem-městem, nejvyšší hodnoty poklesu jsou v Kníničkách (-18,6 %), Ivanovicích (-16,6 %), Brně-střed (-14,7 %), Černovicích (-14,7 %), Kohoutovicích (-14,5 %), Jundrově (-14,3 %), Maloměřicích a Obranech (-13,5 %), Slatině (-13,4 %), Žebětíně (-13,1 %), Bohunicích (-12,8 %). Klesající tendence v zaměstnanosti terciárního sektoru od roku 2001 je zřejmá z minimálních a maximálních hodnot podílů (tab. 9) a grafu znázorňující rozložení hodnot ukazatele v prostorových jednotkách území (Obr. 38, 39).

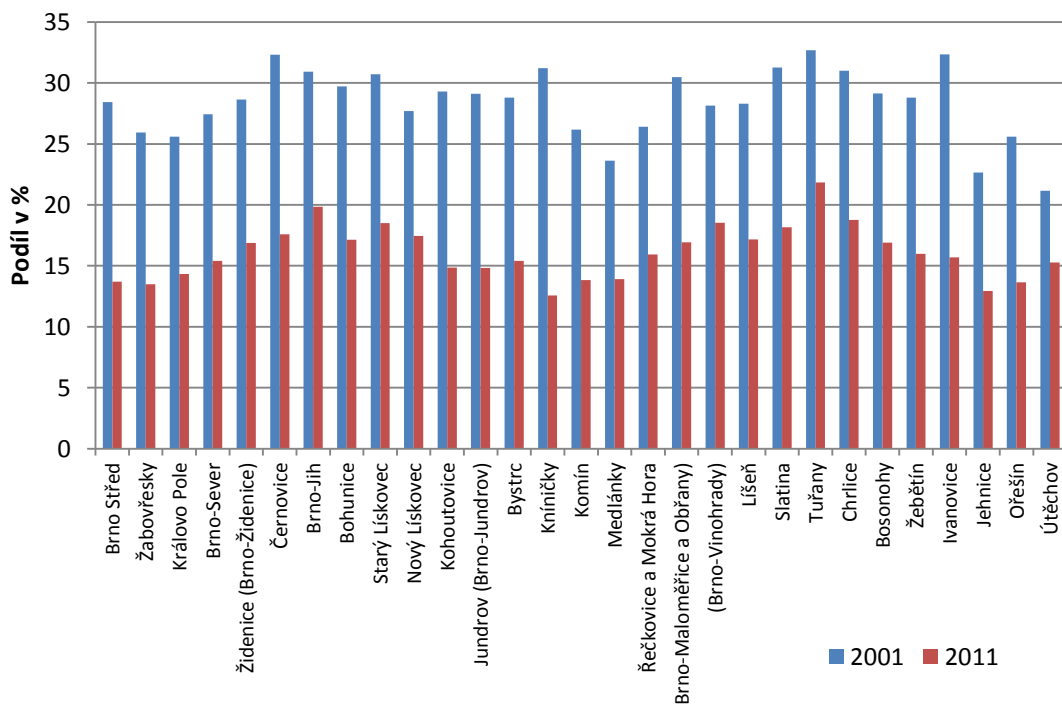
Tab. 9 Minimální a maximální hodnoty podílu zaměstnaných v terciárním sektoru v 2001, 2011

Prostorová jednotka	2001	Prostorová jednotka	2011
<b>Minimální hodnoty podílu zaměstnanosti v sekundárním sektoru (%)</b>			
Malá Lhota	10,91	Šlapanice	8,87
Šebrov-Kateřina	12,00	Habrůvka	9,70
Malešovice	12,04	Vranov	9,71
Bošovice	13,76	Vranovice	10,17
Lukovany	14,29	Malešovice	10,50
<b>Maximální hodnoty podílu zaměstnanosti v sekundárním sektoru (%)</b>			
Sivice	34,80	Nové Bránice	37,18
Ponětovice	34,19	Jezeřany-Maršovice	27,10
Popovice	33,89	Kašnice	25,84
Milonice	33,70	Ponětovice	24,84
Nové Bránice	33,33	Sivice	24,20

Zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011

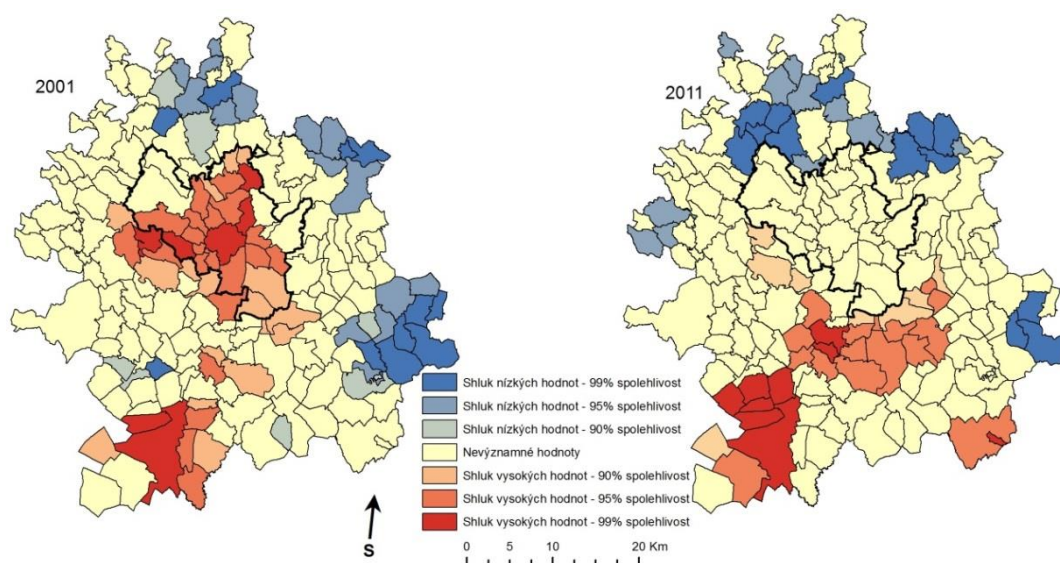


Obr. 38 Vývoj podílu zaměstnaných v terciárním sektoru v BMO v 2001, 2011, vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011



Obr. 39 Vývoj podílu zaměstnaných v terciárním sektoru v MČ Brna v 2001, 2011, vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011

Výpočtem hodnot Moranova I kritéria bylo zjištěno, že ukazatel vykazuje silné tendence k tvorbě shluků v prostorových jednotkách, vzhledem k vysokým hodnotám Moranova indexu, z-score, p-value 0,00 ( $I_{2001} = 0,34$ ;  $z\text{-score}_{2001} = 8,15$ ;  $I_{2011} = 0,34$ ;  $z\text{-score}_{2011} = 8,24$ ). Provedená hot spot analýza (Obr. 40) tak vykazuje oblasti s podobnými hodnotami, které se v letech poměrně výrazně liší. V roce 2001 je nejvyšší podíl zaměstnaných v terciárním sektoru v městských částech Brna (shluky s nejvyššími hodnotami zaměstnanosti v terciárním sektoru dosahuje Brno-střed, Brno-sever, Bosonohy), a dále jihozápadní část BMO (Pohořelice, Cvrčovice). Nejnižší hodnoty se nacházejí v nejbližších oblastech BMO, především v severovýchodní části. Na základě shluků vzniklých hot spot analýzou lze také v roce 2011 vidět jistý posun v porovnání s rokem 2001 – městské části Brna nevytváří žádný shluk signifikantních hodnot a lze identifikovat přesun zaměstnanosti v terciéru směrem na jih od Brna-města. Oblasti s nejnižším podílem daného ukazatele jsou lokalizovány v severní části BMO.



Obr. 40 Hot spot analýza podílu zaměstnaných v terciárním sektoru v BMO v 2001, 2011, zdroj: vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

### Podíl zaměstnaných v kvartérním sektoru

Z hlediska zastoupení v procentuálním vyjádření ve vztahu k ostatním sektorům je v obou letech podíl kvartérního sektoru velmi vysoký, variační rozpětí ukazatele v roce



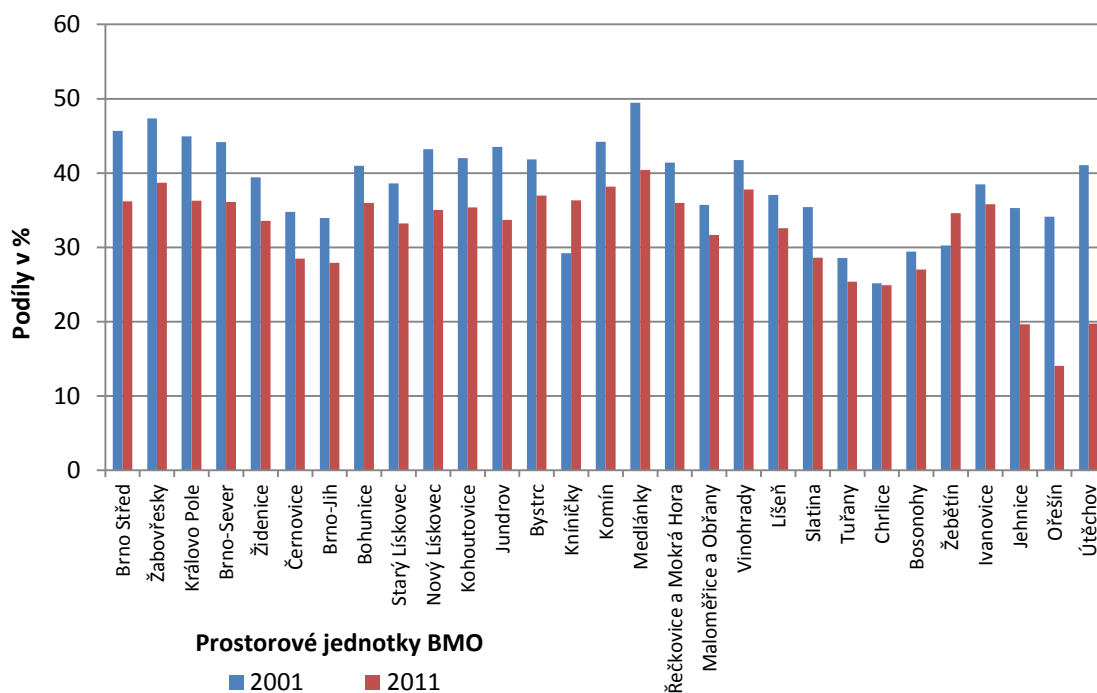
2001 je 38,6; v roce 2011 31,8; hodnota mediánu pro oba roky je vyjádřena hodnotou 24,5. Ukazatel byl vizualizován metodou pseudokartogramu, který je v Příloze 26. V roce 2011 lze zaznamenat mírný pokles hodnot, nejnižší hodnoty zastoupení se nacházejí v periferních oblastech, kde se minimální hodnota podílu pohybuje okolo 10 % (rok 2001) a 8 % (rok 2011). Maximální hodnoty (téměř 50 % v roce 2001, 40 % v roce 2011) se nacházejí v MČ Brna, v obou letech je maximální podíl zaměstnanosti v kvartérním sektoru v rámci BMO v Medlánkách (v 2001 49,5 %; v 2011: 40,4 %) a Žabovřeskách (v 2001: 47,4 %; v 2011: 38,7 %), viz tab. 10. Pokles hodnot v roce 2011 se vyskytuje ve všech MČ Brna, kromě MČ Kníničky (v roce 2011 nárůst o 17 %, Obr. 41).

Hodnoty ukazatele vykazují míru shluků v obou letech (v roce 2001: Moranovo I kritérium je stanoveno hodnotou 0,68; z-score 15,85; p-value 0,00; v roce 2011: Moranovo I kritérium je rovno hodnotě 0,76; z-score hodnotě 17,73 a p-value 0,0). Oblast s nejvyššími hodnotami zaměstnanosti v kvartérním sektoru se nachází v jádru Brna, naopak jižní část je ve znamení nejnižších hodnot podílů. V roce 2011 lze vidět další prohloubení jižní části s nejnižšími podílem kvartérního sektoru. (Obr. 42).

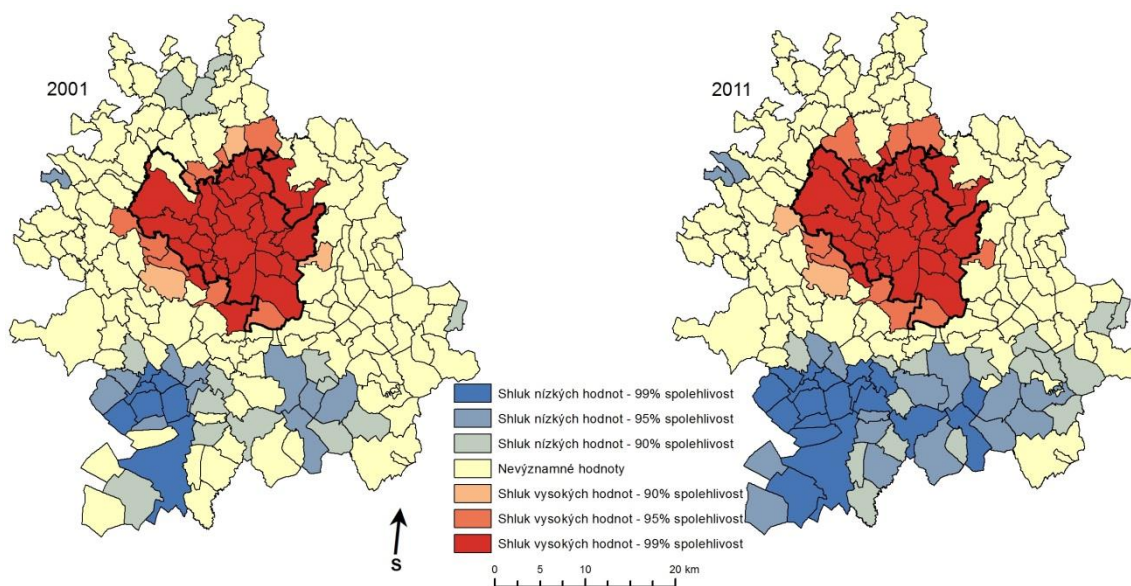
Tab. 10 Minimální a maximální hodnoty podílu zaměstnanosti v kvartérním sektoru v BMO v 2001, 2011

Prostorová jednotka	2001	Prostorová jednotka	2011
<b>Minimální hodnoty podílu zaměstnanosti v kvartérním sektoru (%)</b>			
Lelekovice	10,81	Kratochvilka	8,53
Kratochvilka	10,87	Nové Bránice	10,26
Milešovice	12,54	Lažánky	11,49
Vranovice	12,68	Prace	12,50
Malá Lhota	12,73	Nebovidy	13,57
<b>Maximální hodnoty podílu zaměstnanosti v kvartérním sektoru (%)</b>			
Medlánky	49,47	Medlánky	40,40
Žabovřesky	47,37	Žabovřesky	38,71
Brno Střed	45,68	Komín	38,16
Královo Pole	44,94	Vinohrady	37,78
Komín	44,22	Bystrc	36,98

Zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011



Obr. 41 Vývoj podílu zaměstnanosti v kvartérním sektoru v MČ Brna v 2001, 2011, vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011



Obr. 42 Hot spot analýza podílu zaměstnaných v kvartérním sektoru v BMO v 2001, 2011, zdroj: vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2

## 6 Výsledky

Na základě prostorové analýzy lze identifikovat v rámci BMO jistou socio-prostorovou strukturu charakteristickou výskytem určitých demografickými jevů. V analyzovaných prostorových jednotkách tak lze spatřovat tendence ve vývoji, které u některých demografických ukazatelů vykazují významné shluky nízkých/vysokých hodnot. Dle výsledků hot spot analýzy lze vymezit skupiny demografických ukazatelů, u nichž jsou na základě jejich prostorového rozložení (respektive polohy v rámci BMO) identifikovány jisté charakteristické vlastnosti. Tyto vlastnosti mohou být stěžejním ukazatelem, umožňující predikci budoucího vývoje a aplikaci patřičných nástrojů veřejné politiky (například programových dokumentů – strategie, programy, plány). Vzhledem k analyzovanému území nekorespondujícím s územně správním členěním ČR bylo pracováno se strategickými dokumenty vytvořenými nejen pro BMO, ale v potaz byly brány také strategické dokumenty pro JMK a Brno-město, do něhož BMO z hlediska administrativně-správního členění spadá a poskytuje tak možnost komplexního přehledu o návaznosti na činnost veřejné správy.

Hodnocení demografických ukazatelů bylo provedeno globální prostorovou autokorelační analýzou, přítomnost prostorových shluků byla identifikována na základě výpočtu hodnoty Moranova I kritéria, z-score, p-value statistikou Getis-Ord pro každý demografický ukazatel v roce 2001, 2011 (Tab. 11). Při výpočtu Moranova I kritéria bylo užito prostorových vah typu Contiguity edges only – výpočet cílového polygonu proveden pouze ze sousedních polygonů, které sdílejí hranici. Existence shluků byla identifikována u většiny ukazatelů. U ukazatelů počtu obyvatel, podílů věkových skupin, indexu stáří, podílu ekonomicky aktivních obyvatel a nezaměstnaných z ekonomicky aktivních obyvatel na základě hodnot Moranova I kritéria, z-score a p-value byl identifikován výskyt k tvorbě shluků. Vypovídající hodnota však byla nulová, vzhledem k malému počtu shluků s nízkým zastoupením prostorových jednotek (dvě, tři). V Tab. 11 jsou barevně vyznačeny ukazatele, u nichž byly výsledky prostorové analýzy interpretovány a vizualizovány v mapové podobě.

Následně byly shluky hledány také na lokální úrovni s využitím lokální prostorové autokorelace LISA. Na základě výpočtu LISA byly identifikovány u všech ukazatelů prostorové shluky vykazující nadprůměrné či podprůměrné hodnoty proměnné v určité jednotce souhlasně s jejím okolím, tedy shluky, které již byly identifikovány globální prostorovou autokorelací a odpovídají shlukům nízkých hodnot a vysokých hodnot. Lokální extrém (spatial outliers) charakteristické nadprůměrnou/podprůměrnou hodnotou proměnné v určité jednotce a podprůměrnými/nadprůměrnými hodnotami v jejím okolí byly identifikovány pouze u ukazatele podílu zaměstnanosti v primárním sektoru v roce 2001.

Demografické ukazatele byly na základě výsledků shlukové analýzy (Tab. 11) rozděleny do kategorií tak, aby bylo možno interpretovat vzniklé prostorové vzorce a v návaznosti na ně tak nastínit možnost aplikace nástroje veřejné politiky s ohledem na vývoj demografických ukazatelů. Jedná se o kategorie: **proměna věkové struktury, struktura vzdělanosti obyvatelstva, nezaměstnanost a struktura zaměstnanosti v sektorech národního hospodářství**, které vzhledem k jejich provázanosti jsou hodnoceny i napříč mezi sebou.

Tab. 11 Hodnoty prostorové autokorelace (Getis-Ord  $G_i^*$  statistika, hot spot analýza)

Ukazatelé	2001			2011		
	I	z-score	p-value	I	z-score	p-value
Počet obyvatel	0,7338	17,3304	0,0000	0,7343	17,3437	0,0000
<b>Podíl žen z obyvatel</b>	0,2133	5,1175	0,0000	<b>0,1416</b>	<b>3,4252</b>	<b>0,0006</b>
Podíl předproduktivní složky obyvatel	0,2627	6,2658	0,0000	0,1829	4,3918	0,0000
Podíl produktivní složky obyvatel	0,1449	0,1449	0,0004	0,1393	3,3774	0,0007
Podíl poproduktivní složky obyvatel	0,1194	2,9133	0,0036	0,1498	3,6323	0,0003
Index stáří	0,1586	3,8376	0,0001	0,1825	4,4061	0,0000
<b>Podíl obyvatel se základním vzděláním, včetně bez vzdělání</b>	<b>0,6255</b>	<b>14,7030</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,6180</b>	<b>14,5355</b>	<b>0,0000</b>
<b>Podíl obyvatel se středním vzděláním, vyučen bez maturity</b>	<b>0,6348</b>	<b>14,9384</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,7474</b>	<b>17,5372</b>	<b>0,0000</b>

<b>Podíl obyvatel s maturitou, VOŠ včetně nástaveb</b>	0,6373	14,9693	0,0000	<b>0,5513</b>	<b>13,0121</b>	<b>0,0000</b>
<b>Podíl obyvatel s VŠ vzděláním</b>	<b>0,7963</b>	<b>18,6958</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,8053</b>	<b>18,8737</b>	<b>0,0000</b>
Podíl ekonomicky aktivních z obyvatel	0,1761	4,2418	0,0000	0,0921	2,2719	0,0231
<b>Podíl žen ze zaměstnaných</b>	<b>0,2651</b>	<b>6,3778</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,3008</b>	<b>0,3008</b>	<b>0,0000</b>
<b>Podíl nepracujících důchodců z celku obyvatel</b>	<b>0,2138</b>	<b>0,2138</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,1624</b>	<b>3,9144</b>	<b>0,0001</b>
Podíl nezaměstnaných z ekonomicky aktivních	0,1320	3,2155	0,0013	0,1490	3,6126	0,0003
<b>Podíl zaměstnaných v primárním sektoru</b>	<b>0,4621</b>	<b>10,9218</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,3541</b>	<b>8,4535</b>	<b>0,0000</b>
<b>Podíl zaměstnaných v sekundárním sektoru</b>	<b>0,4294</b>	<b>10,1886</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,6040</b>	<b>14,2004</b>	<b>0,0000</b>
<b>Podíl zaměstnaných v terciárním sektoru</b>	<b>0,3443</b>	<b>8,1482</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,3435</b>	<b>8,2434</b>	<b>0,0000</b>
<b>Podíl zaměstnaných v kvartérním sektoru</b>	<b>0,6750</b>	<b>15,8522</b>	<b>0,0000</b>	<b>0,7559</b>	<b>17,7254</b>	<b>0,0000</b>

Zdroj: vlastní zpracování dle výpočtu Getis-Ord  $G_i^*$  v programu ArcMap 10.2

Hodnoty ukazatele počtu obyvatel nabývají vysoké hodnoty Moranova I kritéria (0,73), s provedením hot spot analýzy měly prostorové jednotky v rámci BMO tendenci ke shlukům pouze vysokých hodnot, a to v obou letech v oblasti všech městských částí Brna, vyjma městské části Kníničky a Chrlice patřících k okrajovým částem Brna-města. Z hlediska strukturálního hodnocení městských regionů se BMO jako celek nachází ve stavu suburbanizace, která je definována rostoucím podílem zázemí za současného klesajícího podílu jádra na celku (Tab. 12). Populace města Brna vykazuje decentralizační tendence projevující se stěhováním obyvatel (konkrétně úbytkem obyvatel) z městských částí Vinohrady (-14 298 obyvv.), Brno-střed (-3079 obyvv.), Žabovřesky (-1233 obyvv.), Kohoutovice (-718 obyvv.), Nový Lískovec (-51 obyvv.) do zázemí (suburbia). Zbývající městské části vykazují přírůstek. V těchto prostorových jednotkách lze vymezit dvě oblasti v rámci Brna-města: oblasti s nejnižším přírůstkem obyvatel (přírůstek < 1000), oblasti s nejvyšším přírůstkem obyvatel (přírůstek < 1000). Oblast nejnižších přírůstků je zastoupena městskými částmi: Ořešín (125 obyvv.), Komín (206

obyv.), Bosonohy (247 obyv.), Jundrov (288 obyv.), Útěchov (314 obyv.), Jehnice (350 obyv.), Bystrc (413 obyv.), Kníničky (493 obyv.), Řečkovice a Mokrá Hora (495 obyv.), Chrlice (495 obyv.), Tuřany (571 obyv.), Ivanovice (747 obyv.), Černovice (761 obyv.), Maloměřice (777), Slatina (830 obyv.), Královo Pole (871 obyv.). Mezi prostorové jednotky s nejvyšším přírůstkem v roce 2011 patří: Židenice (14460 obyv.), Medlánky (2735 obyv.), Brno-jih (2186 obyv.), Brno-sever (1735 obyv.), Žebětín (1507 obyv.), Líšeň (1393 obyv.).

Tab. 12 Demografická dynamika nejvyšších přírůstků a úbytků v BMO

Prostorová jednotka	Nejvyšší přírůstek obyvatel (2001-2011)	Prostorová jednotka	Nejvyšší úbytky obyvatel (2001-2011)
Židenice	14460	Vinohrady	-14298
Medlánky	2735	Brno Střed	-3079
Kuřim	2610	Bohunice	-1715
Brno Jih	2186	Habrůvka	-1359
Brno Sever	1735	Starý Lískovec	-1289
Žebětín	1507	Žabovřesky	-1233
Líšeň	1393	Kohoutovice	-718
Bílovice nad Svitavou	1372	Adamov	-379
Modřice	1341	Zbýšov	-212
Moravany	1066	Nový Lískovec	-51
Šlapanice	917	Nesvačilka	-36
Královo Pole	871	Šitbořice	-32
Slatina	830	Vlasatice	-22
Maloměřice a Obřany	777	Trboušany	-16
Popůvky	772	Újezd u Černé Hory	-15
Černovice	761	Kupařovice	-12
Ivanovice	747	Loděnice	-12
Troubsko	585	Hajany	-10
Tuřany	571	Nížkovice	-8
Rajhrad	564	Kašnice	-7

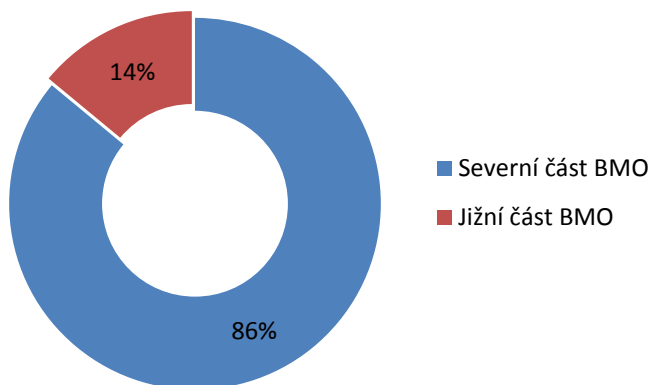
Zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011

Tyto prostorové jednotky s vyššími přírůstky jsou specifické svojí periferní polohou na okraji Brna-města, výjimkou je městská část Židenice. Na základě toho lze v

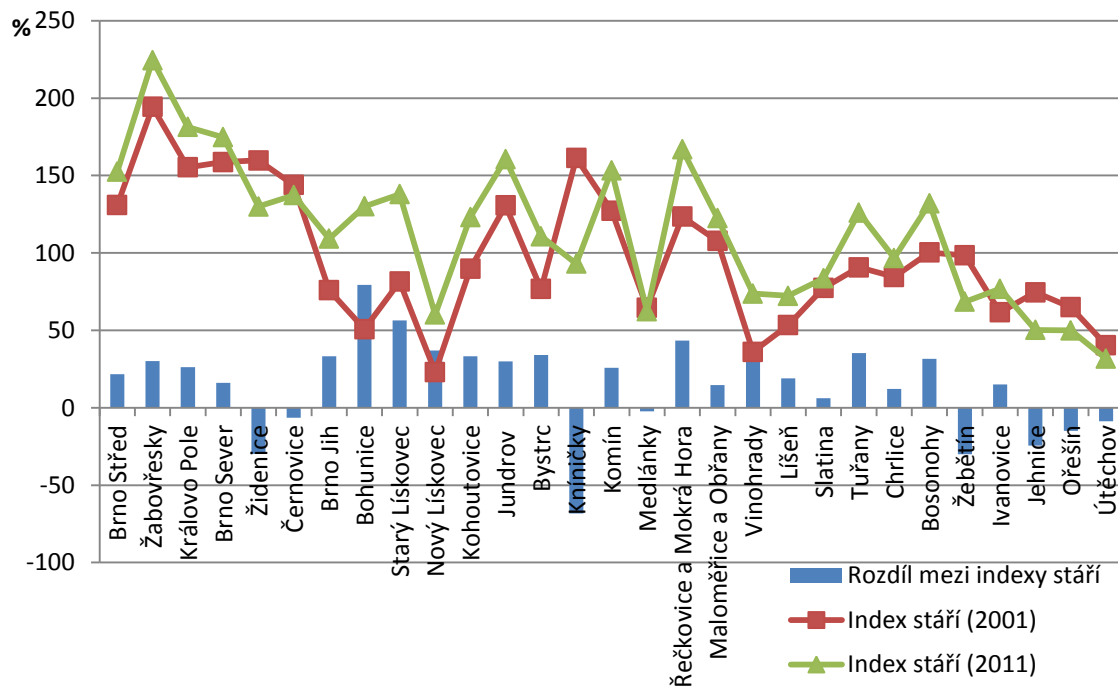
BMO identifikovat dva typy dekoncentrace: dekoncentraci od centra města Brna k jeho okrajovým částem a dekoncentraci od města Brna jako celku k zázemí BMO projevující se suburbanizací. Pohyb obyvatel v rámci BMO jako samostatná problematika není zakomponován do strategií. Tyto suburbanizační procesy kromě změny funkčního využití a fyzického prostředí příměstských oblastí, na něž práce není primárně zaměřena, výrazně mění i sociální prostředí suburbií. Tato vznikající selektivnost demografických a sociálních skupin je začleňována do strategií a její vývoj je patřičným způsobem nástroji veřejné správy koordinován s ohledem na rozvoj regionu. V návaznosti na analyzovaná data se jedná zejména o oblast věkové struktury, vzdělanost a zaměstnanost v sektorech národního hospodářství.

### **Proměna věkové struktury**

Demografická dynamika v rámci BMO (zejména migrace obyvatel v nižší věkové kategorii) umocňuje výraznou nevyváženost ve věkové struktuře v lokalitách BMO. Vývoj jednotlivých věkových kategorií signifikuje výraznou proměnu v letech, která se projevuje stárnutím populace v městě Brně. Z hlediska meziročního srovnání lze u vývoje podílu ukazatele spatřovat jisté jevy, které lze generalizovat pro jednotlivé části. Jižní část BMO je charakteristická přírůstkem produktivní složky a úbytkem předproduktivní složky obyvatelstva, naopak severní část BMO vykazuje v meziročním srovnání přírůstky dětské složky (Obr. 43). V městských částech Brna-města je lokalizován výrazný nárůst poproduktivní části obyvatel, neboť 65 % MČ Brna vykazuje přírůstek seniorů (Obr. 44).



Obr. 43 Rozložení přírůstku předproduktivní složky obyvatel v částech BMO, zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011



Obr. 44 Vývoj indexu stáří v MČ Brna, zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011

Růst podílu dětské složky je v souvislosti se strategickými opatřeními řešen v další části textu zabývající se vzdělaností obyvatel a jejím způsobem řešení na úrovni strategic-



kých dokumentů. Tato kapitola je zaměřena v současnosti na velmi aktuální problematiku, jímž je identifikované stárnutí obyvatel v Brně-městě.

Proces stárnutí obyvatel je umocňován suburbanizačními tendencemi, v důsledku čehož vzniká hranice mezi městem Brnem a jeho zázemím z pohledu zastoupení věkových kategorií (Obr. 45). Při komparaci s rozložením indexu stáří v prostorových jednotkách je možno spatřit diagonální rozdělení BMO – jihozápadní část BMO s úbytkem seniorů v roce 2011, SV část BMO s přírůstkem seniorů.

Z důvodu nutnosti reakce na tento demografický vývoj Magistrát města Brna vyvíjí úsilí v podobě řady dlouhodobých aktivit a opatření s cílem aktivní a systematické přípravy společenskoekonomického systému na tento vývojový trend ve snaze zabránit důsledkům stárnutí populace jako jsou prohlubující se marginalizace v území, rostoucí náklady na zdravotní, sociální zajištění. Dle Národního programu přípravy stárnutí města Brno již realizovalo a vytvořilo řadu iniciativ, které jsou vymezeny do dílčích priorit s cílem pojmout proces stárnutí z širokého spektra pohledu (zajištění sociálních služeb, zdravotnická péče, podpora aktivního stárnutí). K naplňování priority podporující setrvávání seniorů v přirozeném prostředí byla formulována řada opatření, k nimž patří rozvoj pečovatelské služby (rozšíření služby do večerních hodin a do dnů pracovního volna), rozvoj osobní asistence pro seniory, rozšíření terénní odlehčovací služby, vznik podporovaného bydlení pro seniory, dále postupná realizace projektu „Zavedení služby tísňové péče pro seniory a zdravotně postižené v Brně“. V novém programovém období v rámci strategického pilíře Brna-města zaměřeného na oblast kvality života byl zpracován rozvojový dokument<sup>17</sup> Plán aktivního stárnutí města Brna, v rámci něhož byly stanoveny 4 základní priority (Příloha 5). Již v minulém programovém období přijalo Brno na místní úrovni Koncepti rozvoje sociální pomoci v městě Brně<sup>18</sup>. Mimo to se Brno-město zapojilo do mezinárodních projektů, např. do projektu Senioři v Evropě, probíha-

---

<sup>17</sup> Rozvojové dokumenty zpracovávají problematiku oblastí, které v rámci Strategie pro Brno dosud koncepčně zpracovány nebyly, jedná se tak o posílení koncepčního přístupu ve strategickém plánování města.

<sup>18</sup> Společným cílem je zlepšení dostupnosti sociálních služeb v Brně, jednou z cílových skupin jsou právě senioři.

jícího formou stáží s účastí seniorů, pracovníků v oblasti sociální péče. Od roku 1994 je součástí projektu Zdravé město vzniklé z iniciace Světové zdravotní organizace. V návaznosti na projev demografického stárnutí populace se Brno zapojilo do pracovní skupiny Zdravé stárnutí, jehož cílem je podpora aktivního přístupu k životu v každém věku.

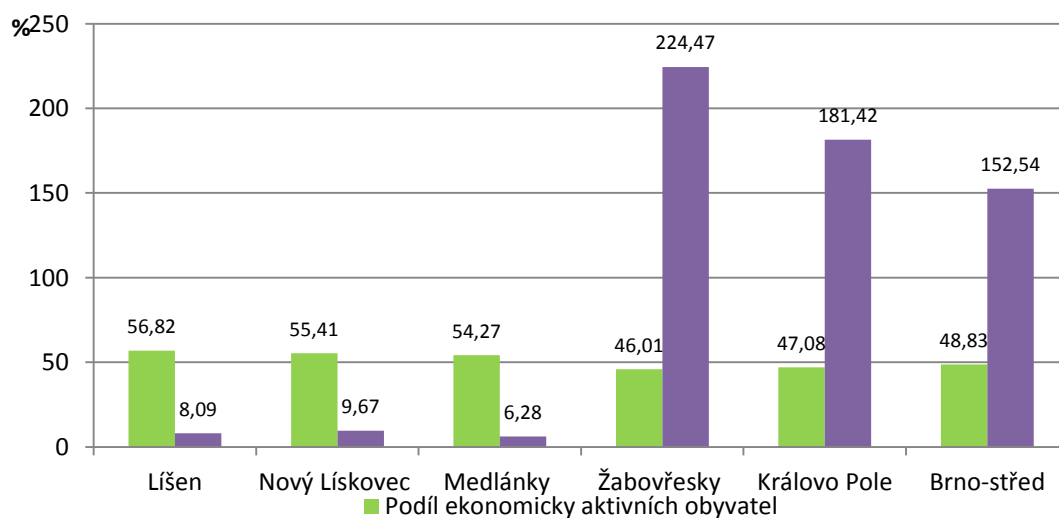
Na krajské úrovni Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020 proces stárnutí obyvatel spatřuje jako příležitost pro využití potenciálu „aktivních důchodců“ schopných zapojovat se do aktivit ve prospěch cizinců přicházejících do JMK, zejména mladých výzkumníků a jejich rodin bez sociálních vazeb („adoptivní prarodiče“), opatření ke stárnutí obyvatel jsou zapracována do priority 2 (Kvalitní a odpovídající nabídka veřejných služeb), opatření 2.1 (Rozšíření služeb pro seniory a osoby se zdravotním pojištěním - Příloha 6). Aktivní řešení problematiky seniorů je součástí Střednědobého plánu rozvoje sociálních služeb v JMK na období 2012 – 2014 a Národního programu přípravy na stárnutí. Od roku 2012 bylo vytvořeno 546 nových míst v pobytových zařízeních pro seniory (náklady 900 milionů Kč). Od roku 2010 je Jihomoravským krajem realizován projekt „Zajištění gerontologické a organizační supervize v zařízeních pro seniory zřizovaných Jihomoravským krajem.“ Cílem projektu je zvýšení kvality poskytovaných služeb pro seniory v JMK v souladu s kritérii Gerontologické a geriatrické společnosti a České Alzheimerovské společnosti. Projekt přispívá k rozšíření znalostí a vybraných dovedností v oblasti práce s lidmi postiženými syndromem demence a podporuje podmínky rozvoje péče o tyto seniory v 16 zařízeních Jihomoravského kraje. V roce 2011 pak JMK podpořil vznik informačních center pro seniory. První Senior Point byl otevřen v září 2011 v Brně a postupně vzniká síť kontaktních míst po celém území kraje.

Strategická návaznost na opatření vytvářená v reakci na stárnutí populace byla analyzována v obcích s nejvyšším výskytem změny indexu stáří od roku 2001. Nejvyšší hodnoty ukazatele dosáhla obec Bukovinka v severovýchodní části BMO (okres Blansko), která na problematiku stárnutí na strategické úrovni reaguje v Komunitním plánu

sociálních služeb Blansko 2013 -2016 zvyšováním investic do zařízení sociálních služeb.

### Proměna věkové struktury a nezaměstnanost obyvatel

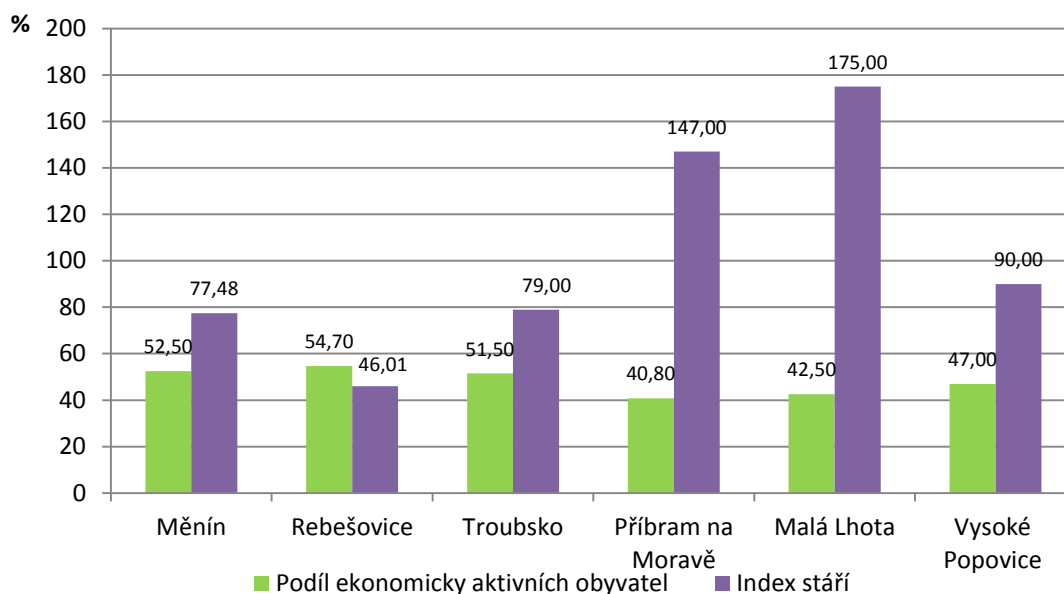
Zastoupení jednotlivých věkových kategorií a jejich vývoj má významné dopady na stav situace na trhu práce, zaměstnanosti v sektorech národního hospodářství či může být jedním z průvodních příčin nezaměstnanosti. Z vývoje zkoumaných ukazatelů je možno povšimnout si dvou významných událostí vznikajících v souvislosti s vývojem ostatních demografických ukazatelů. V prvé řadě se jedná o zastoupení vysokého podílu ekonomicky aktivních obyvatel s vyšším stupněm vzdělání a nízkými hodnotami indexu stáří v okrajových částech města Brna (Líšeň, Nový Lískovec, Medlánky), naopak městské části ve středu města Brna (Žabovřesky, Královo Pole, Brno-střed) vykazují nižší podíl ekonomicky aktivních obyvatel (v rozmezí 46,1 % – 48,83 %) s vysokými hodnotami indexu stáří (152,54 % - 224,37 %), Obr. 45.



Obr. 45 Srovnání městských částí Brna-města podle podílu ekonomicky aktivního obyvatelstvu, indexu stáří v roce 2011, zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2011

Obdobné tendence jsou charakteristické pro oblast BMO, které je možno sledovat na vybraných prostorových jednotkách z periferní oblasti (Příbram na Moravě, Malá Lho-

ta, Vysoké Popovice) a ze suburbií v blízkosti Brna-města (Měnín, Rebešovice, Troubsko). Periferní oblasti Brna-města vykazují vysoký podíl poproduktivní složky (index stáří dosahuje v obci Malá Lhota až 175 %), na úkor toho je nižší procentuální zastoupení ekonomicky aktivních obyvatel, Obr. 46.



Obr. 46 Srovnání prostorových jednotek v BMO podle podílu ekonomicky aktivního obyvatelstvu, indexu stáří v roce 2011, zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2011

Problematika nezaměstnanosti na úrovni JMK je součástí Strategie rozvoje v JMK 2020 priority 1 (Konkurenceschopná regionální ekonomika v evropském/globálním měřítku, příloha F), není ovšem na této úrovni detailněji specifikována. Politika zaměstnanosti je více rozebírána v Programu a strategii aktivní politiky zaměstnanosti v JMK pro rok 2015. Implementací vhodné kombinace nástrojů jsou realizovány jednotlivé kroky, jedná se například o:

- podporu osob s nedostatečnou praxí či kvalifikací formou rekvalifikací,
- podporu absolventů škol do 30 let (odborné praxe, poradenství),
- preference zaměstnávání osob se zdravotním postižením.

Nástroje aktivní politiky jsou uplatňovány především pro vymezené skupiny, jimž jsou dlouhodobě evidovaní uchazeči o zaměstnání (déle než 5 měsíců), uchazeči do 30 let

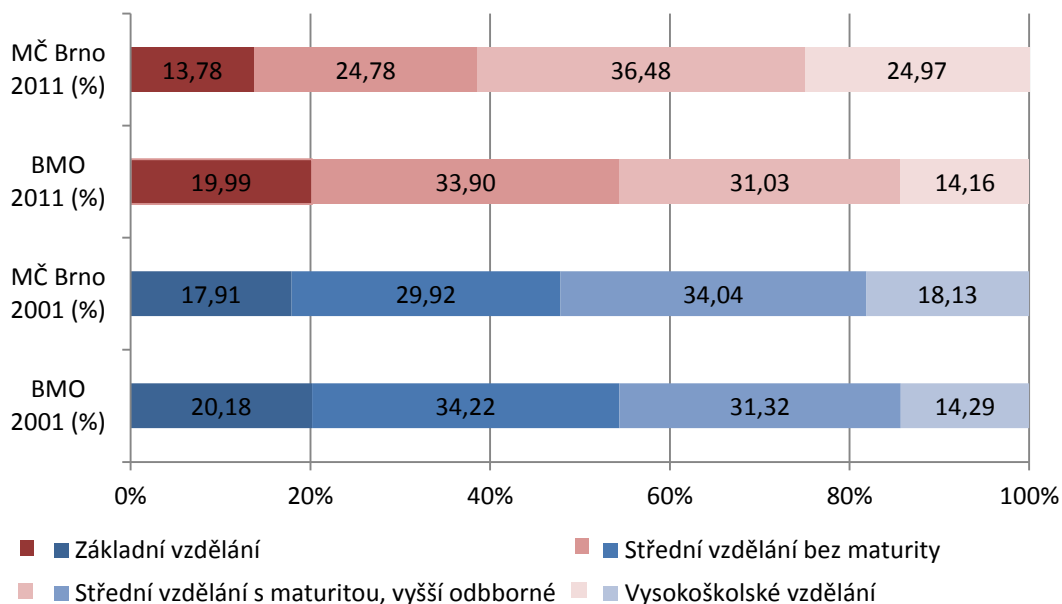
věku včetně absolventů škol bez praxe, uchazeči pečující o dítě do 15 let věku, uchazeči starší 50 let věku, osoby se zdravotním postižením, ženy vracející se z mateřské nebo rodičovské dovolené, uchazeči, u kterých je důvodný předpoklad dlouhodobé evidence, uchazeči ovlivnění sociální exkluzí.

Na úrovni aglomerace města Brna je nezaměstnanost součástí prioritní oblasti Konkurenceschopnost a vzdělávání zaměřena na tvorbu, rozšiřování a zejména zvyšování rozsahu a kvality současných služeb podpůrné infrastruktury, tj. vědecko-technických parků, podnikatelských inovačních center, podnikatelských inkubátorů. Opatření C2 (Podpora proinovačních služeb a aplikace výsledků VaV pro firmy v BMO) podporuje rozvoj vědecko-technických parků, podnikatelských inovačních center, podnikatelských inkubátorů zejména v zázemí BMO.

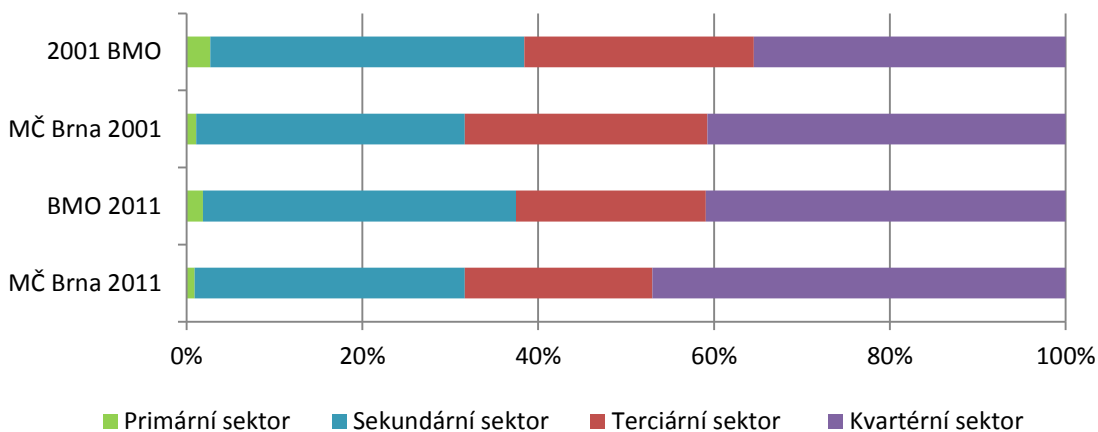
### **Vzdělanost obyvatelstva**

Struktura vzdělanosti obyvatel byla zkoumána s ohledem na její výskyt v jádru a jeho zázemí. Město Brno je centrem univerzitního vzdělání, vědy a výzkumu a zvyšujícího se podílu univerzitního vzdělávání (městská část Ivanovice v roce 2001 s nejvyšším podílem zaměstnaného obyvatelstva s vysokoškolským vzděláním (27,3 %) v roce 2011 dosahovala hodnoty až 33 %, meziroční srovnání dále vykazuje nárůst průměrné hodnoty zastoupení vysokoškolského vzdělání z 17,9 % v roce 2001 na 24 %). Zázemí BMO je charakteristické podílem nižšího stupně vzdělanosti, v roce 2001 BMO tvořilo vzdělanostní strukturu 20,18 % obyvatel se základním vzděláním, 34,2 % se středním vzděláním bez maturity, v roce 2011 základního vzdělání dosahovalo 19,9 % obyvatel, středního vzdělání bez maturity 33,9 % (Obr. 47). Brno-město vykazuje nejvyšší zaměstnanost v terciérním a kvartérním sektoru (v roce 2001 67 % zaměstnaného obyvatelstva pracovalo v odvětví terciéru, kvartéru, v roce 2011 se tento podíl zvýšil na hodnotu 68 %). Průměrná zaměstnanost v sekundárním v BMO v roce 2001 tvořila 35,7 %, v roce 2011 35,6 %. Tato oblast vykazuje v porovnání s Brnem-městem také vyšší zastoupení primárního sektoru, které ačkoliv v roce 2001 tvořilo ze struktury národního

hospodářství pouze 2,7 % a v roce 2011 1,8 %, je vyšší než zastoupení tohoto sektoru v Brně (v roce 2001 1,1 %, v roce 2011 0,9 %), Obr. 48)



Obr. 47 Struktura obyvatel BMO a MČ Brna ve věku 15 let a více podle vzdělání v letech 2001, 2011, vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011



Obr. 48 Struktura zaměstnanosti v sektorech národního hospodářství v BMO a MČ Brna v 2001 a 2011, vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011

Vzdělanost obyvatelstva je dlouhodobě sledovaným demografickým jevem, jelikož je nositelem řady důležitých informací výrazně ovlivňujících ekonomickou aktivitu oby-

vatel. Vzhledem k návaznosti vzdělanostní struktury a struktury zaměstnanosti tak byly tyto oblasti interpretovány komplexně. Aplikací prostorové analýzy byly pro skupinu demografických ukazatelů v porovnání s ostatními ukazateli identifikovány nejvyšší hodnoty Moranova I kritéria (v roce 2001: 0,63; 0,63; 0,64; 0,80; v roce 2011: 0,62; 0,74; 0,55; 0,80) a nejvyšší hodnoty z-score (v roce 2001: 0,62; 0,74; 0,55; 0,80; v roce 2011: 14,5; 17,5; 13,0; 18,8). Jedná se tak o ukazatel s nejsilnější tendencí k tvorbě významných shluků. Skupina ukazatelů struktury zaměstnanosti v sektorech národního hospodářství je druhou skupinou vykazující nejvyšší hodnoty Moranova I kritéria (v roce 2001: 0,46; 0,43; 0,34; 0,68, v roce 2011: 0,35; 0,60; 0,34; 0,76) a z-score (v roce 2001: 10,92; 10,19; 8, 15; 15,9, v roce 2011: 8,45; 14,2; 8,24; 17,73). Hodnoty shlukové analýzy identifikovaly jižní část BMO jako oblast se zastoupením prostorových jednotek s nejnižším stupněm vzdělání a nejvyšší zaměstnaností v primárním sektoru v rámci BMO, severní část (převážně oblast Brna-střed) jako oblast s nejvyšším stupněm vzdělání a nejvyšší zaměstnaností v kvartérním sektoru (Tab. 13).

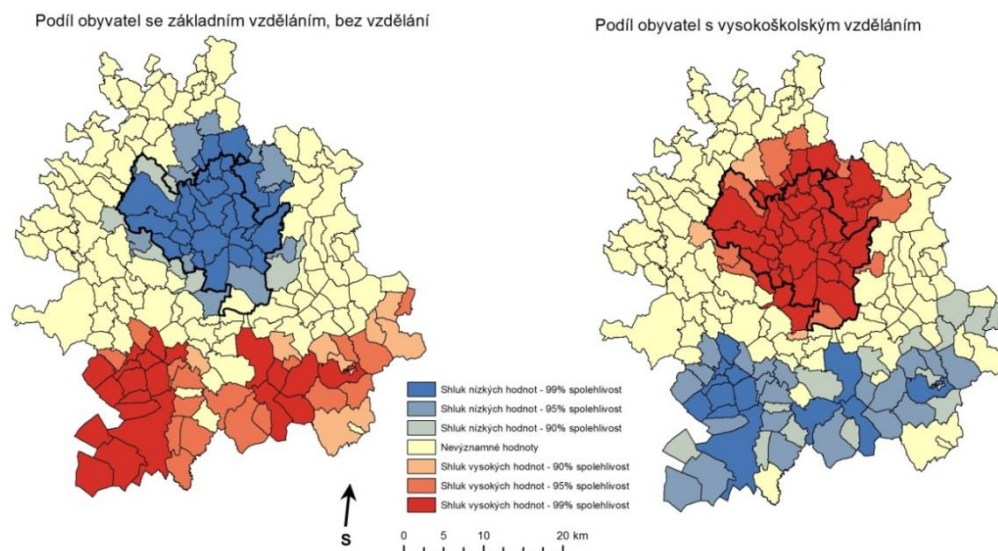
Tab. 13 Prostorové jednotky s nejvyšším zastoupením podílu zaměstnanosti v primárním sektoru a vysokoškolským vzděláním v zázemí a jádru města Brna

Zázemí BMO	Podíl zaměstnaných v primárním sektoru (%)	Podíl obyvatel s vysokoškolským vzděláním (%)	MČ města Brna	Podíl zaměstnaných v primárním sektoru (%)	Podíl obyvatel s vysokoškolským vzděláním (%)
Ivaň	12,58	6,86	Medláňky	37,55	0,50
Nesvačilka	11,81	5,08	Ivanovice	32,97	0,84
Troskotovice	11,63	3,21	Žabovřesky	31,47	0,47
Nikolčice	10,06	6,32	Komín	30,34	0,71
Těšany	9,12	9,14	Jundrov	29,67	0,71
Jezeřany-Maršovice	8,96	7,61	Kníničky	28,01	0,90
Přísnovice	8,85	5,37	Řečkovice a Mokrá Hora	26,20	0,46
Loděnice	7,94	4,49	Královo Pole	26,08	0,45
Žabčice	7,67	7,54	Žebětín	25,52	0,35

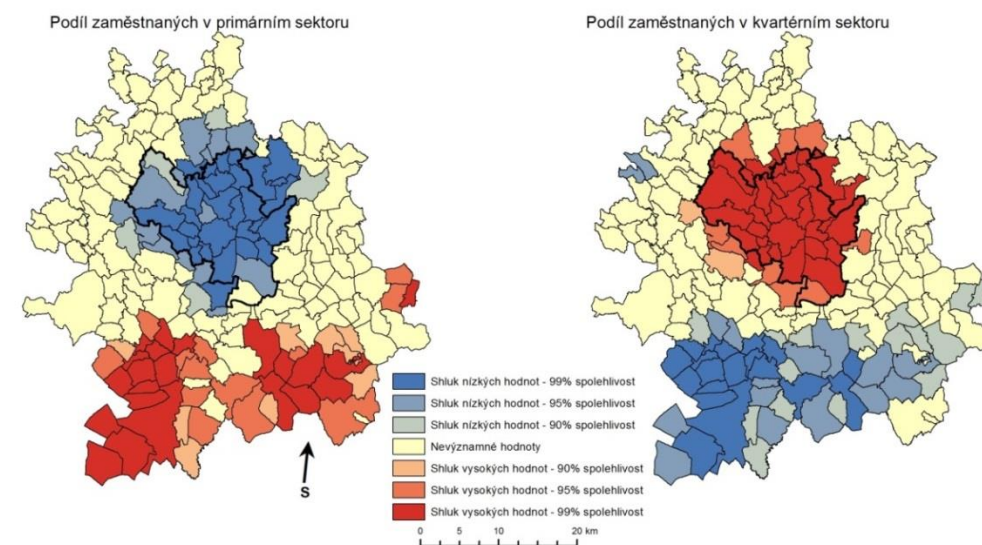
Zdroj: vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011

Prostorový vzorec je patrný ze srovnání provedené hot spot analýzy v roce 2011 (s nejvýraznější tendencí k výskytu shluku) ukazatele podílu obyvatel se základním

vzděláním a vysokoškolským (Obr. 49) a ukazatele podílu zaměstnanosti v primárním sektoru v komparaci se zaměstnaností v kvartérním sektoru (Obr. 50).



Obr. 49 Srovnání výsledků hot spot analýzy ukazatele podílu obyvatel se základním vzděláním, bez vzdělání a podílu obyvatel se vzděláním vysokoškolským v roce 2011, zdroj: vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2.



Obr. 50 Srovnání výsledků hot spot analýzy ukazatele podílu zaměstnaných v primárním sektoru a kvartérním sektoru v roce 2011, zdroj: vlastní zpracování v programu ArcMap 10.2.

Vývojové tendence v Brně-městě je vhodné nadále posilovat, vytvářet tlak na zvyšování kvality vzdělanosti a aktivně spolupracovat se vzdělávacími institucemi, indikovat po-



tencionální oblasti vzdělání s nedostatečným množstvím absolventů, avšak s jejich vysokou poptávkou na trhu práce.

Magistrátem města Brna v reakci na stále se zvyšující podíl univerzitního vzdělávání v městských částech Brna společně se zástupci města a rektory univerzit vytvořil rozvojový dokument Strategie a koncepce rozvoje univerzitního školství v Brně a její evaluace. V rámci toho byly vytvořeny oblasti priorit, které je nadále třeba rozvíjet (jejich specifikace je uvedena v Příloze 7). V září 2014 byla schválena aktuální strategie města Brna, která problematiku vzdělanosti populace zakomponovaná do několika svých oblastí a specifikuje konkrétní strategické nástroje k udržení a posílení vzdělanosti obyvatel:

- např. městská stipendia, podpora studentských a žakovských prací, ocenění vynikajících studentů/žáků, studentské akce (sport, majáles, univerziáda) jako způsob propagace města Brna jako centra vzdělávání, výzkumu, vývoje, inovací a podnikání,
- podpora projektů v oborech využívajících vysokou kvalifikaci absolventů vysokých škol, vstřícnost k investiční politice vysokých škol, např. organizace směny pozemků, respektive scelování pozemků pro účely vysokého školství k zajištění infrastruktury pro výzkum, vývoj a tvorbu inovací
- přeměna nevyužívaných objektů na zařízení poskytující absolventům, doktorandům a hostujícím profesorům zázemí (startovací byty na kolejích).

V souvislosti s problematikou vzdělávání je v rámci Integrované strategie rozvoje Brněnské metropolitní oblasti specifikováno strategické opatření reagující na růst dětské složky. Přírůstky podílu dětské složky jsou z prostorového hlediska specifické pro severní části BMO, kde v roce 2011 61 % všech přírůstků dětské složky bylo lokalizováno v severní části BMO, nejvyšší přírůstky se nacházejí v obci Bukovinka (6,7 %), Šebrov-Kateřina (5,3 %), Svinošice (4,5 %). Samotné Brno-město vykazuje v roce 2011 přírůstky v dětské populaci ve 40 % prostorových jednotkách. V souvislosti s demografickým vývojem je pak nutné kapacitně reagovat na výkyvy v poptávce po místech v předškolních zařízeních a na základních a středních školách, tento požadavek je sou-

částí prioritní oblasti Konkurenceschopnost a vzdělávání (opatření C. 2: Budování kapacit a kvality zařízení pro celoživotní učení) v podobě aktivit, jimiž je výstavba, rozšíření a zpružnění kapacit pro předškolní vzdělávání.

V rámci strategie JMK je vzdělanost obyvatelstva řešena stejně jako oblast stárnutí populace v opatření 2.3 Zkvalitnění školního vzdělávání dětí a mládeže (Příloha 6). Detailně je oblast vzdělání zpracována v Dlouhodobém záměru vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy Jihomoravského kraje na období 2012 – 2015 a udává osm základních směrů rozvoje regionálního školství, úspěšně realizované aktivity související s aplikovatelnosti na zkoumané demografické jevy jsou uvedené níže v členění jednotlivých priorit:

Priorita 1: Celoživotní učení pro všechny a jeho realizace

- projekty na podporu nabídky dalšího vzdělávání (realizováno prostřednictvím grantových projektů spolufinancovaných z ESF)

Priorita 2: Zkvalitnění a modernizace vzdělávání

- podpora přírodovědného a technického vzdělávání na středních a základních školách v Jihomoravském kraji (technické vybavení škol, stavební úpravy, zapojení odborníků z praxe do výuky, spolupráce se základními školami, tvorba elektronických učebnic, vzdělávání pedagogických pracovníků, podpora volnočasových aktivit, podpora spolupráce středních a vysokých škol)
- zvyšování informační gramotnosti a jazykové vybavenosti

Priorita 3: Zajišťování kvality, monitorování a hodnocení vzdělávání

- ověřování výsledků žáků na úrovni 5. a 9. ročníků základních škol, autoevaluace a externí evaluace

Priorita 4: Zajišťování rovného přístupu ke vzdělávání

Priorita 5: Rozvoj integrovaného systému poradenství ve školství

- dle Koncepce podpory rozvoje nadání a péče o nadané pro období let 2014-2020 podpořeno (ve školním roce 2013/14 bylo v Jihomoravském kraji diagnostikováno 230 dětí a žáků mimořádně nadaných)

Priorita 6: Zvyšování profesionality a společenského postavení pedagogických pracovníků

- zřízená příspěvková organizace Středisko služeb školám a Zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků Brno zajišťující vzdělávací programy

Priorita 7: Změna struktury vzdělávacích příležitostí

- změna rejstříku škol a školských zařízení ve školním roce 2013/14 dle kritéria rozvoje oborové nabídky s návazností na snižující se podíly středoškolského vzdělání s výučním listem na úkor vyššího stupně vzdělání a finanční příspěvky žákům podporovaného oboru

Priorita 8: Zájmové vzdělávání.

## 7 Diskuze

Intepretace vybraných demografických ukazatelů byla rozčleněna do kategorií, pro něž byly identifikovány nástroje a opatření v rámci strategických dokumentů města Brna a JMK umožňující regulaci demografického vývoje. Jedná se o kategorie pohyb obyvatel, proměna věkové struktury, vzdělanost obyvatelstva, nezaměstnanost a struktura zaměstnanosti v sektorech národního hospodářství.

Vývoj a pohyb obyvatel v BMO na základě vyhodnocených dat vykazuje silné růstové tendence v zázemí v blízkosti hranice města Brna. Posová a Sýkora (2011) uvádí zjištění dominance jader městských regionů. Autoři tak identifikují shodné výsledky i při použití odlišné metody měřící dynamiku změny a centralizace/decentralizace. V souvislosti se zkoumáním prostorové diferenciacce Novák a Netrdová (2011) potvrzují využitelnost metod analýzy prostorové autokorelace, konkrétně analýzy LISA v porovnání s užitím statistických měr variability při identifikaci územních celků tvořených obcemi s podobnými strukturálními, vývojovými ukazateli. Složitost prostorových vztahů mezi ukazateli předurčuje syntézu dílčích map LISA s užitím bodovací metody.

Věková struktura obyvatelstva v severovýchodní části BMO je tvořena vyšším podílem poproduktivní populace oproti populaci předproduktivní. Město Brno je zatíženo procesem stárnutí obyvatel. Přiléhající prostorové jednotky města Brna vykazují pokles podílu poproduktivní složky obyvatel kompenzovaný přírůstkem předproduktivního a produktivního obyvatelstva. Tento demografický trend koreluje s vývojem suburbaničních trendů charakteristických pro městské regiony. Výskytem těchto demografických trendů v okolí městských sídel se zabývá Ouředníček, Špačková (2013). V prognóze demografického vývoje v ČR deklarují výraznou proměnu věkové struktury v suburbánních oblastech projevující se rostoucím indexem stáří a poukazují na zřetelně se projevující rozdíl mezi obcemi v zázemí města Prahy a městy nad 10 000 obyvatel. Burjanek a kol. (2014) v sociodemografické analýze Brněnské metropolitní oblasti na základě rozboru dílčích demografických ukazatelů s použitím shlukové a faktorové analýzy shodně identifikují suburbánní tendence v metropolitní oblasti Brna. Nástroje ve-

řejné správy reagují na tento demografický trend při tvorbě strategických dokumentů. Gregorová, Vidovičová (2007) spatřují mainstreaming věku jako strategii managementu populace zatížené stárnoucí populací a zdůrazňují její zapracování do komunitních plánů a strategií obcí, měst, krajů. Choi (2004) zmiňuje koncept „age-friendly city“ realizovaný v severských zemích Evropy ve formě „Senior cohousing“, jež je novou specifickou formou bydlení, avšak upozorňuje na jistý negativní prvek v podobě hrozby segregace homogenní skupiny obyvatel.

Věková struktura obyvatel do jisté míry ovlivňuje vývoj vzdělanostní struktury a struktury zaměstnanosti v sektorech národního hospodářství. Dle výsledků si lze povšimnout koncentrace prostorových vzorců v BMO, jedná se oblast jižní a severní části, které z demografického hlediska vytváří bipolární oblasti (nízká úroveň vzdělanosti, vyšší zaměstnanost v primárním sektoru v jižní části BMO, vyšší úroveň vzdělanosti, vyšší zaměstnanost v terciárním, kvartérním sektoru). Ouředníček a Novák (2009) podíl vzdělanosti v městských regionech analyzují s využitím měř segregace (index segregace) a územní koncentrace (lokalizační kvocient) dle statistického zpracování dat SLDB 1991, 2001 a následné kartografické vizualizace kartogramem s výsledným zvyšováním sociální polarizace. Uvádí však relativně rovnoměrně rozmístěné obyvatelstvo se základním vzděláním na území ORP v rámci ČR. Rozdílnost výsledků lze vysvětlit výrazně menším analyzovaným územím v této práci, jímž je BMO, které je navíc ovlivněno silnou koncentrací jevů v jádru města.

Prostorové rozložení podílu zaměstnanosti v sektorech národního hospodářství vykazuje silné tendence k shlukování nejnižších a nejvyšších hodnot, přičemž oblast města Brna a přilehlých obcí vykazuje shluky prostorových jednotek na hladině spolehlivosti 95 % nejvyššího zastoupení primárního, sekundárního sektoru a opačně nejnižších hodnot terciárního, kvartérního sektoru. Shluk prostorových jednotek s nejvyššími hodnotami zastoupení terciárního sektoru je identifikován v severní/severovýchodní části BMO, kvartérního sektoru v jižní části BMO. Kukuliač a Horák (2014) k otázce prostorového rozložení zaměstnanosti uvádí závislost prostorové distribuce high-tech průmyslových odvětví na blízkosti městského centra a výskytu typově shodného odvětví.

Nosek a Netrdová (2010) analýzou regionálních rozdílů identifikují sociálně prostorové územní diferenciaci s použitím Theilova indexu, jehož výsledky společenských nerovnoměrností v geografické dimenzi poskytují podobnou informaci o relativním rozměru nerovnoměrnosti jako Moranovo I kritérium. Autoři tak uvádí nový pohled na studium sociálně-geografické diferenciaci při kombinaci obou metod, jež je v České republice doposud zřídka využíváno, avšak otevírá nové možnosti výzkumu.

## 8 Závěr

Ačkoliv hodnocení demografických dat může být prováděno řadou způsobů a odlišných metod, využití aspektu prostorovosti dat přináší možnost zkoumání prostorových vzorců v analyzovaném území.

Brněnská metropolitní oblast v časovém horizontu 2001 - 2011 je charakteristická výskytem demografických tendencí, případně jejich zvyšující se intenzitou, které byly identifikovány globální a lokální prostorovou autokorelační analýzou. Brněnská metropolitní oblast od roku 2001 vykazuje silně rostoucí populační vývoj v nejpřílehlějších prostorových jednotkách za administrativní hranicí města-Brna společně se vznikem suburbii. Pozice města Brna z hlediska populační velikosti od roku 2001 ztrácí na svém významu zejména ve svém jádru. Demografický jev silících suburbanizačních procesů výrazně ovlivňuje vývoj ostatních demografických ukazatelů a projevuje se proměnou věkové struktury v prostorových jednotkách, která je jedním z faktorů ovlivňující trh práce. Rozložení věkové struktury BMO v meziročním srovnání v období 2001 – 2011 vykazuje růst poproduktivního obyvatelstva v prostorových jednotkách jádra z pohledu změny indexu stáří 2001-2011 (152,54 % - 224,37 %) za současně nejnižších podílů ekonomicky aktivních obyvatel (46,1 % - 48,83 %). Demografický problém stárnutí populace města Brna je na úrovni JMK i BMO aktivně řešen a implementován v širokém měřítku do strategických dokumentů s prioritním cílem zabránit marginalizaci sociálních skupin a neudržitelnému růstu nákladů na sociální potřeby stárnoucí populace. Aplikovaná opatření jsou organizována komplexně a zahrnují skupinu nástrojů, která v prvé řadě usiluje o zvyšující se dobu setrvání seniorů v přirozeném prostředí (zajištění sociálních služeb, zdravotnická péče), následně pak podpory aktivního stárnutí a zvyšování kvality služeb.

Rozložení věkové struktury BMO v meziročním srovnání v období 2001 – 2011 koreluje se suburbanizačními procesy a na základě výsledků prostorové analýzy vykazuje BMO shluky prostorových jednotek s nejvyššími a nejnižšími hodnotami ukazatelů věkové struktury, vzdělanosti obyvatel a zaměstnanosti v sektorech národního hospo-

dářství. Determinovány jsou tak z demografického hlediska diametrálně odlišné oblasti. Jižní oblast BMO (bráno od nejjižnějšího bodu administrativní hranice města Brna směrem na jih) je charakteristická přírůstkem obyvatel ve věkové kategorii produktivních obyvatel, koncentrací obyvatel se základním vzděláním, bez vzdělání a oblastí shluku prostorových jednotek vykazujících nejvyšší zaměstnanost v primárním sektoru. Meziroční vývoj v komparaci mezi zázemím BMO a města Brna vykazuje silící růst vysokoškolsky vzdělaného obyvatelstva v Brně-městě a zaměstnanosti v kvartérním sektoru. BMO v komplexním měřítku od roku 2001 vykazuje nejvyšší zastoupení sektoru sekundárního a kvartérního se silící tendencí. Strategické cíle jsou vytvářeny s ohledem na silné zastoupení Brna-města jako centra vzdělání, vědy, výzkumu a inovativního prostředí a vytvářejí strategický záměr udržení a posílení silné konkurenceschopné pozice Brna-města prostřednictvím marketingových nástrojů (podporujících image Brna-města jako centra univerzitního vzdělání), podpory investiční politiky vysokých škol, sladění poptávky trhu se vzdělanostní strukturou obyvatel.

Zajímavým rozšířením této práce může být analýza celkové sociální stratifikace obyvatelstva uvnitř BMO. Pozornost by měla být věnována především studiu vývoje sídlištních lokalit vzhledem k pohybu obyvatel v území. Dále bude důležité zabývat se oblastmi v suburbánní zóně v souvislosti s největšími proměnami vzdělanostní struktury, a zastoupení v odvětvovém sektoru hospodářství ke kterým bude s největší pravděpodobností docházet i v dalších letech v důsledku pokračujícího procesu suburbanizace.



## 9 Seznam použité literatury

ADRIENKO, N. Exploratory spatio-temporal visualization: an analytical review. *Journal of Visual Languages and Computing*. 2003, (14).

ANDRIENKO, G., ANDRIENKO, N. (2006): *Intelligent Visualization and Information Presentation for Civil Crisis Management*. In: *9th AGILE Conference on Geographical Information Science, Proceedings* [online]. s. 291-298. Visegrad, Maďarsko [cit. 2008-09- 23]. Dostupný z WWW: <<http://www.agile2006.hu/papers/a291.pdf>>.

ANSELIN, L. (1988): *Spatial econometrics: Methods and models*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 284 str.

ANSELIN, L. (1995): Local Indicators of Spatial Association – LISA. *Geographical Analysis*, 27, č. 2.

BAJAT, B., HENGL, T., a kol. (2011). Mapping population change index in Southern Serbia (1961–2027) as a function of environmental factors. *Computers, Environment and Urban Systems*, 35, 35–44.

BALCHIN, W.G.V, COLEMAN, M. The graphicacy should be the fourth ace in the pack. *The Cartographer*. 1966, (No 1).

BANDROVA, Temenoujka. 2014. *Thematic Cartography for the Society: Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*. Springer. ISBN 3319081802.

BEAUJEU-GARNIER, J. (1966). *Geography of population*. London, England: Longman.

BERG, L., a kol. (1982): *A Study of Growth and Decline. Urban Europe*, 1. Pergamon Press, Oxford, 162 s.

BERRY, B. J. L., KASARDA, J. D. (1977). *Contemporary urban ecology*. New York: Macmillan

BILL, R., a kol. (1999): Multimedia-GIS: Concepts, cognitive aspects and application in urban environment. In: Camara, A., Raper, J. (Eds): Spatial multimedia and virtual reality. Taylor and Francis. London, pp. 1-10.

BLAKELY, E.J. *Planning Local Economic Development: Theory and Practice*. United Kingdom: SAGE Publications, 1994. ISBN 0803952090

BOARD, C. (1990) Report of the working group on cartographic definition. *Cartographic Journal*, 29 (1), 65-69.

BUDÍKOVÁ, M. a kol. *Průvodce základními statistickými metodami*. Praha: Grada Publishing a.s., 2010. ISBN 8024775115.

Buja, A., Cook, D., Swayne D.F., Interactive high-dimensional data visualization, *Journal of Computational and Graphical Statistics* 5 (1996) 78–99.

BUJA, A., a kol. Interactive data visualization using focusing and linking, in: *Proceedings IEEE Visualization'91*, IEEE Computer Society Press, Washington, 1991, pp. 156–163

BURJÁNEK, A. *Sociodemografická analýza Brněnské metropolitní oblasti: Analýza dat SLDB 2011*. Brno: Magistrát města Brna, 2014.

CARTER, M. (2009). Explaining the census: investigating reasons for non-response to the ABS census of population and housing. Melbourne, Australia: Swinburne University of Technology. [Online]. Retrieved on 19 June 2010 from: <http://www.sisr.net/documents/Census.pdf>.

Cartographic Visualization: An Assessment and Epistemological Review. *The Professional Geographer* [online]. 2005, **57**(3) [cit. 2015-07-24]. Dostupné z: [coss.fsu.edu/geography/stallins/geog/./hallisey.pdf](http://coss.fsu.edu/geography/stallins/geog/./hallisey.pdf)

CLARAMUNT, C., THERIAULT, M., 1995. Managing time in GIS: an event-oriented approach. In: Clifford, J., Tuzhilin, A. (Eds.), *Recent Advances in Temporal Databases*. Springer, Berlin, pp. 23–42.

CLEVELAND, W.S., *Visualizing Data*, Hobart Press, Summit, NJ, 1983

COE, N. M., a kol. (2007): *Economic geography. A contemporary introduction*. Blackwell Publishing. 2007, 426 p. ISBN 978-1-4051- 3219-0

- CONWAY, E.D., 1997. An Introduction to Satellite Image Interpretation. The John Hopkins University Press, London
- CYBULSKI, P. Presentation of spatio-temporal data in the context of information capacity and visual suggestiveness. *Geodesy and cartography*. 2014, **63**(2)
- ČAPEK, Richard, Miroslav MIKŠOVSKÝ a Ludvík MUCHA. 1992. *Geografická kartografie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství Praha. ISBN 80-04-25153-6.
- ČERBA, Otakar. 1997. Hodnocení map. *Geomatika na ZČU v Plzni* [online]. [cit. 2015-05-15]. Dostupné z: <http://gis.zcu.cz/studium/tka/Slides/>
- DICKMANN, F. (2002). Interationserweiterung von Web-Karten mit Hilfe von Skriptsprachen –Das Beispiel JavaScript. In: *Kartographische Nachrichten*, 1, 19-26.
- DODGE, Martin. 2011. *Classics in Cartography: Reflections on influential articles from Cartographica*. United Kingdom: John Wiley & Sons. ISBN 9781119957379.
- DORLING, D. (2007). How many of us are there and where are we? A simple independent validation of the 2001 Census and its revisions *Environment and Planning A* 39, pp. 1024–1044.
- DRÁPELA, Milan Václav. *Vybrané kapitoly z kartografie*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983, 128 s.
- Elseaz* [online]. 2015 [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: <http://www.elseaz.cz/>
- FABY, H, KOCH, A. (2010). From maps to neo-cartography. In: T. Bandrova & M. Konečný (ed), *Proceedings of the 3rd Interational Conference on Cartography & GIS*, (pp. 6). June 15-20 2010.
- FAIRBAIRN, D. et al. Representation and its relationship with cartographic visualization, a research agenda. *Cartographic and Geographic Information System*. 2001, 28(1).
- FARR, M., EVANS, A. (2005). Identifying ‘unknown diabetics’ using geodemographics and social marketing. *Interactive Marketing*, 7, 47e58.

- FIELDING, N., CISNEROS-PUEBLA, C.A. (2009): CAQDAS-GIS Convergence: Toward a New Integrated Mixed Method Research Practice? In *Journal of Mixed Methods Research* October 2009, Vol. 3, p. 349-370
- FISCHER, G. (2001): *User Modeling in Human-Computer Interaction*, In: *User Modeling and User-Adapted Interaction* [online]. Vol. 11, no. 1-2, s. 65-86 [cit. 2009-02-11]. Dostupný z WWW: <<http://13d.cs.colorado.edu/~gerhard/papers/umuai2000.pdf>>. ISSN 0924-1868.
- FOTHERINGHAM, A. S, a kol. (2002): Geographically weighted regression – the analysis of spatially varying relationships. John Wiley & Sons, London, 269 str.
- FRANGEŠ, S. Demands Set Upon Modern Cartographic Visualization. *KiG*. 2007, (special issue).
- FRANGEŠ, S. (1998): Grafika karte u digitalnoj kartografiji. Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski
- FREDRIKSON, A, a kol, Temporal, geographic and categorical aggregations viewed through coordinated displays: a case study with highway incident data, in: *Proceedings of Workshop on New Paradigms in Information Visualization and Manipulation (NPIVM '99)*, ACM Press, New York, 1999, pp. 26–34.
- FRIEDMANNOVÁ, L., a kol. (2006): *An adaptive cartographic visualization for support of the crisis management*. In: *AutoCarto 2006*. s. 100-105. CaGIS, Vancouver, Kanada.
- FRISBIE, W. P., KASARDA, J. D. (1988). Spatial processes. In N. J. Smelser (Ed.), *Handbook of sociology* (pp. 629–666). Newbury Park, CA: Sage Publications.
- GAHEGAN, M. Visual exploration in geography: analysis with light, in: H.J. Miller, J. Han (Eds.), *Geographic Data Mining and Knowledge Discovery*, Taylor & Francis, London, 2001, pp. 260–287
- GAHEGAN, M., a kol. The Integration of Geographic Visualization with Knowledge Discovery in Databases and Geocomputation. *Cartographic and Geographic information science*. 2001, 28(1)
- Geography. *The university of Arizona* [online]. USA, 2008 [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: <http://www.u.arizona.edu/~kbailey/GEOG416A/module5.htm>

*Geografický časopis: K všeobecným zásadám tvorby map.* 2001. Slovensko: SAP-Slovak Academic Press. ISSN 0016-7193

Geografické informační systémy. *VUT Brno* [online]. 2004 [cit. 2015-10-10]. Dostupné z: <http://perchta.fit.vutbr.cz/vyuka-gis/uploads/1/GIS-mapy.pdf>

GETIS, A. (2007): Reflections on spatial autocorrelation. *Regional Science and Urban Economics*, 37, č. 4, str. 491 – 496.

GETIS, A. (2008): A History of the Concept of Spatial Autocorrelation: A Geographer's Perspective. *Geographical Analysis*, 40, č. 3, str. 297 – 309.

GETIS, A., ORD, J. K. (1996): Local spatial statistics: an overview. In: Longley, P., Batty, M. (eds): *Spatial analysis: Modelling in a GIS environment*. GeoInformation International, Cambridge, str. 261 – 277.

GIS Dictionary. *ESRI* [online]. 2015 [cit. 2015-10-10]. Dostupné z: <http://support.esri.com/en/knowledgebase/GISDictionary/term/ring%20study>

GIS in the development context – Participatory GIS. RIPPLINGER, Pascal. *Irénées* [online]. 2013 [cit. 2015-07-28]. Dostupné z: [http://www.irenees.net/bdf\\_fiche-experience-797\\_en.html](http://www.irenees.net/bdf_fiche-experience-797_en.html)

GOODCHILD, M. F. (1987): *Spatial autocorrelation (CATMOG 47)*. Geo Books, Norwich, 56 str.

GOODCHILD, M.F., a kol. (2000): Toward Spatially Integrated Social Science . In *International Regional Science Review*, April 2000 Vol. 23, p. 139-159

GRUBESIC, T. Geospatial and geodemographic insights for diabetes in the United States. *Applied Geography*. 2014, (55).

HAKE, G., a kol. (2002): *Kartographie – Visualisierung raum-zeitlicher Informationen*. Walter de Gruyter, Berlin, New York.

HALL, P. (1988). The city of theory. In R. LeGates & F. Stout (Eds.), *The city reader* (pp. 391–393). New York: Routledge.

HALL, P. G., HAY, D. G. (1980): *Growth Centres in the European Urban System*. Heinemann, London, 278 s

HARROWER, A.M. a kol, Developing a geographic visualization tool to support earth science learning, *Cartography and Geographic Information Science* 27 (4) (2000) 279–293.

HARRIS R., a kol. (2005). *Geodemographics, GIS and neighbourhood targeting*. Bristol: John Wiley and Sons Ltd.

HIBBARD, B.E. a kol, Interactive visualization of earth and space science computations, *Computer*. 27 (7) (1994) 65–72.

HINNEBURG, D.A. a kol. Eye: visual mining of high-dimensional data, *IEEE ComputerGraphics and Applications* 19 (5) (1999) 22–31

HYNEK A., VÁVRA J. (2007): (Přinejmenším) čtyři prostorovosti krajiny . In: Fyzickogeografický sborník 5 z 24. výroční konference fyzickogeografické sekce 114 České geografické společnosti 13. a 14. února 2007 v Brně. Fyzická geografievýzkum, vzdělávání, aplikace , ed. V. Herber, MU Brno, 2007, s. 7-14

HOJOVEC, V.. *Kartografie: celostátní vysokoškolská učebnice pro stavební fakulty*. 1. vyd. Praha: Geodetický a kartografický podnik, 1987, 660 s., 29 s. map. příl.

HUDSON J. C. (1972). *Geographical diffusion theory*. Evanston, IL: Northwestern University.

HUTCHESON, G. D. (2011). Ordinary Least-Squares Regression. In L. Moutinho and G. D. Hutcheson, *The SAGE Dictionary of Quantitative Management Research*. Pages 224-228.

Charakteristika Jihomoravského kraje. ČSÚ [online]. 2015 [cit. 2015-12-16]. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/xb/charakteristika\\_jihomoravskeho\\_kraje](https://www.czso.cz/csu/xb/charakteristika_jihomoravskeho_kraje)

CHOI, J.S. Evaluation of Coitununity Planning and Life of Senior Cohousing Projects in Northern European Countries. *European Planning Stud.* 2004, 12(8).

Integrovaná strategie rozvoje BMO pro uplatnění nástroje integrované územní investice. *Magistrát města Brna* [online]. Brno, 2015 [cit. 2015-11-16]. Dostupné z: file:///C:/Users/Kate%C5%99ina/Downloads/isr\_bmo\_iti\_a.\_analyticka\_cast\_final\_sea.pdf

ISMAIL, W. M. *GIS Demographic Spatial Analysis and Modelling*. Malaysia, 2001. Independent study. School of Housing, Building, and Planning, University of Science Malaysia.

JAMES, P. (1954). The geographic study of population. In P. James & C. Jones (Eds.), *American geography: Inventory and prospect* (pp. 106–122). Syracuse, NY: Syracuse University Press.

JARET, C. (1983). Recent neo-Marxist urban analysis. *Annual Review of Sociology*, 9, 499–525.

JONER, H. R. (1990). *Population geography*. New York: The Guilford Press

JULIÃO, GIS and Regional Development. In: *38th Congress of the European Regional Science Association*. Vienna, Austria, 1998, s. 17.

KAKEMBO, V., S. VAN NIEKERK. The integration of GIS into demographic surveying of informal settlements:: The case of Nelson Mandela Bay Municipality, South Africa. *Habitat International*. 2014, (44).

KAŇOK, J. *Chyby v mapových výstupech ovlivňující čtení, interpretaci znázorněných jevů a následně rozhodovací proces* [online]. Olomouc: GIS Ostrava, 2008 [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: [gis.vsb.cz/GIS\\_Ostrava/GIS\\_Ova\\_2008/./050.pdf](http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2008/./050.pdf)

KAŇOK, J.. *Tematická kartografie*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita, 1999, 318 s. ISBN 80-7042-781-7.

KARTOGRAM. *Univerzita Karlova v Praze* [online]. Praha: Karlova Univerzita, 2014 [cit. 2015-12-04]. Dostupné z: <https://www.natur.cuni.cz/geografie/geoinformatika-kartografie/ke-stazeni/moderni-geoinformacni-metody-ve-vyuce-gis-a-kartografie/kartogram/>

Kartogramy. *Geomatika* [online]. Plzeň, 2001, 2011 [cit. 2015-11-07]. Dostupné z: <http://geomatika.kma.zcu.cz/studium/tka/Slides/kartogramy.pdf>

KÁŽMÉR, L. Časoprostorová diferenciacie struktury úmrtnosti dle příčin smrti. *Prostorová distribuce úmrtnosti a její socioekonomické nerovnosti v obyvatelstvu měst České republiky na počátku 21. století*. 2014.

KOVAŘÍK, J., DVOŘÁK K. Kartografie. 1. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1964, 382 s.

KNAPP, L., 1995. A task analysis approach of geographic data. In: Nyerges, T.L., Mark, D.M., Laurini, R., Egenhofer, M.J. (Eds.), *Cognitive Aspects of Human-Computer Interaction for Geographic Information Systems*. Nato ASI 83, Kluwer, The Netherlands, pp. 355–371.

KOLÁČNÝ, A. (1977): *Cartographic Information – A Fundamental Concept and Term in Modern Cartography*. In: *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*. Supplement no. 1 to Canadian Cartographer, vol. 14, Monograph 19, s. 39-45, University of Toronto Press, Toronto. ISSN 0317-7173.

KONEČNÝ, M. Kartografie a geoinformatika pro včasné varování a krizový management. Brno: VUT, 2008. ISBN 1213418X.

KRAAK, M. The space-time cube revisited from a geovisualization perspective [online]. Aktualizace: 2003 International Cartographic Conference in Durban. Dostupné z: [http://www.itc.nl/library/Papers\\_2003/art\\_proc/kraak.pdf](http://www.itc.nl/library/Papers_2003/art_proc/kraak.pdf)

KRAAK, M. J, ORMELING F. Cartography: Visualization of Geospatial Data. United Kingdom: Pearson Education Limited, 2003. ISBN 0130888907

KRAUS, J. Geostatická analýza demografických jevů podle CENSU 2001. Kartografické listy. 2008, (16).

KUBÍČEK, P. a kol. *Konceptuální a technologické aspekty adaptivní geovizualizace*. Masarykova univerzita, 2013.

KUČERA, K. *Výkladový geodetický a kartografický slovník VIII*. Praha: Státní nakl. techn. lit., 1964.

KUKULIAČ, P., HORÁK J.. Prostorová koncentrace high-tech podniků zpracovatelského průmyslu v Ostravě. *GIS Ostrava 2014*. 2014.

LANGER, T. *Rozdíly v charakteru využití země v krajích ČR – využití metod prostorové autokorelace*. Brno, 2007. Bakalářská práce. Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita.

LAWSON, A.B.(2013): *Bayesian Disease Mapping: Hierarchical Modeling in Spatial Epidemiology*. Chapman & Hall/CRC Interdisciplinary Statistics, Second



Edition, ISBN: 1466504811, 378 p.

LOGAN, J. R., MOLOTCH, H. L. (1987). *Urban fortunes: The political economy of place*. Berkeley, CA: University of California Press.

LONGLEY, P.A. *Geographic Information Systems & Science*. UK: John Wiley & Sons, 2011. ISBN 0470721448.

LONGLEY P.A,a kol. (2005) *Geographical Information System and Science*. 2nd edition, UK, Wiley, 517 s. ISBN 0-470-87000-1.

LOVRIAE, P. (1988): *Opaea kartografija*. Sveueliste u Zagrebu

MACEACHREN, A. M. 1995: *How Maps Work: Representation, Visualisation and Design*, The Guildford Press, New York, p. 358.

MACEACHREN, A.M. *Visualizing uncertain information*. *Cartographic Perspectives*. 1992, (13).

MACEACHREN A. M., BREWER I. *Developing a conceptual framework for visually-enabled geocollaboration*, *Int. J. Geog. Inf. Sci.* 18 (1) (2004) 1–34, <http://dx.doi.org/10.1080/13658810310001596094>.

MACEACHREN, A.M. a D.R.F. TAYLOR. *Visualization in Modern Cartography*. Oxford, England: Pergamon, 1994. ISBN 978-0080424156.

MARTIN, D. (2003). *Geographic information systems: Socioeconomic applications*. London: Routledge.

MARTIN, D. *Directions in Population GIS*. *Geography Compass*. 2011, (9).

MCGRATH W., a kol., *Branch-explore-merge: facilitating real-time revision control in collaborative visual exploration*, in: Paper Presented at the Proceedings of the 2012 ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces, Cambridge, Massachusetts, USA, 2012.

MCKENZIE, R. D. (1924). *The ecological approach to the study of the human community*. *American Journal of Sociology*, 30, 287–301.

Metropolitní oblast Brno: Získané zkušenosti a aktuální fáze přípravy města Brna na nové programové období EU 2014+. *MMR* [online]. Brno, 2014 [cit. 2015-10-27]. Dostupné z: [http://www.mmr.cz/getmedia/172758df-180d-4ecf-a460-ac692b9d7c7f/Zezulkova\\_Ziskane-zkusenosti-a-aktualni-faze-pripravy-mesta-Brna-na-nove-programove-obdobi-EU-2014.pdf](http://www.mmr.cz/getmedia/172758df-180d-4ecf-a460-ac692b9d7c7f/Zezulkova_Ziskane-zkusenosti-a-aktualni-faze-pripravy-mesta-Brna-na-nove-programove-obdobi-EU-2014.pdf)

MEDÝNSKÁ-GULIJ, B. (2012). *Kartografia i geowizualizacja*, Warszawa: PWN.

MILDEOVÁ, S. a V. VOJTKO. *Systémová dynamika*. Praha: Oeconomica, 2008. ISBN 8024514486.

MINAŘÍK, B. a kol. *Analýzy v regionálních rozvoji*. Příbram: Professional Publishing, 2013. ISBN 978-80-7431-129-1.

MISRA, Rameshwar Prasad a A. RAMESH. 1989. *Fundamentals of Cartography*. New Delhi: Concept Publishing Company. ISBN 9788170222224.

MITRAN C.M. a NICOARA, V. "Eficienta utilizarii tehnologiei GIS in elaborarea strategiilor de dezvoltare regionala. Studiu de caz: Regiunea de dezvoltare Centru", *Geographia tehnica*, No. 1, pp. 127-132, 2006.

MLÁDEK, J. (1992). *Základy geografie obyvatel'stva*. Bratislava (Slovenské pedagogické nakladatel'stvo).

MORAN, P.A.P. (1950). Notes on continuous stochastic phenomena, *Biometrika* 37, pp17-23.

NEUBAUER, J. a kol. *Základy statistiky: Aplikace v technických a ekonomických oborech*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2012. ISBN 978-80-247-4273-1.

NOVOTNÁ, M. *Geografické informační systémy v humánní geografii*. Plzeň, 2014. ISBN 978-80-261-0466-7. Dostupné také z: [http://www.zcu.cz/pracoviste/vyd/online/GISHG\\_Inregio.pdf](http://www.zcu.cz/pracoviste/vyd/online/GISHG_Inregio.pdf)

NOVÁK, V. a MUDRYCH Z. *Kartografie a topografie*. 1. vyd. Praha: SPN, 1988, 318 s.

NETRDOVÁ, P., NOSEK J. Přístupy k měření významu geografického rozměru společenských nerovnoměrností. *Geografie - sborník šeskové geografické společnosti*. 2009, **114**(1).

O skutečné přesnosti ortofotomap. *GeoBusiness* [online]. 2012 [cit. 2015-10-27]. Dostupné z: <http://www.geobusiness.cz/2012/07/o-skutecne-presnosti-ortofotomap/>

OUŘEDNÍČEK, M., ŠPAČKOVÁ P. Populační vývoj zázemí českých měst jako důsledek procesu suburbanizace: Analytické texty k souboru specializovaných map. *Prognóza demografického vývoje a jeho důsledků pro kvalitu života obyvatel v dynamicky se měnících obcích v zázemí českých měst: aplikace v rozvoji a správě území*. 2013: 81.

OUŘEDNÍČEK, M., NOVÁK, J (2009): Metody geografického výzkumu města. In: Ferenčuhová, S., Hledíková, M., Galčanová, L., Vacková, B. (eds): *Město: Proměnlivá ne/samozřejmost*. Pavel Mervart/Masarykova univerzita, Brno, s. 93-128.

OGAO, P. J, KRAAK M. J. Defining visualization operations for temporal cartographic animation design. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 2002, 4(1).

PAVLÍK, Z. *Základy demografie*. 1. vyd. Praha: Academia, 1986

PEUCKER, T. K. CHRISTMAN, N. (1975). Cartographic data structures. *Cartography and Geographic Information Science* 2, pp. 55–69.

PETERCA, M. a kol. (1974): *Kartografija*. Vojnogeografski institut, Beograd

PETERSEN J. (2011). Geodemographics as a tool for targeting neighbourhoods in public health campaigns. *Journal of Geographical Systems*, 13, 173e192.

Plán aktivního stárnutí ve městě Brně. *Strategie pro Brno* [online]. 2012 [cit. 2015-12-06]. Dostupné z: [https://www.brno.cz/fileadmin/user\\_upload/sprava\\_mesta/magistrat\\_mesta\\_brna/KBZ M/projekty/strucna\\_verze.pdf](https://www.brno.cz/fileadmin/user_upload/sprava_mesta/magistrat_mesta_brna/KBZ_M/projekty/strucna_verze.pdf)

POMMIER, P. (2003). Developing countries: combining surveys and censuses in Counting the people: constraining census costs and assessing alternative approaches. *Population and Development Strategies Series 7*. New York: United Nations Population Fund, pp. 97–106. [Online]. Retrieved on 19 June 2010 from: [http://www.unfpa.org/upload/lib\\_pub\\_file/184\\_filename\\_popdev-strat-7.pdf](http://www.unfpa.org/upload/lib_pub_file/184_filename_popdev-strat-7.pdf)

POSOVÁ, D., SÝKORA L. Urbanizace a suburbanizace v městských regionech Prahy a Vídně: Strukturální rozdíly v podmínkách odlišných politicko-ekonomických režimů. *Geografie*. 2011, 116(3).

PRAVDA, J., KUSENDOVÁ D. *Aplikovaná kartografie*. Bratislava: Geo-grafika, 2007, s. 105-165. ISBN 978-80-89317-00-4.

Profil aktivního stárnutí. *Brno* [online]. Brno, 2012 [cit. 2015-12-07]. Dostupné z: [https://www.brno.cz/fileadmin/user\\_upload/sprava\\_mesta/magistrat\\_mesta\\_brna/KBZ M/projekty/profil.pdf](https://www.brno.cz/fileadmin/user_upload/sprava_mesta/magistrat_mesta_brna/KBZ_M/projekty/profil.pdf)

Průzkumová analýza dat. *Institut geoinformatiky* [online]. Ostrava, 2011 [cit. 2015-11-08]. Dostupné z: [http://gis.vsb.cz/pan/source/data/skolenia/eda/Pruzkumova\\_analyza\\_dat.pdf](http://gis.vsb.cz/pan/source/data/skolenia/eda/Pruzkumova_analyza_dat.pdf)

PŘIBOVÁ, M. Marketingový výzkum v praxi. 1. vyd. Praha: Grada, 1996, 238 s. ISBN 80-716-9299-9.

SMITH, M.J., GOODCHILD, M.F., LONGLEY, P.A. (2007). *Geospatial Analysis - The comprehensive independent guide to principles, techniques & software tools a comprehensive guide*. 2nd Edition. Leicester (Matador). <http://www.spatialanalysisonline.com/output>

ŠTĚRBA, Z. *Explorační metody kartografické vizualizace* [online]. Aktualizace: 2010 [cit. 7. 2. 2012]. Dostupné z: <[https://is.muni.cz/www/64052/Exploracni\\_metody\\_kartograficke\\_vizualizace.pdf](https://is.muni.cz/www/64052/Exploracni_metody_kartograficke_vizualizace.pdf)>

Strategie rozvoje Jihomoravského kraje 2020. *Jihomoravský kraj* [online]. 2012 [cit. 2015-12-20]. Dostupné z: <http://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?PubID=182092&TypeID=7>.

SÝKORA, L., OUŘEDNÍČEK, M. (2007): Sprawling post-communist metropolis: commercial and residential suburbanisation in Prague and Brno, the Czech Republic. In: Dijst, M., Razin, E., Vazquez, C. (eds.): *Employment Deconcentration in European Metropolitan Areas: Market Forces versus Planning Regulations*, s. 209–233.

QAZI, S.A. *Population Geography*. New Delhi: APH Publishing, 2010. ISBN 9788176489935.

TAYLOR, D.R.F 1991. *Geographic information system: The microcomputer and modern cartography*. In D.R.F. Taylor (ed.) *Geographic information systems*. Oxford/New York: Pergamon, 1-21.

TAYLOR, D.R.F.; Perspectives on Visualization and Modern Cartography. In. A. M. MACEACHREN and D.R.F.TAYLOR. *Visualization in Modern Cartography*. United Kingdom. Elsevier 2013. ISBN 1483287920.

The cyclical timewheel widget. *GeoVista* [online]. July 1999 [cit. 2015-10-27]. Dostupné z: <http://www.geovista.psu.edu/products/demos/edsall/Tclets072799/cyclicaltime.htm>

THRALL, G. I. Demographic Ring Study Reports with GIS Technology. *Journal of Real Estate Literature*. 1999, (7).

TOBLER, W. R. (1979). Cellular geography. In S. Gale & G. Olsson (Eds.), *Philosophy in geography* (pp. 379–386). Dordrecht, Holland: Reidel.

TREWARTHA, G. T. 1970. "A Case for Population Geography" (1953). In *Population Geography: A Reader*, ed. George Demko, Harold Rose, and George Schnell. New York: McGraw-Hill.

TUČEK, J. (1998). *Geografické informační systémy*. Praha, s. 53-162. (Computer Press)

TUFTE, E.R., 1997: *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative*, Graphics Press, Cheshire, Connecticut, p. 10.

TYNER, J. 1992. *Introduction to Thematic Cartography*. Michiganská univerzita: Prentice Hall. ISBN 9780134891057.

RAISZ, E. 1962. *Interacting with Geospatial Technologies*. Kalifornská univerzita: McGraw-Hill. ISBN 0070511519.

REICHENBACHER, T. (2003). Adaptive Methods for Mobile Cartography. Sborník z 21st International Cartography Conference (ICC), 10-16 srpna, Durban, Jižní Afrika.

ROBINSON, A. H., a kol. (1995): *Elements of Cartography*. New York, J. Wiley and Sons.

RUDA, A., KOLEJKA J.. *Interpretace a vizualizace prostorových dat: podklady pro přednášená témata*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013, 138 s. ISBN 978-80-7375-855-4.

SHEPHER, J., a kol. (1974). *A social atlas of London*. Oxford, UK: Oxford University Press.

Sídla na Zemi. *Sportovní gymnázium Plzeň* [online]. 2014 [cit. 2015-12-03]. Dostupné z:  
[http://www.sgpilsen.cz/obsah/projekty/EU/Z/VY\\_32\\_INOVACE\\_Z.1/VY\\_32\\_INOVACE\\_Z.1.17.pdf](http://www.sgpilsen.cz/obsah/projekty/EU/Z/VY_32_INOVACE_Z.1/VY_32_INOVACE_Z.1.17.pdf)

SOUČEK, E. *Statistika pro ekonomy*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2006, 267 s. ISBN 80-86730-06-9.

SPURNÁ, P. 2008,. Prostorová autokorelace – všudypřítomný jev při analýze prostorových dat? Sociologický časopis. Praha, 4(44).

SLOCUM, T.A., a kol. *Thematic cartography and geographical visualization*. London, England: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN 0130351237.

Strategie a koncepce rozvoje univerzitního školství v Brně. *Strategie pro Brno* [online]. Brno, 2012 [cit. 2015-12-07]. Dostupné z:  
[https://www.brno.cz/fileadmin/user\\_upload/sprava\\_mesta/magistrat\\_mesta\\_brna/KSM/Brozura\\_-\\_Strategie\\_a\\_koncepce\\_rozvoje\\_univerzitniho\\_skolstvi\\_v\\_Brne.pdf](https://www.brno.cz/fileadmin/user_upload/sprava_mesta/magistrat_mesta_brna/KSM/Brozura_-_Strategie_a_koncepce_rozvoje_univerzitniho_skolstvi_v_Brne.pdf)

SUI, D. (1998). GIS-based urban modelling: practices, problems and prospects. *International Journal of Geographical Information Science* 12, pp. 651–671.

ŠARATA, Jan. *Kartografická vizualizace vývoje Olomoucka*. Olomouc, 2013. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci.

SÝKORA, L. a kol. Segregace v České republice: stav a vývoj, příčiny a důsledky, prevence a náprava. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Centrum pro výzkum měst a regionů. 2007

ŠKRABAL, I. a kol.: Metodika zavádění managementu rozvoje mikroregionů, CpKP, Přerov 2006.

VEVERKA, B, ZIMOVÁ R. 2008. *Topografická a tematická kartografie*. Praha: České vysoké učení technické v Praze. ISBN 978-80-01-04157-4.

VOŽENÍLEK, V. 2001. *Aplikovaná kartografie I.: tematické mapy*. Olomouc: Univerzita Palackého. ISBN 9788024402703.

VIDOVIČOVÁ, L., GREGOROVÁ E. *Mainstreaming věku jako strategie managementu populací se stárnoucí demografickou strukturou*. Praha: Výzkumný ústav práce a sociálních věcí, 2007.

VÍT, L. Znázornění času v kartografických dílech na příkladu map historických bitev – diplomová práce [online]. Aktualizace: 2010 [cit. 23. 3. 2012] Přírodovědecká fakulta Univerzita Karlova v Praze. Dostupné z: <[http://www.mapybitev.ic.cz/Vit\\_2010\\_pro\\_cteni.pdf](http://www.mapybitev.ic.cz/Vit_2010_pro_cteni.pdf)>

VOŽENÍLEK, V. *Cartography for GIS: Geovisualization and Map Communication*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005. ISBN 80-244-1047-8.

VOŽENÍLEK, V. a kol. 2011. *Metody tematické kartografie: vizualizace prostorových jevů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2790-4.

YUSOFF N. M, SALIM S. S. *Journal of Visual Languages and Computing*. 2014, 2015(28). Dostupné také z: [www.elsevier.com/locate/jvlc](http://www.elsevier.com/locate/jvlc)

VAN DER MERWE, F. GIS, Maps and Visualisation. In: Proceedings of the 21st International Cartographic Conference (ICC). 2003.

WEEKS, J.R. The Role of Spatial Analysis in Demographic Research. *Spatially Integrated Social Science: Examples in Best Practice*. August 2001.

WEHREND, S., LEWIS, C., 1990. A problem oriented classification of visualization techniques. In: Proceedings of the 1st IEEE Conference on Visualization. pp. 139–143.

WOODS, R. (1984). Spatial demography. In J. I. Clarke (Ed.), *Geography and population: Approaches and applications* (pp. 43–50). New York: Pergamon Press.

WOODS, R, REES P. H. (1986). Spatial demography: Themes, issues and progress. In R. Woods & P. H. Rees (Eds.), *Population structures and models: Developments in spatial demography* (pp. 1–3). Boston MA: G. Allen and Unwin

YU, D. a Y. D. WEI. Spatial data analysis of regional development in Greater Beijing, China, in a GIS environment. *Papers in Regional Science*. 2008, 1(87)

Zásady tvorby mapových výstupů. *Vysoká škola báňská* [online]. Ostrava, 2002 [cit. 2015-11-27]. Dostupné z: [http://gis.vsb.cz/pan-old/Skoleni\\_Texty/TextySkoleni/kartografie.pdf](http://gis.vsb.cz/pan-old/Skoleni_Texty/TextySkoleni/kartografie.pdf)

Zázemí města. *Suburbanizace* [online]. 2015 [cit. 2015-12-09]. Dostupné z: <http://www.suburbanizace.cz/slovnicek/zazemi.htm>

ZBOŘIL, *Kontextová kartografická vizualizace a její využití v krizovém managementu*. Brno, 2010. Disertační práce. Masarykovu univerzita.

ZELINSKY, W. (1966). *A prologue to population geography*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Zpráva o situaci na krajském trhu práce. *MPSV* [online]. Brno, 2014 [cit. 2015-12-07]. Dostupné z: [https://portal.mpsv.cz/upcr/kp/jhm/statistiky/bmkraj1214\\_-\\_verejna.pdf](https://portal.mpsv.cz/upcr/kp/jhm/statistiky/bmkraj1214_-_verejna.pdf)



## 10 Seznam obrázků

Obr. 1	Parametry rastru.....	16
Obr. 2	Moranovo I kritérium zobrazující míru autokorelace.....	18
Obr. 3	Moranův diagram. ....	20
Obr. 4	MacEachrenův trojrozměrný model .....	22
Obr. 5	Kategorie vizualizace .....	23
Obr. 6	Soubor požadavků kartografické vizualizace .....	26
Obr. 7	Klasifikace časoprostorových dat .....	35
Obr. 8	Časové kolo v systému TEMPEST .....	36
Obr. 9	Struktura obcí v BMO dle počtu obyvatel.....	46
Obr. 10	Vymezení Brněnské metropolitní oblasti .....	48
Obr. 11	Základní administrativní členění BMO .....	49
Obr. 12	Srovnání počtu obyvatel dle průměrné hodnoty a hodnoty mediánu pro BMO a město Brno v letech 2001,2011 .....	51
Obr. 13	Počet obyvatel v BMO v 2001 a 2011 .....	53
Obr. 14	Počet obyvatel v MČ Brna v 2001 a 2011 .....	53
Obr. 15	Obce BMO podle podílu žen z obyvatelstva v roce 2001 a 2011 .....	55
Obr. 16	Vývoj počtu žen z obyvatelstva mezi roky 2001 a 2011 .....	56
Obr. 17	Hot Spot analýza podílu žen z obyvatel v BMO v roce 2001 .....	57
Obr. 18	Přirozený pohyb podílu předproduktivní složky v BMO mezi roky 2001 a 2011 .....	59
Obr. 19	Přirozený pohyb podílu produktivní složky v BMO mezi roky 2001 a 2011. .	60
Obr. 20	Přirozený pohyb podílu poproduktivní složky obyvatel.....	61
Obr. 21	Hot Spot analýza podílu předproduktivní složky v BMO v roce 2001, 2011 ..	62
Obr. 22	Index stáří v MČ Brna, vlastní zpracování dat SLDB 2001, 2011 .....	64
Obr. 23	Podíl obyvatel se základním vzděláním, včetně mez vzdělání v BMO v roce 2001, 2011. ....	65
Obr. 24	Hot Spot analýza podílu základního vzdělání včetně bez vzdělání v BMO 2001, 2011 .....	66
Obr. 25	Hot spot analýza podílu obyvatel se středním vzděláním, bez maturity v BMO v 2001, 2011 .....	68

---

Obr. 26	Hot spot analýza podílu obyvatel s maturitou, VOŠ, včetně nástaveb v BMO v 2011 .....	70
Obr. 27	Podíl obyvatel s VŠ vzděláním v MČ Brna v letech 2001, 2011 .....	71
Obr. 28	Hot spot analýza podílu obyvatel s VŠ vzděláním v BMO v 2001, 2011 .....	72
Obr. 29	Hot spot analýza podílu žen ze zaměstnaných obyvatel v BMO 2001, 2011 ..	77
Obr. 30	Hot spot analýza podílu nepracujících důchodců z obyvatelstva v BMO v 2001, 2011 .....	78
Obr. 31	Vývoj podílu zaměstnaných v primárním sektoru v v BMO v letech 2001, 2011 .....	79
Obr. 32	Vývoj podílu zaměstnaných v primárním sektoru v MČ Brna v 2001, 2011... ..	80
Obr. 33	Hot spot analýza podílu zaměstnaných v primárním sektoru v BMO 2001, 2011 .....	81
Obr. 34	Analýza LISA podílu zaměstnaných v primárním sektoru v BMO v 2001 .....	82
Obr. 35	Vývoj podílu zaměstnanosti sekundárním sektoru v BMO v 2001, 2011 .....	83
Obr. 36	Vývoj podílu zaměstnanosti v sekundárním sektoru v MČ Brna v 2001, 2011 ..	84
Obr. 37	Hot spot analýza podílu zaměstnanosti v sekundárním sektoru v BMO v 2001, 2011 .....	85
Obr. 38	Vývoj podílu zaměstnaných v terciárním sektoru v BMO v 2001, 2011 .....	87
Obr. 39	Vývoj podílu zaměstnaných v terciárním sektoru v MČ Brna v 2001, 2011 ...	87
Obr. 40	Hot spot analýza podílu zaměstnaných v terciárním sektoru v BMO v 2001, 2011 .....	88
Obr. 41	Vývoj podílu zaměstnanosti v kvartérním sektoru v MČ Brna v 2001, 2011 ..	90
Obr. 42	Hot spot analýza podílu zaměstnaných v kvartérním sektoru v BMO v 2001, 2011 .....	90
Obr. 43	Rozložení přírůstku předproduktivní složky obyvatel v částech BMO .....	96
Obr. 44	Vývoj indexu stáří v MČ Brna .....	96
Obr. 45	Srovnání městských částí Brna-města podle podílu ekonomicky aktivního obyvatelstvu, indexu stáří v roce 2011 .....	99
Obr. 46	Srovnání prostorových jednotek v BMO podle podílu ekonomicky aktivního obyvatelstvu, indexu stáří v roce 2011 .....	100
Obr. 47	Struktura obyvatel BMO a MČ Brna ve věku 15 let a více podle vzdělání v letech 2001, 2011 .....	102
Obr. 48	Struktura zaměstnanosti v sektorech národního hospodářství v BMO a MČ Brna v 2001 a 2011 .....	102

- Obr. 49 Srovnání výsledků hot spot analýzy ukazatele podílu obyvatel se základním vzděláním, bez vzdělání a podílu obyvatel se vzděláním vysokoškolským v roce 2011 ..... 104
- Obr. 50 Srovnání výsledků hot spot analýzy ukazatele podílu zaměstnaných v primárním sektoru a kvartérním sektoru v roce 2011..... 104

## 11 Seznam tabulek

Tab. 1	Hlavní obecné vizualizační prostředky a jejich příklady konečné charakteristiky výsledku .....	27
Tab. 2	Klasifikace časoprostorových dat dle druhu změny .....	34
Tab. 3	Klasifikace časoprostorových dat .....	34
Tab. 4	Kategorie animačních parametrů .....	36
Tab. 5	Minimální a maximální hodnoty počtu obyvatel v BMO v 2001 a 2011 .....	52
Tab. 6	Minimální a maximální hodnoty absolutního počtu žen, podílu žen z obyvatelstva .....	55
Tab. 7	Minimální a maximální hodnoty podílu zaměstnanosti v primárním sektoru v letech 2001, 2011 .....	79
Tab. 8	Minimální a maximální hodnoty podílu zaměstnanosti v primárním sektoru v 2001, 2011 .....	83
Tab. 9	Minimální a maximální hodnoty podílu zaměstnaných v terciárním sektoru v 2001, 2011 .....	86
Tab. 10	Minimální a maximální hodnoty podílu zaměstnanosti v kvartérním sektoru v BMO v 2001, 2011 .....	89
Tab. 11	Hodnoty prostorové autokorelace (Getis-Ord $G_i^*$ statistika, hot spot analýza) .....	92
Tab. 12	Demografická dynamika nejvyšších přírůstků a úbytků v BMO .....	94
Tab. 13	Prostorové jednotky s nejvyšším zastoupením podílu zaměstnanosti v primárním sektoru a vysokoškolským vzděláním v zázemí a jádru města Brna.. .....	103

## **12 Seznam zkratk**

BMO – Brněnská metropolitní oblast

ČR – Česká republika

JMK – Jihomoravský kraj

MČ – Městské části Brna

obyv. - obyvatelé

ORP – Obec s rozšířenou působností

SLDB – Sčítání lidu, domů a bytů

# PŘÍLOHY

# **GRAFICKÉ A TABELÁRNÍ PŘÍLOHY**

## **Seznam grafických a tabelárních příloh**

Příloha 1: Obce zahrnuté do BMO včetně Brna, řazeno dle hodnot syntetického ukazatele funkční integrace

Příloha 2: Srovnání BMO a města Brna v letech 2001 a 2011 optikou základních statistických ukazatelů

Příloha 3: Míry polohy demografických ukazatelů v BMO a v Brně-městě v roce 2001

Příloha 4: Míry polohy demografických ukazatelů v BMO a v Brně-městě v roce 2001

Příloha 5: Priority Plánu aktivního stárnutí města Brna

Příloha 6: Struktura priorit a opatření Strategie rozvoje JMK 2020

Příloha 7: Priority Strategie a koncepce rozvoje univerzitního školství v Brně



## Příloha 1

Obec	Ukazatel funkční integrace	Obec	Ukazatel funkční integrace	Obec	Ukazatel funkční integrace
Rebešovice	5,83	Bukovina	1,57	Hvozdec	0,26
Ostopovice	5,16	Bratčice	1,55	Domašov	0,21
Troubsko	5,07	Nesvačilka	1,55	Pohořelice	0,18
Popůvky	4,82	Křenovice	1,55	Veverská Bitýška	0,15
Šlapanice	4,67	Tetčice	1,54	Šitbořice	0,15
Jinačovice	4,56	Silůvky	1,54	Bošovice	0,12
Rozdrojovice	4,55	Těšany	1,51	Borkovany	0,09
Popovice	4,50	Ořechov	1,49	Nížkovice	0,08
Moravany	4,34	Měnín	1,47	Heršpice	0,02
Česká	4,19	Moravské Knínice	1,44	Hradčany	0,00
Modřice	4,13	Sobotovice	1,42	Kobeřice u Brna	-0,01
Podolí	3,97	Otmarov	1,42	Sentice	-0,03
Tvarožná	3,84	Hrušovany u Brna	1,37	Nové Bránice	-0,06
Ochoz u Brna	3,79	Hostěrádky-Rešov	1,29	Šebrov-Kateřina	-0,07
Nebovidy	3,66	Opatovice	1,28	Malhostice	-0,08
Bílovice nad Svitavou	3,62	Újezd u Brna	1,28	Přibice	-0,10
Velatice	3,38	Ostrovačice	1,23	Vysoké Popovice	-0,12
Omice	3,35	Říčky	1,22	Hlína	-0,14
Kobylnice	3,30	Lažany	1,16	Velké Němčice	-0,18
Rjhrad	3,18	Žatčany	1,09	Drásov	-0,18
Vranov	3,16	Žabčice	1,09	Milonice	-0,20
Prace	3,14	Křtiny	1,01	Tišnov	-0,26
Rajhradice	3,13	Medlov	1,00	Jezeřany-Maršovice	-0,27
Lelekovice	2,92	Veverské Knínice	0,98	Všechovice	-0,28
Březina	2,82	Svinošice	0,97	Hodějvice	-0,37
Želešice	2,82	Neslovice	0,88	Křižanovice	-0,38
Sokolnice	2,81	Mělčany	0,87	Kratochvilka	-0,40
Pozořice	2,69	Prštice	0,85	Velké Hostěrádky	-0,44
Střelice	2,63	Židlochovice	0,83	Ivaň	-0,49
Řícmanice	2,60	Šaratice	0,81	Křepice	-0,51
Kanice	2,59	Bukovinka	0,81	Cvrčovice	-0,52
Kuřim	2,58	Hrušky	0,78	Rudka	-0,56
Ponětovice	2,56	Blučina	0,73	Příbram na Moravě	-0,56
Hostěnice	2,48	Slavkov u Brna	0,72	Němčany	-0,60

Grafické a tabelární přílohy

Blažovice	2,48	Vážany nad Litavou	0,71	Kašnice	-0,60
Telnice	2,44	Milešovice	0,70	Klobouky u Brna	-0,61
Kovalovice	2,40	Újezd u Černé Hory	0,68	Braníšovice	-0,61
Hajany	2,32	Pravlov	0,68	Lukovany	-0,64
Sivice	2,28	Zastávka	0,67	Zakřany	-0,67
Mokrá-Horákov	2,26	Čebín	0,65	Zbýšov	-0,70
Syrovice	2,24	Nosislav	0,64	Nikolčice	-0,70
Holubice	2,20	Adamov	0,62	Vlasatice	-0,72
Velešovice	2,16	Otnice	0,60	Kupařovice	-0,75
Viničné Šumice	2,10	Habrůvka	0,54	Loděnice	-0,76
Říčany	2,08	Unkovice	0,49	Malá Lhota	-0,78
Babice nad Svitavou	2,07	Javůrek	0,49	Lažánky	-0,82
Radostice	2,07	Chudčice	0,43	Malešovice	-0,84
Rosice	2,04	Vranovice	0,42	Černá Hora	-0,85
Vojkovice	2,00	Němčičky	0,42	Litorstrov	-0,86
Zbýšov	1,95	Lovčičky	0,39	Ivančice	-0,99
Holasice	1,90	Babice u Rosic	0,37	Braníškov	-0,99
Ledce	1,84	Moravské Bránice	0,35	Předkláštěří	-1,01
Jiříkovice	1,62	Trboušany	0,34	Troskotivice	-1,07
Lipůvka	1,62	Dolní Kounice	0,33	Štěpánovice	-1,09
Moutnice	1,58	Přisnotice	0,30	Závist	-1,65
				Brno	-4,02

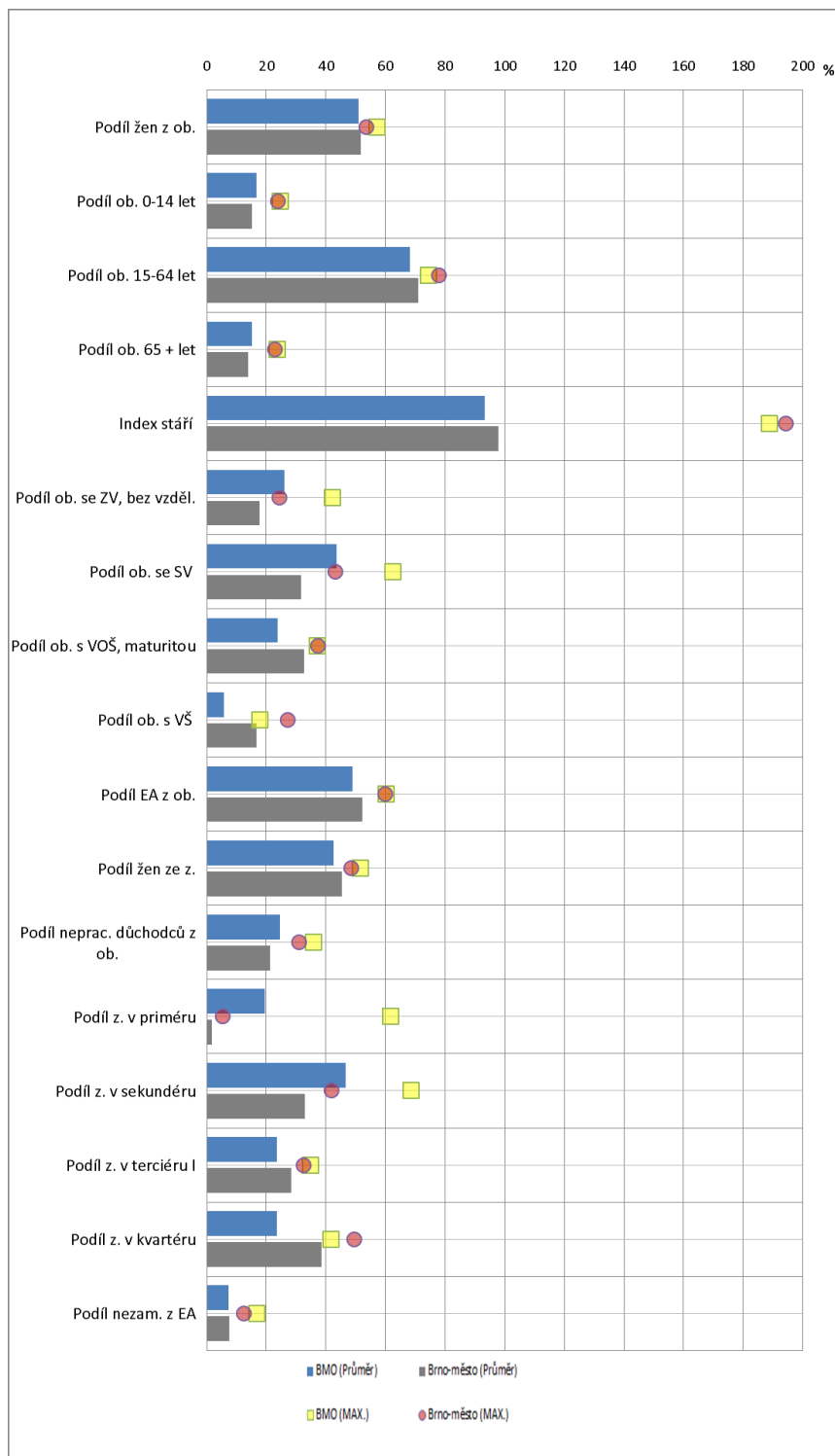
Zdroj: Mulíček (2008)

## Příloha 2

Ukazatel (2001)	Zázemí BMO				Brno-město			
	Průměr	Medián	Max	Min	Průměr	Medián	Max	Min
Počet obyvatel	1214,46	739,00	9345,00	100,00	12974,00	8530,00	67395,00	446,00
Podíl žen z ob.	50,84	50,84	57,14	44,21	51,84	51,95	53,73	48,15
Podíl ob. 0-14 let	16,67	16,60	24,82	11,84	15,15	14,56	23,95	11,61
Podíl ob. 15-64 let	68,10	68,18	74,34	58,93	70,89	70,74	78,00	64,58
Podíl ob. 65 + let	15,22	15,15	23,81	6,74	13,94	12,90	22,92	5,54
Index stáří	93,39	91,95	188,89	27,14	97,87	89,83	194,40	23,11
Podíl ob. se ZV, bez vzděl.	26,16	25,13	42,26	16,16	17,82	17,32	24,43	12,67
Podíl ob. se SV	43,52	43,61	62,39	29,41	31,79	30,16	43,19	24,55
Podíl ob. s VOŠ, maturitou	23,78	23,63	37,13	11,41	32,82	33,62	37,48	25,66
Podíl ob. s VŠ	5,91	5,08	17,86	0,71	16,81	17,66	27,33	6,73
Podíl EA z ob.	48,96	49,09	60,23	38,69	52,32	51,85	60,08	47,07
Podíl žen ze z.	42,61	43,15	51,56	27,10	45,48	45,44	48,53	42,39
Podíl neprac. důchodců z ob.	24,55	24,26	35,96	12,41	21,30	20,78	31,17	9,45
Podíl z. v priméru	19,47	15,87	61,80	2,36	1,70	1,09	5,43	0,57
Podíl z. v sekundéru	46,54	46,10	68,66	27,59	32,91	32,23	42,03	27,27
Podíl z. v terciéru I	23,45	23,41	34,80	10,91	28,40	28,80	32,68	27,27
Podíl z. v terciéru II	23,59	23,27	41,74	10,81	38,52	39,42	49,47	25,16
Podíl nezam. z EA	7,26	6,78	16,79	1,22	7,50	7,43	12,48	3,21
<b>Ukazatel (2011)</b>								
Počet obyvatel	1364,72	812,50	11540,00	113,00	13307,34	8024,00	64316,00	525,00
Podíl žen z ob.	50,42	50,48	55,03	46,29	51,46	51,41	53,70	49,30
Podíl ob. 0-14 let	15,60	15,34	21,97	9,90	14,43	13,65	23,29	10,56
Podíl ob. 15-64 let	68,88	68,77	76,15	62,08	68,92	69,48	79,05	55,98
Podíl ob. 65 + let	15,29	15,25	25,00	8,15	15,34	14,86	26,41	7,37
Index stáří	100,60	100,00	240,91	43,48	113,51	122,42	224,47	31,64
Podíl ob. se ZV, bez vzděl.	18,64	17,81	29,07	9,97	14,27	13,75	31,95	8,15
Podíl ob. se SV	37,61	38,31	55,00	18,02	25,41	25,86	35,58	16,30
Podíl ob. s VOŠ, maturitou	29,11	29,83	40,43	14,63	35,29	34,53	54,22	30,13
Podíl ob. s VŠ	11,15	10,18	29,43	0,90	21,13	22,95	37,55	2,95
Podíl EA z ob.	48,87	49,00	55,75	40,79	50,26	49,82	56,82	43,15
Podíl žen ze z.	43,82	43,93	51,46	35,82	62,67	46,76	210,00	42,75
Podíl neprac. důchodců z ob.	22,02	22,09	31,31	12,06	18,60	20,49	28,91	1,09
Podíl z. v priméru	3,61	2,96	14,10	0,00	4,25	0,56	42,73	0,34
Podíl z. v sekundéru	35,58	35,08	51,72	23,64	26,77	24,68	55,21	19,96
Podíl z. v terciéru I	17,40	17,34	37,18	8,87	18,30	16,89	38,74	12,56
Podíl z. v terciéru II	23,25	23,61	33,96	8,53	38,60	35,81	88,18	24,92
Podíl nezam. z EA	8,16	7,88	14,53	1,52	18,19	8,78	115,26	6,28

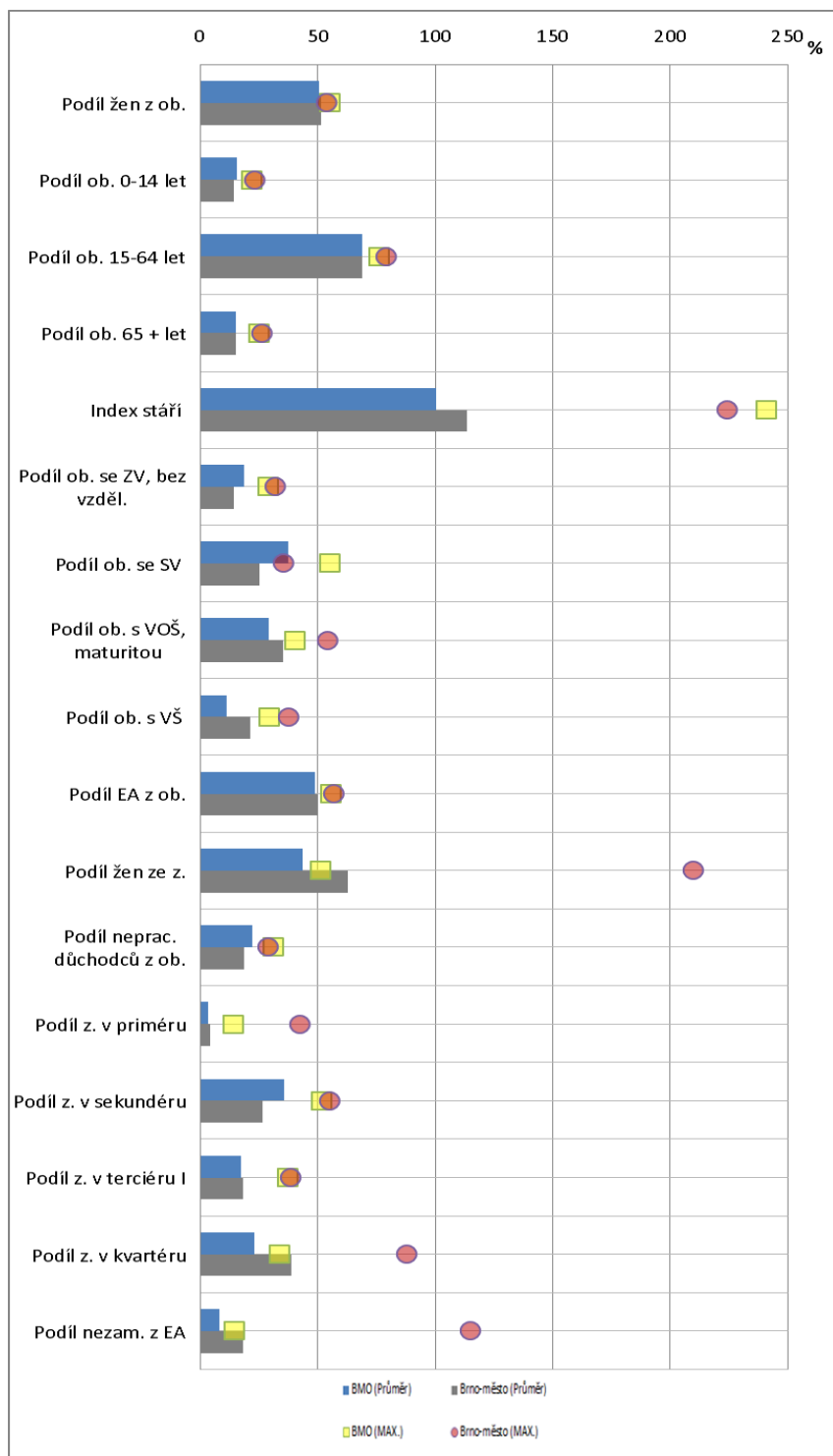
Zdroj: vlastní zpracování na základě dat ze SLDB 2001, SLDB 2011

## Příloha 3



Zdroj: Vlastní zpracování na základě SLDB 2001

## Příloha 4



Zdroj: Vlastní zpracování na základě SLDB 2011

## Příloha 5

Aktivizace seniorů	Komplexní péče o seniory	Prostředí města	Informovanost a osvěta
<ul style="list-style-type: none"><li>• Podpora zdravého života seniorů (formou přednášek, akcí)</li><li>• Zájmové aktivity pro seniory s ohledem na časovou, dopravní, finanční dostupnost</li><li>• Vytváření mezigeneračních aktivit</li><li>• Podpora vzniku specifických profesí (pečovatelka, výpomoc v domácnosti, "hodinová babička")</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rozšíření sociálně zdravotních služeb (provázání péče s následnou rekonval escencí)</li><li>• Rozvoj komplexní geriatrické péče</li><li>• Podpora vzdělání personálu (zdravotnického, sociálního) v oblasti přístupu k seniorům</li><li>• Zvyšování zdravotnické péče</li><li>• Adresná podpora rodin pečujících o seniory</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rozšiřování bezbariérového prostředí</li><li>• Instalace potřebného mobiliáře ve veřejném prostranství (zábradlí, lavičky)</li><li>• Malometrážní, bezbariérové byty</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Propagace aktivit pro seniory</li><li>• Specializovaná poradenská činnost pro seniory</li><li>• Vyhledávání seniorů ohrožených exkluzí</li></ul>

Zdroj: Plán aktivního stárnutí ve městě Brně 2012: online

## Příloha 6

### Priorita 1: Konkurenceschopná regionální ekonomika v evropském/ globálním měřítku

- Opatření 1.1 : Rozvoj znalostní ekonomiky
- Opatření 1.2 : Kvalitní prostředí pro podnikání
- Opatření 1: 3 : Efektivní marketing kraje

### Priorita 2: Kvalitní a odpovídající nabídka veřejných služeb

- Opatření 2.1 : Rozšíření služeb pro seniory a osoby se zdravotním postižením
- Opatření 2.2 : Zkvalitnění a rozšíření nabídky celoživotního vzdělávání a
- Opatření 2.3 : Zkvalitnění školního vzdělávání dětí a mládeže vč. aktivit mimo výuku
- Opatření 2.4 : Zajištění dostupnosti služeb pro osobyohrožení sociálním vyloučením
- Opatření 2.5: Rozšíření zázemí pro studenty a cizince
- Opatření 2.6: Zajištění kvalitní péče o zdraví a sportovní vyžití
- Opatření 2.7: Zefektivnění kvalitní péče o zdraví a sportovního vyžití

### Priorita 3: Rozvoj páteřní infrastruktury a dopravního napojení kraje

- Opatření 3.1: Výstavba a modernizace páteřní silniční sítě a sítě páteřních cyklostezek
- Opatření 3.2: Výstavba a modernizace infrastruktury pro kolejovou dopravu
- Opatření 3.3: Zlepšení napojení Brna na globální centra
- Opatření 3.4: Zajištění udržitelného zásobování vodou
- Opatření 3.5: Rozšíření a zkvalitnění systému protipovodňové ochrany
- Opatření 3:6: Zajištění udržitelného zásobování a využívání energií

### Priorita 4: Dlouhodobá životaschopnost znevýhodněných částí kraje

- Opatření 4.1: Zachování dostupnosti veřejných služeb
- Opatření 4.2: Posílení kvality a kompetence místní samosprávy
- Opatření 4.3: Rozvoj podnikatelských aktivit
- Opatření 4.4: Modernizace infrastruktury
- Opatření 4.5: Zemědělství a péče o krajinu

## Příloha 7

### Priorita 1: Platforma spolupráce

- intenzivní spolupráce a výměna informací mezi městem a univerzitami - vytvoření kontaktního místa zabývající se problematikou VŠ
- aktivní spolupráce v případě řešení problematiky dotýkající se VŠ (doprava, bydlení)
- společný lobbying k centrálním orgánům veřejné správy (podoba vysokoškolského zákona)
- oboustranná komunikace mezi městem a studenty

### Priorita 2: Marketing

- posílení obrazu Brna jako centra vědy, výzkumu, vzdělání
- propagace města na akcích vysokých škol (Moravia Convention Bureau (MCB))
- zvýšení povědomí o brněnských univerzitách / akademických institucích (jednotné informační místo, podpora propagačních akcí univerzit, propagace úspěchu škol, vědy)

### Priorita 3: Kvalitní vzdělávání

- zlepšení propojení výuky s praxí s cílem připravit studenty lépe pro potřeby pracovního trhu
- motivace podniků vytvářet místa pro studentské praxe, stáže a brigády
- zkvalitnit přípravu středoškolských studentů
- vytvoření podmínek pro přilákání kvalitních doktorandů a post-doktorandů

### Priorita 4: Brno-město studentů

- vytvoření funkce/instituce "manažera centra města" - organizační zapojení univerzit do této instituce, kulturní/vzdělávací akce v centru Brna
- využití potenciálu vysokoškolských studentů pro rozvoj města a zároveň studentům nabídnout atraktivní využití volného času
- nabídnutí dostupné bydlení studentům a absolventům vysokých škol;
- poskytnutí pomoci vysokým školám s jejich územním rozvojem



# MAPOVÉ PŘÍLOHY

## **Seznam mapových příloh**

Příloha 8: Počet obyvatelstva a hustota osídlení v BMO v roce 2001

Příloha 9: Počet obyvatelstva a hustota osídlení v BMO v roce 2011

Příloha 10: Počet obyvatel v BMO mezi roky 2001 a 2011

Příloha 11: Zastoupení žen v BMO v letech 2001 a 2011

Příloha 12: Index stáří v BMO v letech 2001 a 2011

Příloha 13: Vzdělanostní struktura v BMO v letech 2001 a 2011

Příloha 14: Vzdělanostní struktura v BMO v letech 2001 a 2011

Příloha 15: Vzdělanostní struktura v BMO v letech 2001 a 2011

Příloha 16: Vzdělanostní struktura v BMO v letech 2001 a 2011

Příloha 17: Ekonomicky aktivní obyvatelstvo v BMO v letech 2001 a 2011

Příloha 18: Nezaměstnanost mezi ekonomicky aktivními v BMO v letech 2001 a 2011

Příloha 19: Zaměstnanost žen v BMO v roce 2001

Příloha 20: Zaměstnanost žen v BMO v roce 2011

Příloha 21: Zaměstnanost žen v BMO v letech 2001 a 2011

Příloha 22: Nepracující senioři v BMO v letech 2001 a 2011

Příloha 23: Zaměstnanost v primárním sektoru v BMO v 2001 a 2011

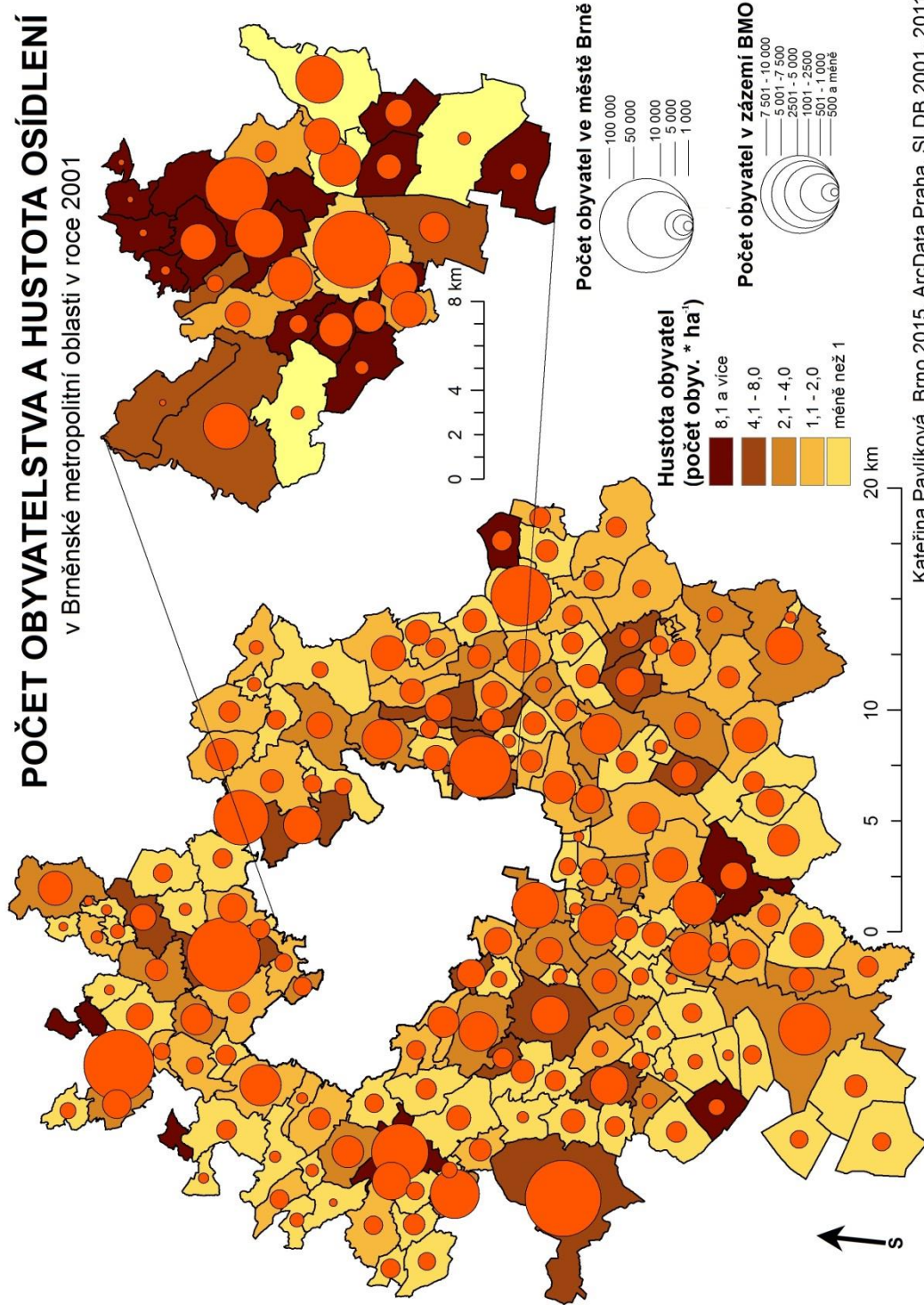
Příloha 24: Zaměstnanost v sekundárním sektoru v BMO v 2001 a 2011

Příloha 25: Zaměstnanost v terciárním sektoru v BMO v 2001 a 2011

Příloha 26: Zaměstnanost v kvartérním sektoru v BMO v 2001 a 2011

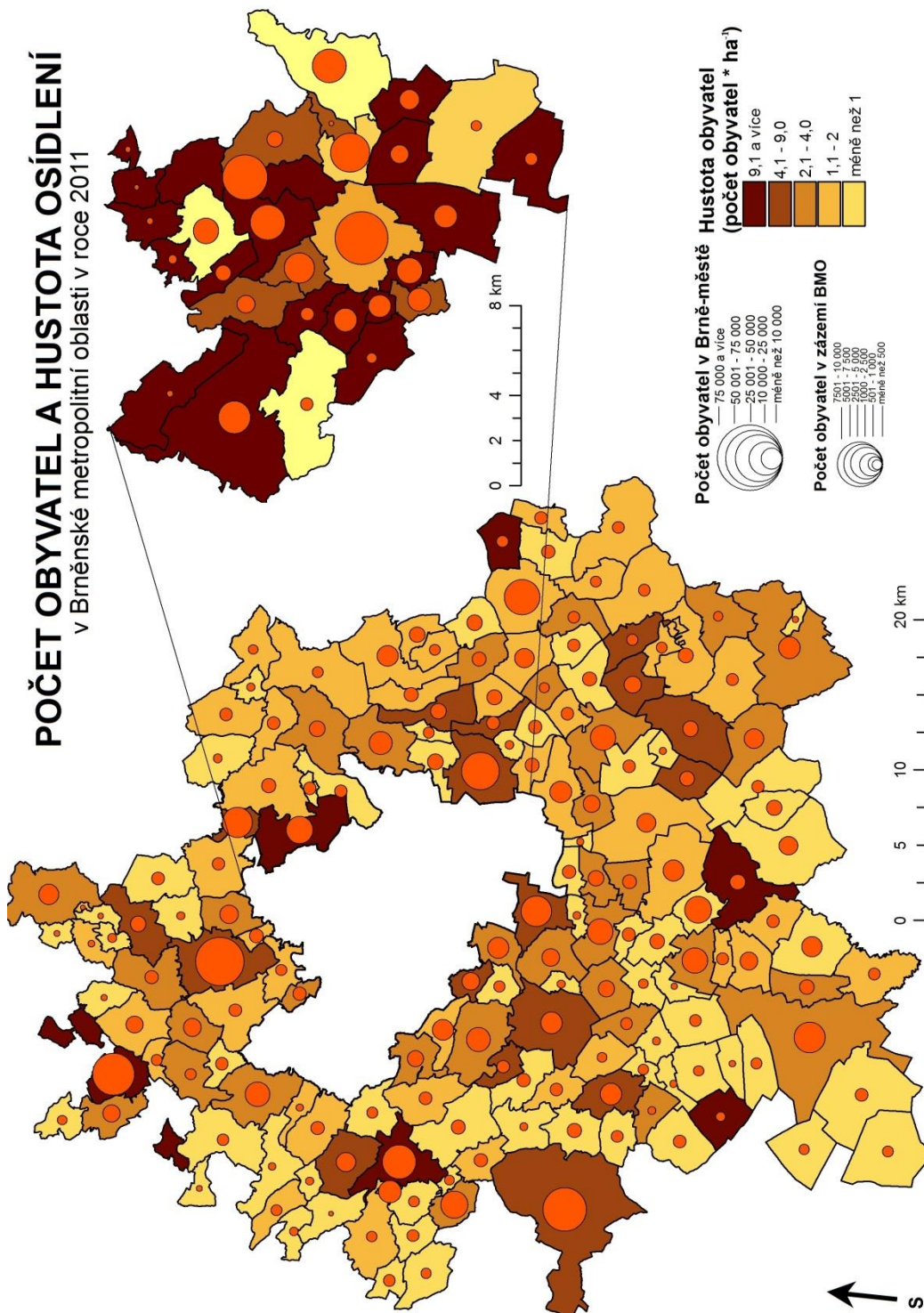
## Příloha 8

### POČET OBYVATELSTVA A HUSTOTA OSÍDLENÍ v Brněnské metropolitní oblasti v roce 2001

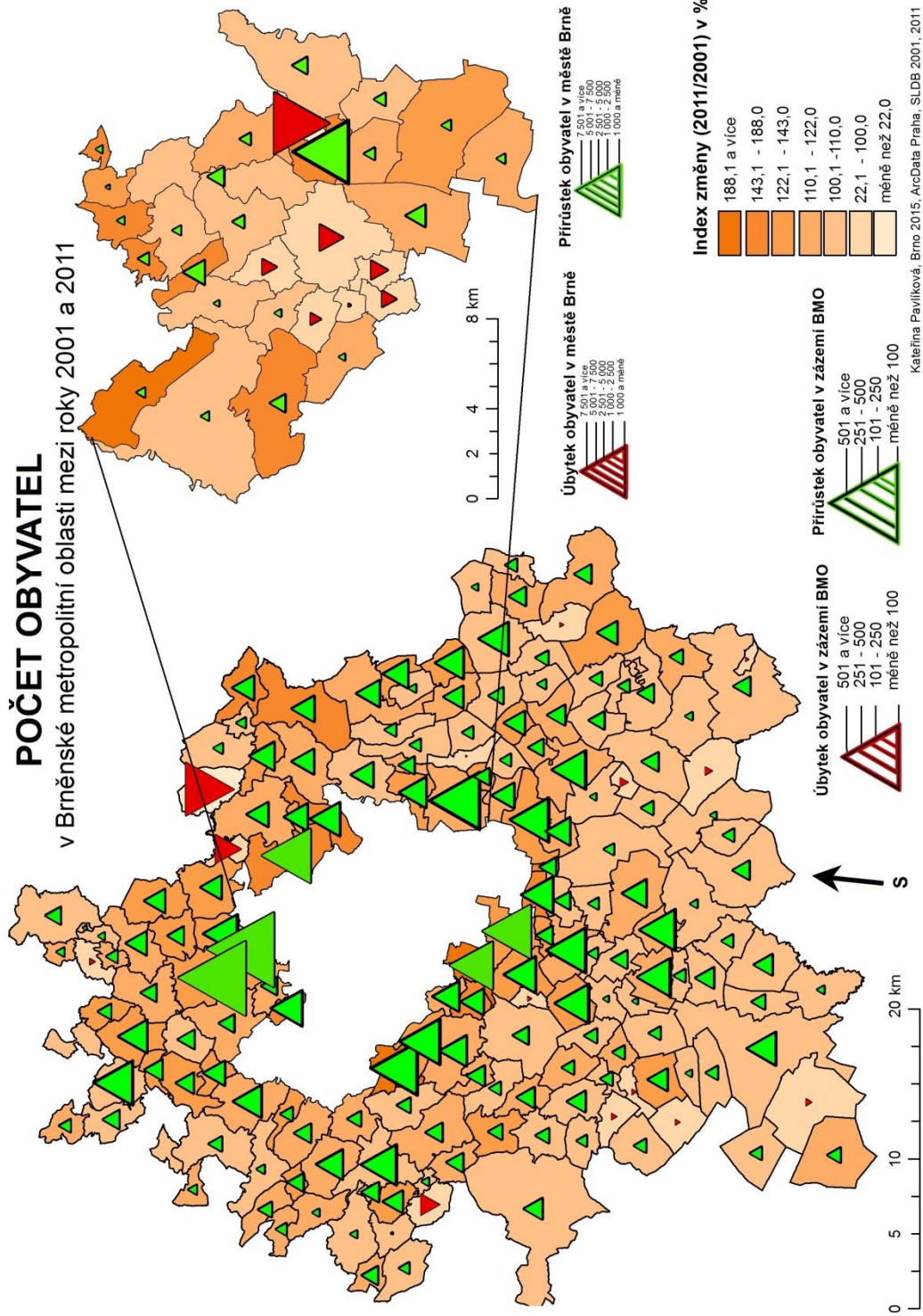


Kateřina Pavlíková, Brno 2015, ArcData Praha, SLDB 2001, 2011

## Příloha 9



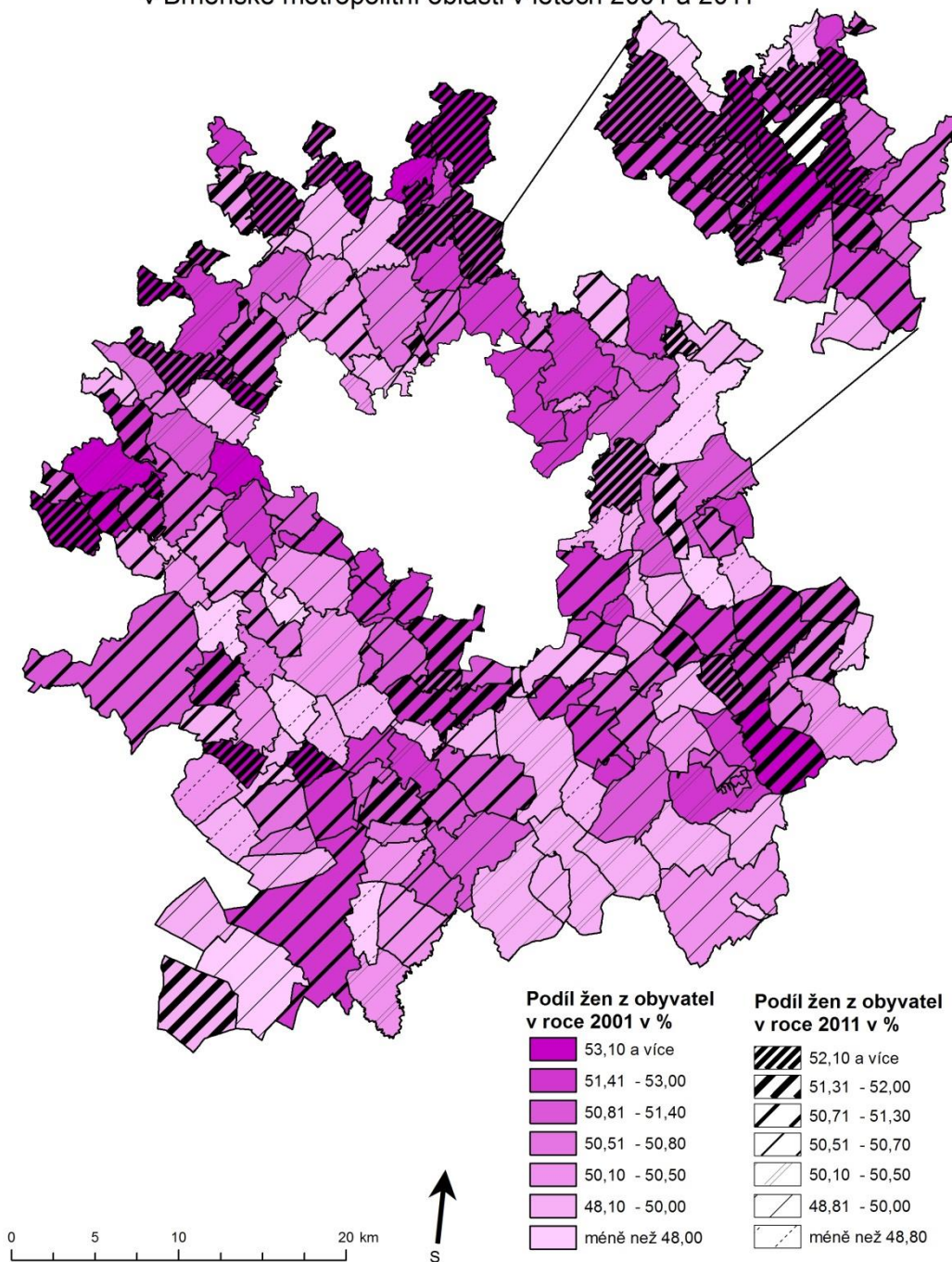
# Příloha 10



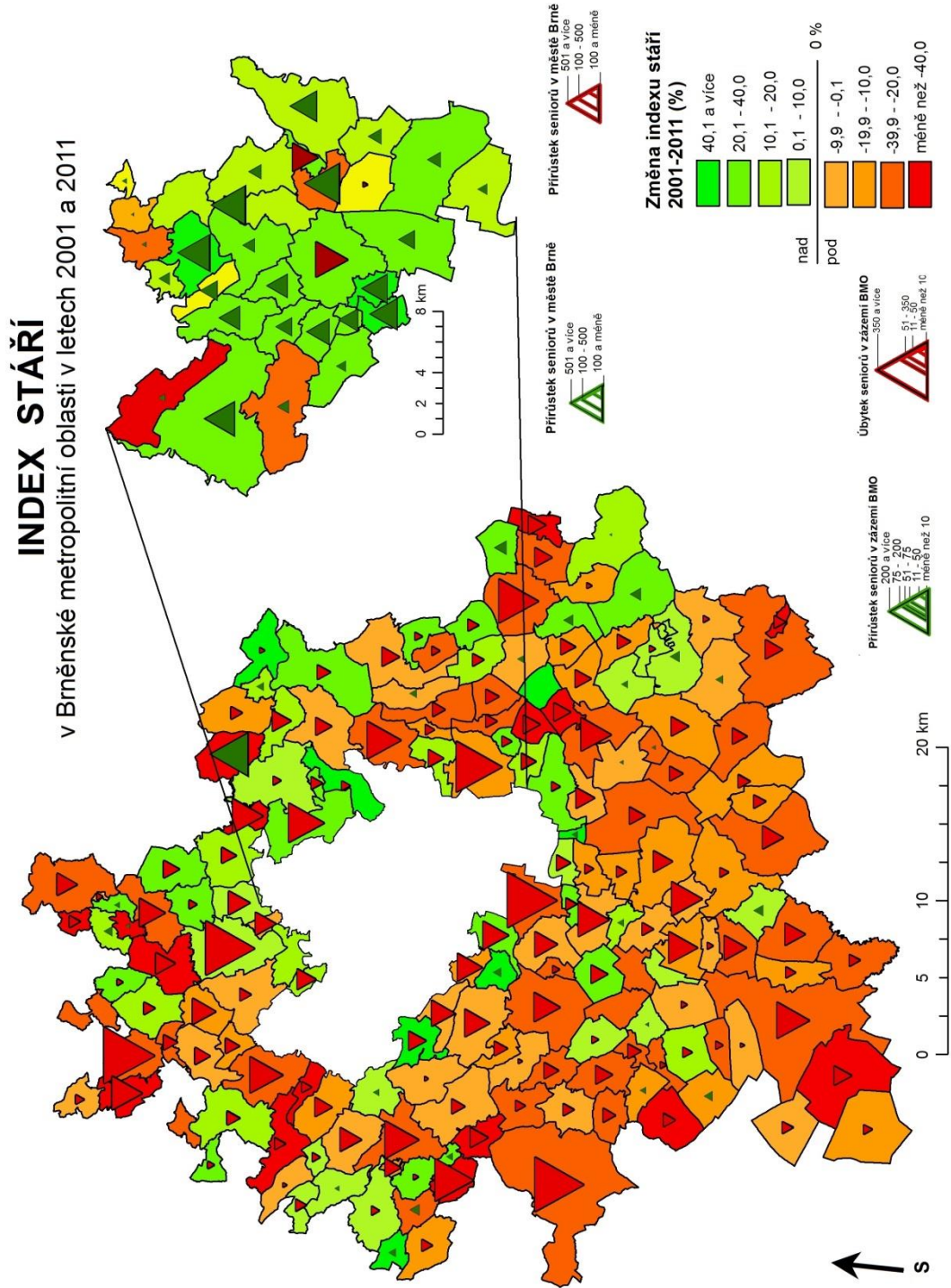
## Příloha 11

### ZASTOUPENÍ ŽEN

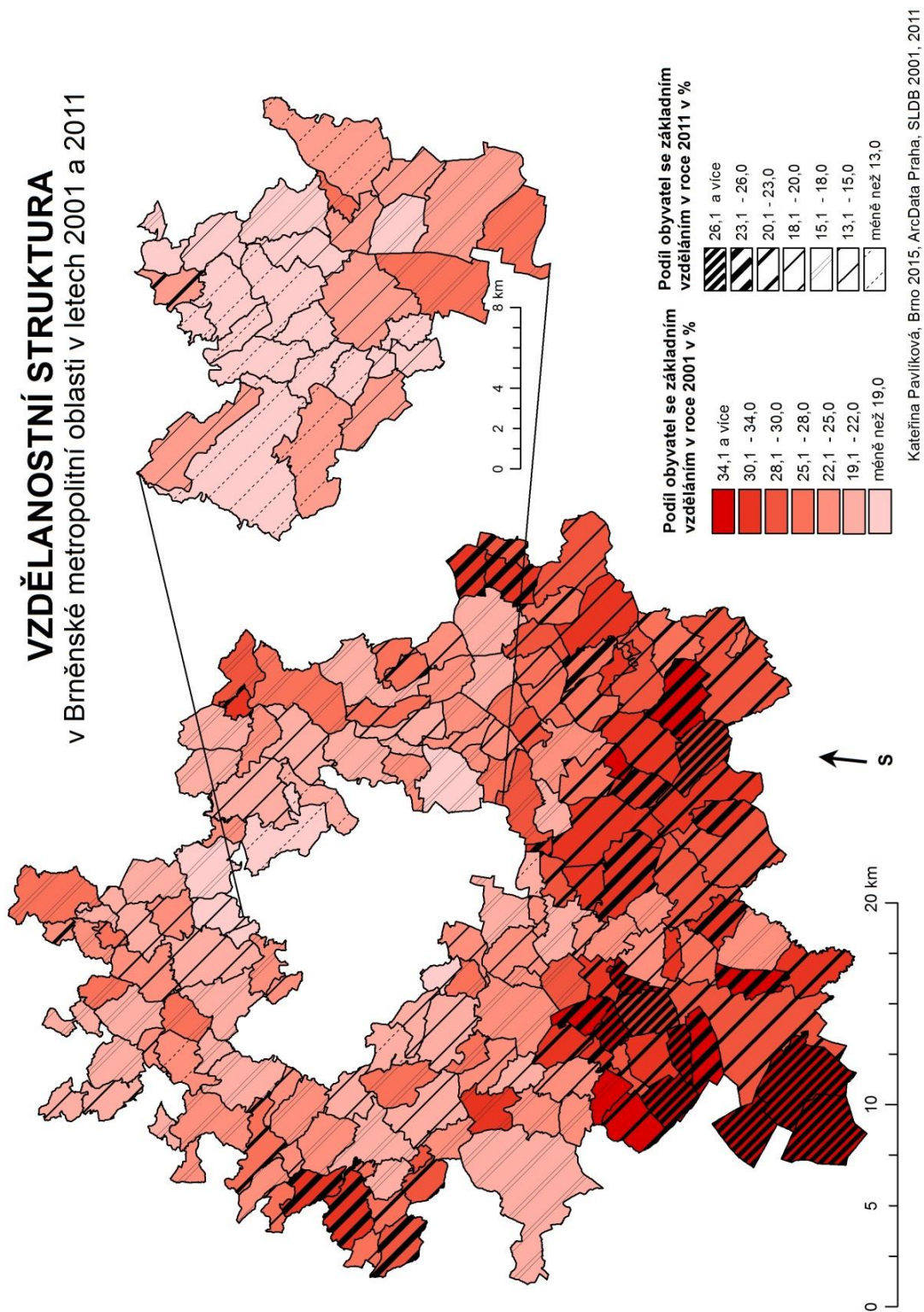
v Brněnské metropolitní oblasti v letech 2001 a 2011



# Příloha 12

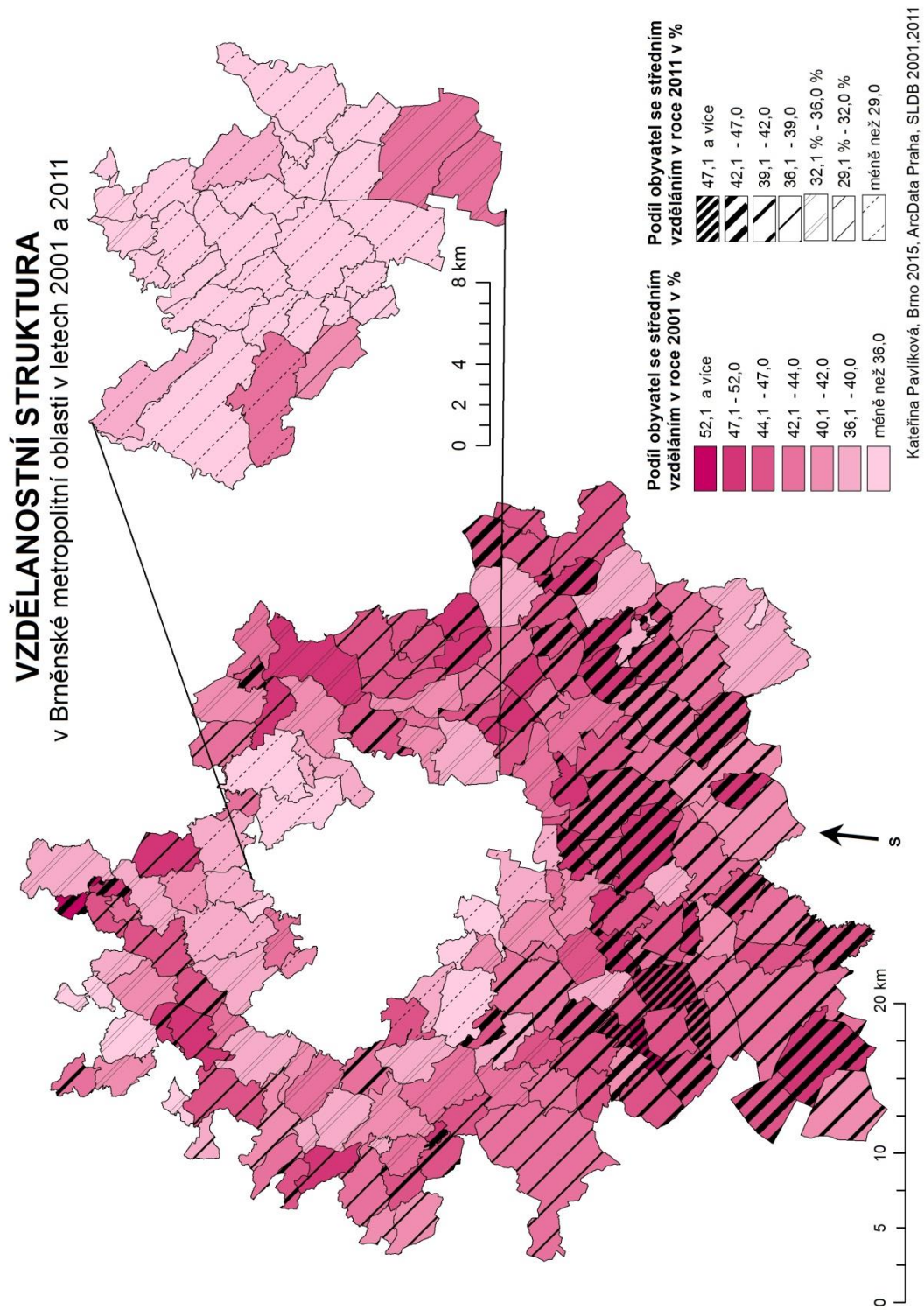


## Příloha 13

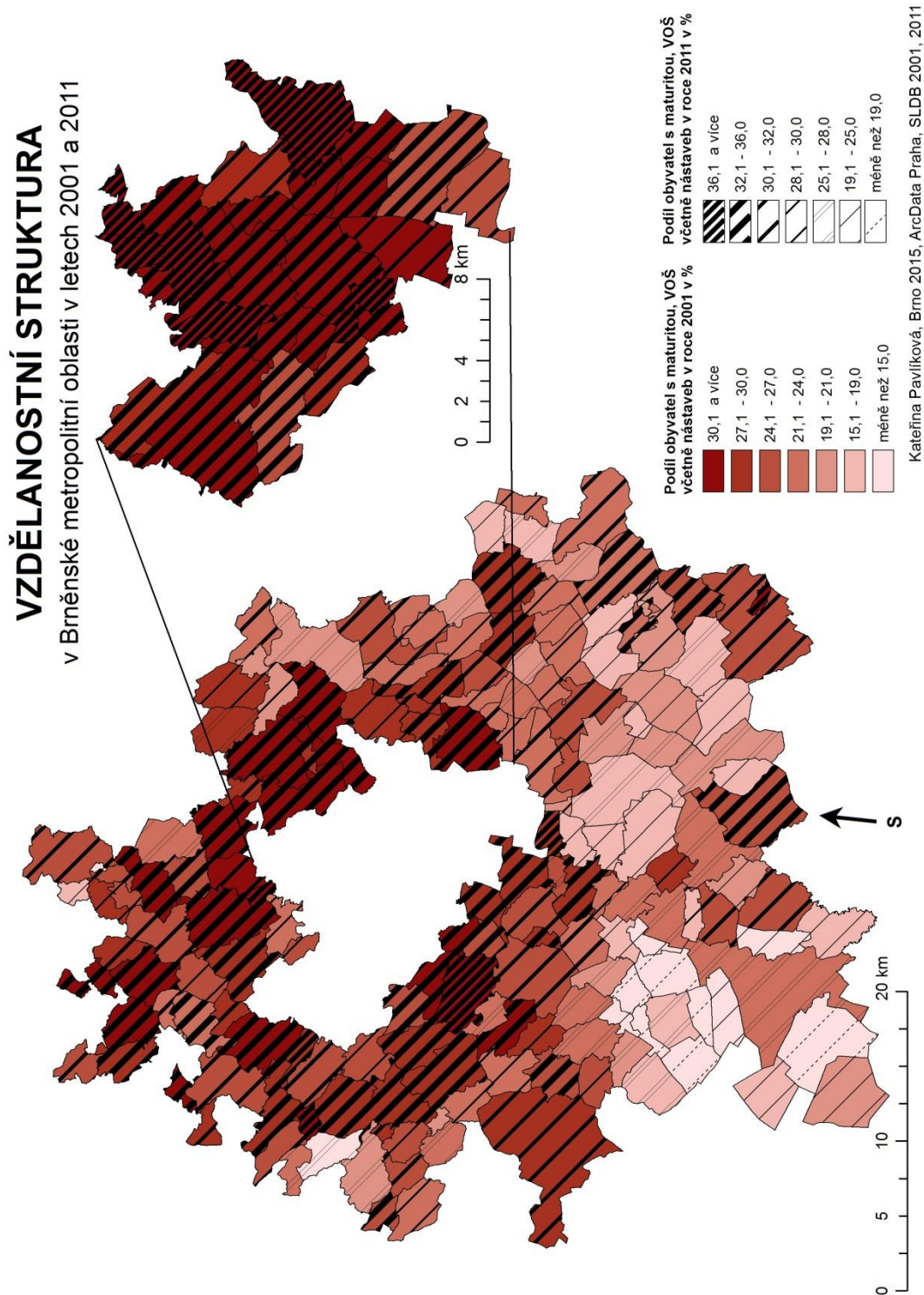




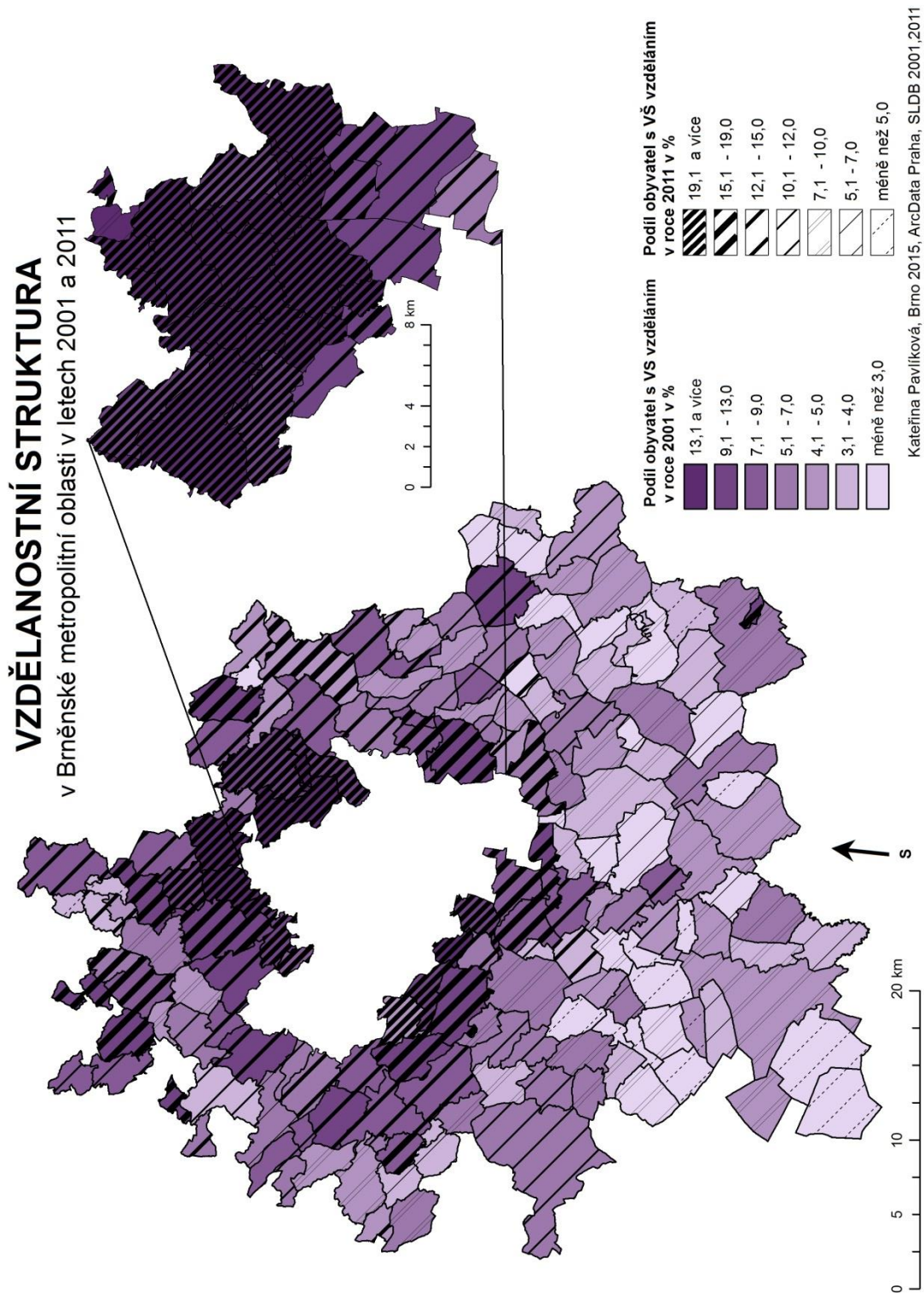
# Příloha 14



## Příloha 15

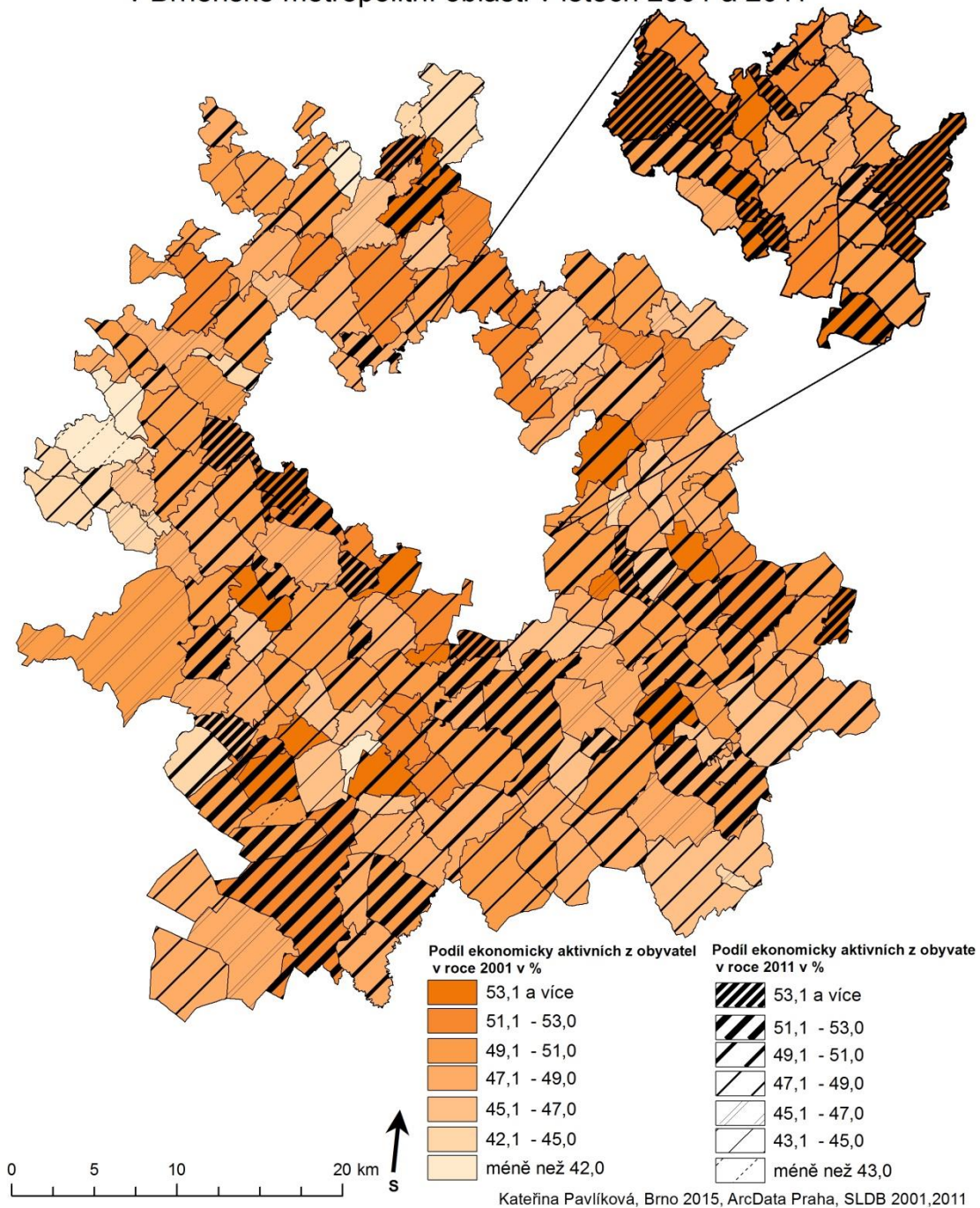


## Příloha 16



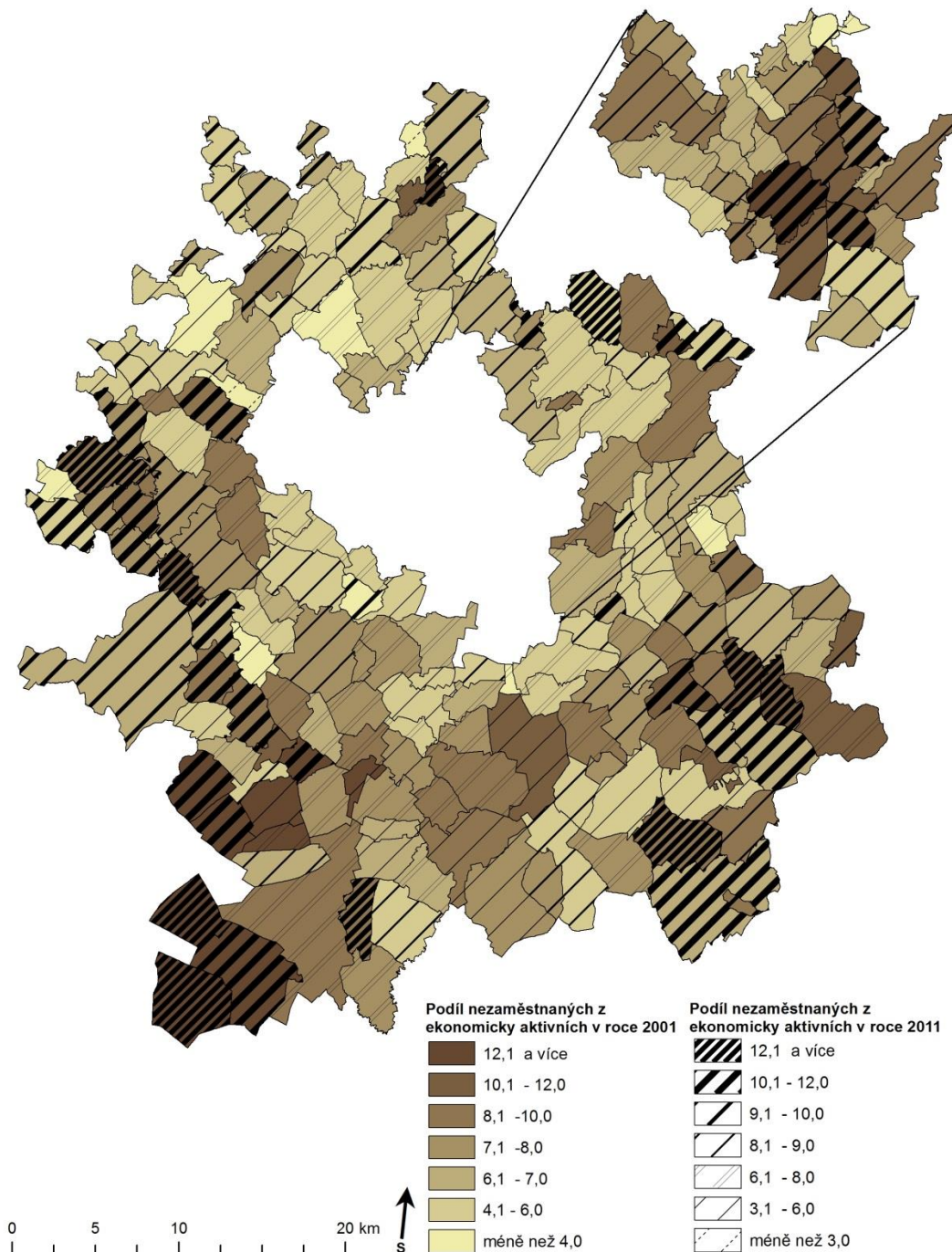
## Příloha 17

### EKONOMICKY AKTIVNÍ OBYVATELSTVO v Brněnské metropolitní oblasti v letech 2001 a 2011



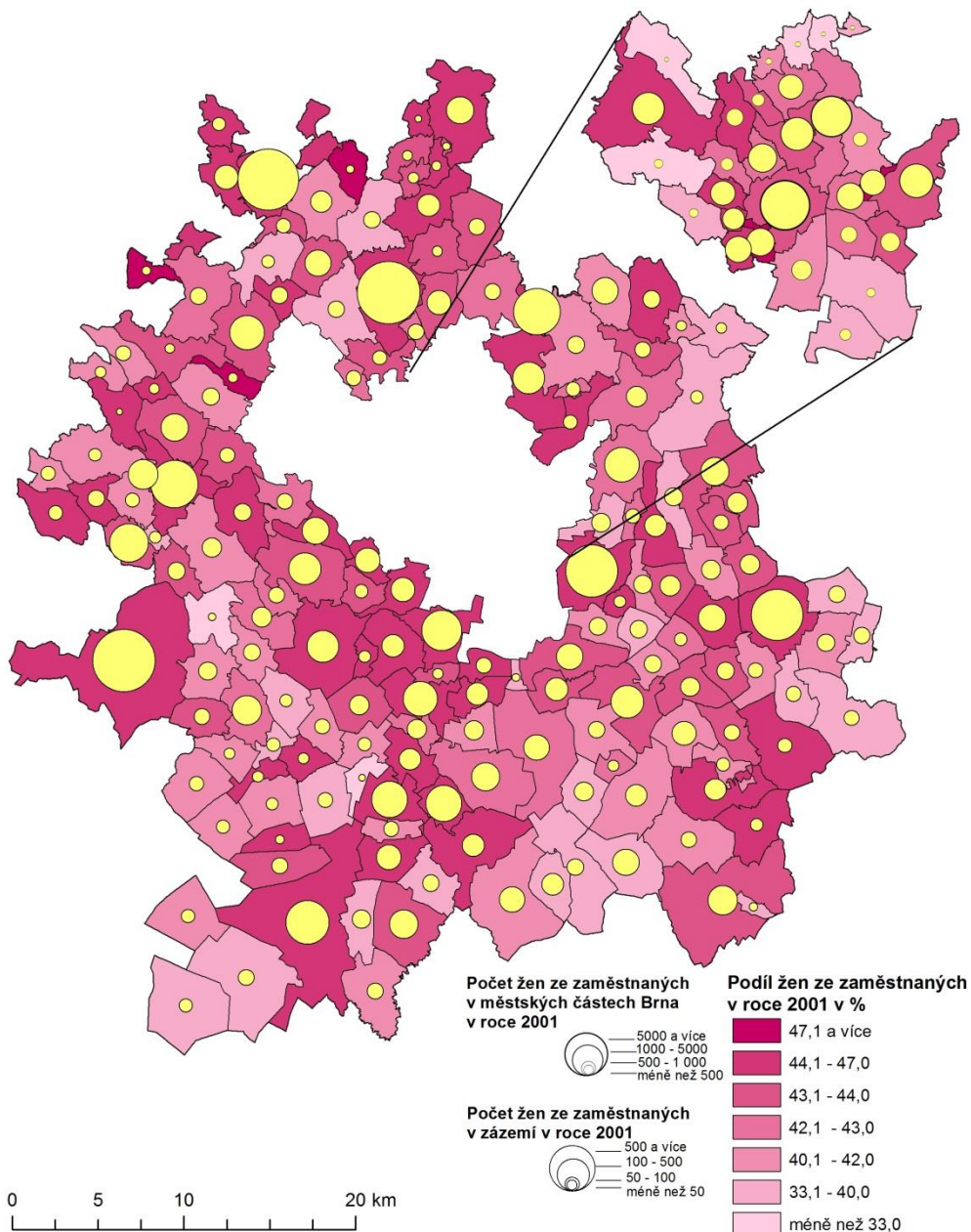
## Příloha 18

### NEZAMĚŠTNANOST MEZI EKONOMICKY AKTIVNÍMI v Brněnské metropolitní oblasti v letech 2001 a 2011



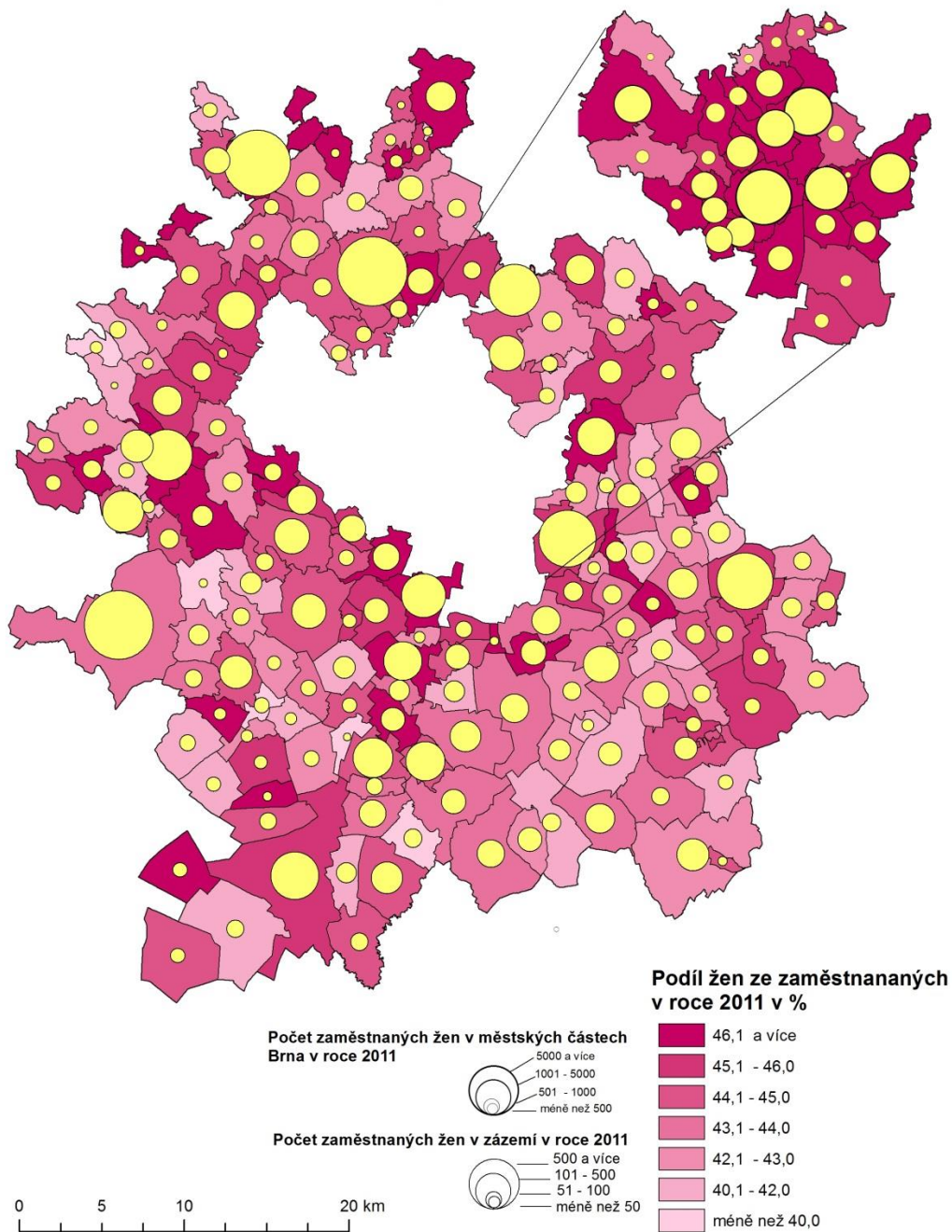
## Příloha 19

### ZAMĚSTNANOST ŽEN v Brněnské metropolitní oblasti v roce 2001



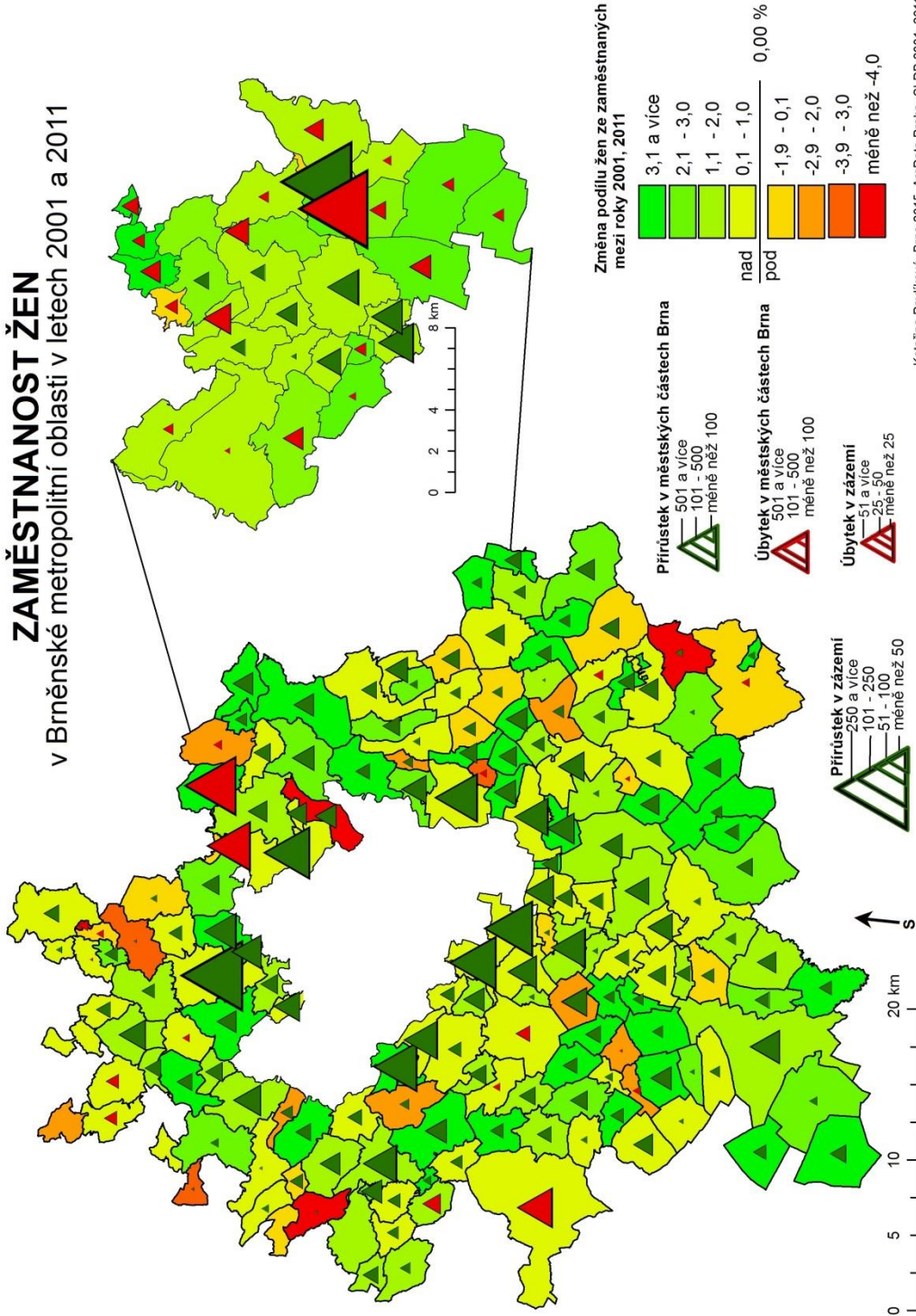
## Příloha 20

### ZAMĚSTNANOST ŽEN v Brněnské metropolitní oblasti v roce 2011



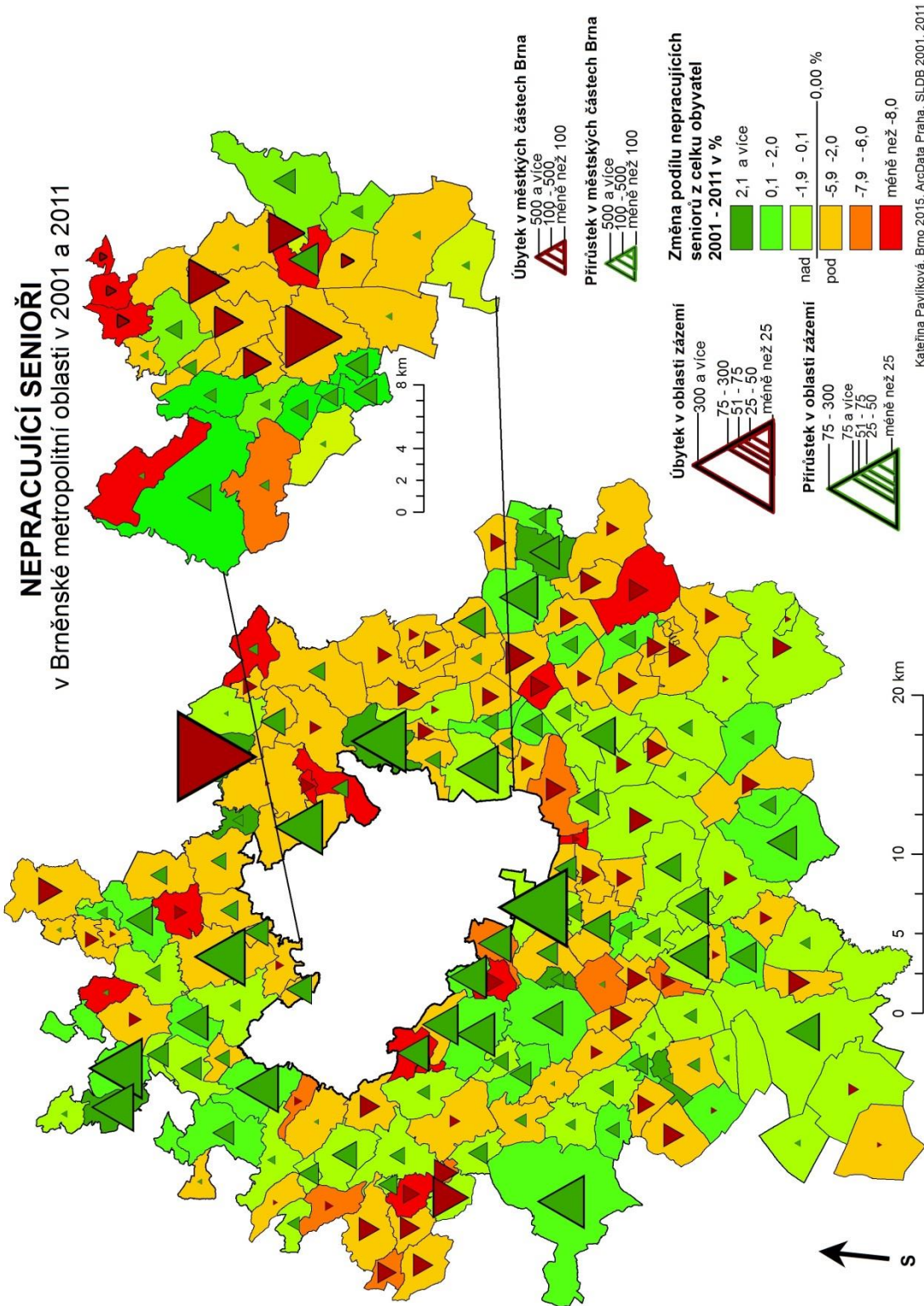
# Příloha 21

## ZAMĚSTNANOST ŽEN v Brněnské metropolitní oblasti v letech 2001 a 2011





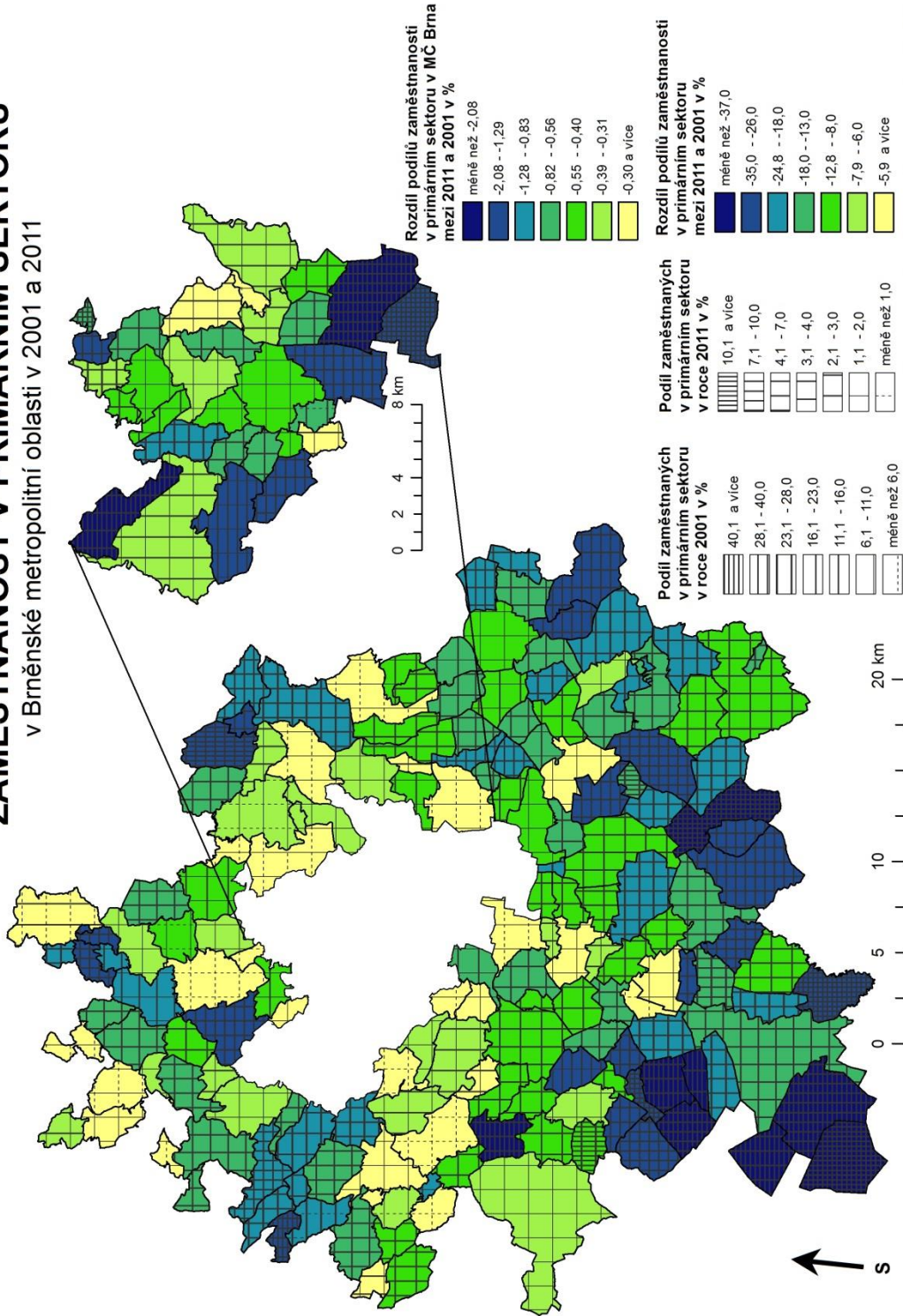
## Příloha 22



# Příloha 23

## ZAMĚSTNANOST V PRIMÁRNÍM SEKTORU

v Brněnské metropolitní oblasti v 2001 a 2011

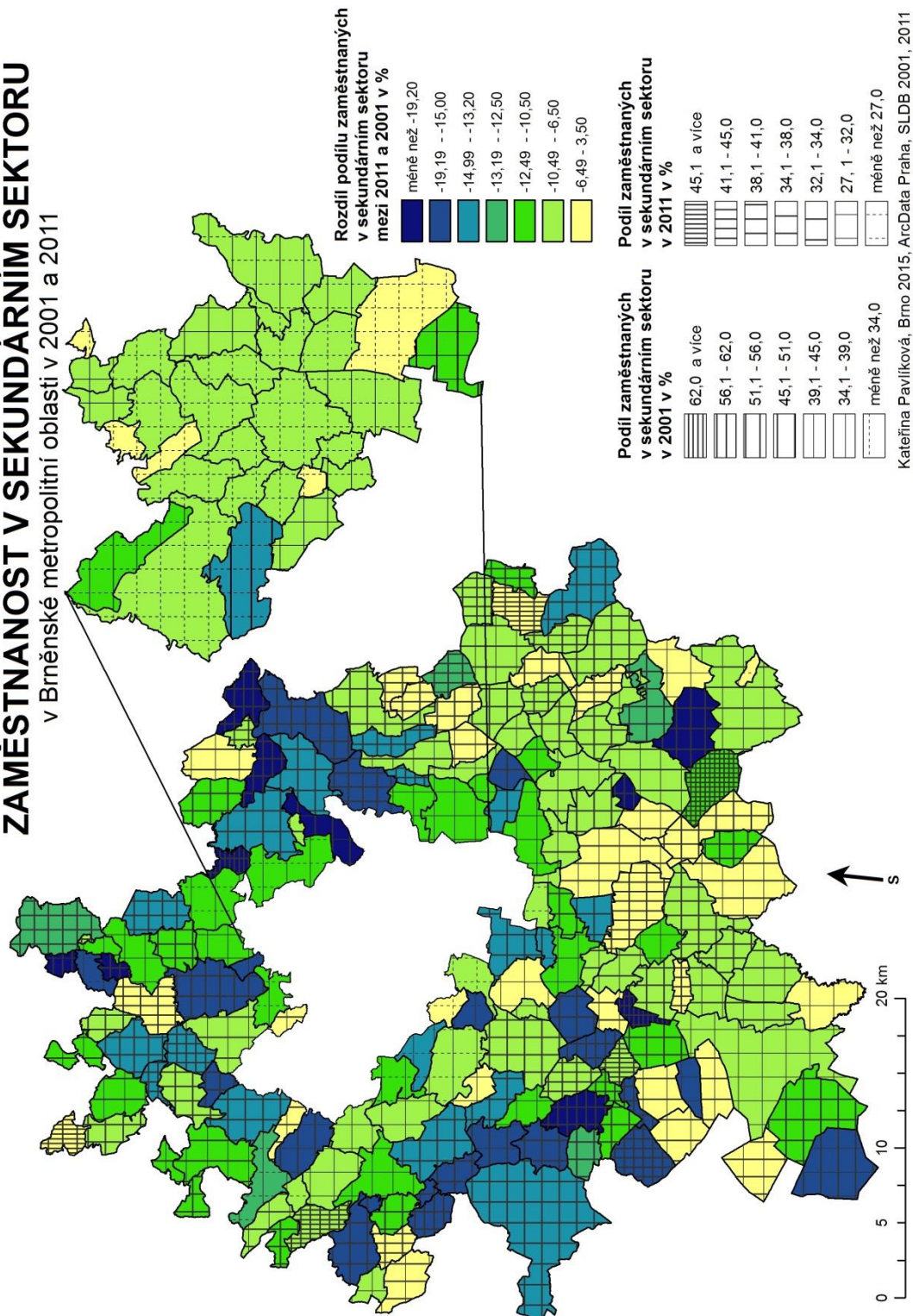


Kateřina Pavlíková, Brno 2015, ArcData Praha, SLDB 2001, 2011

## Příloha 24

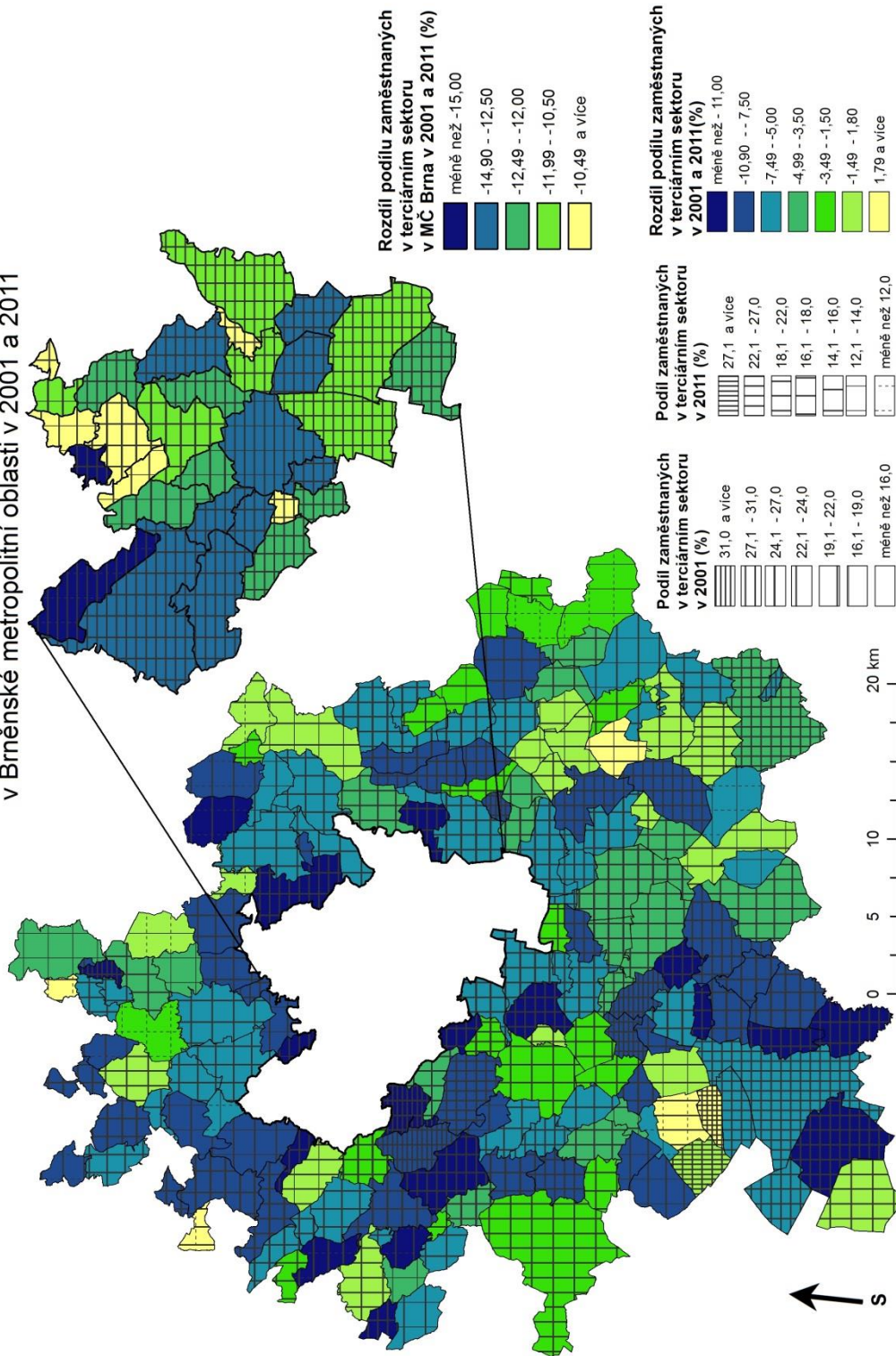
### ZAMĚSTNANOST V SEKUNDÁRNÍM SEKTORU

v Brněnské metropolitní oblasti v 2001 a 2011



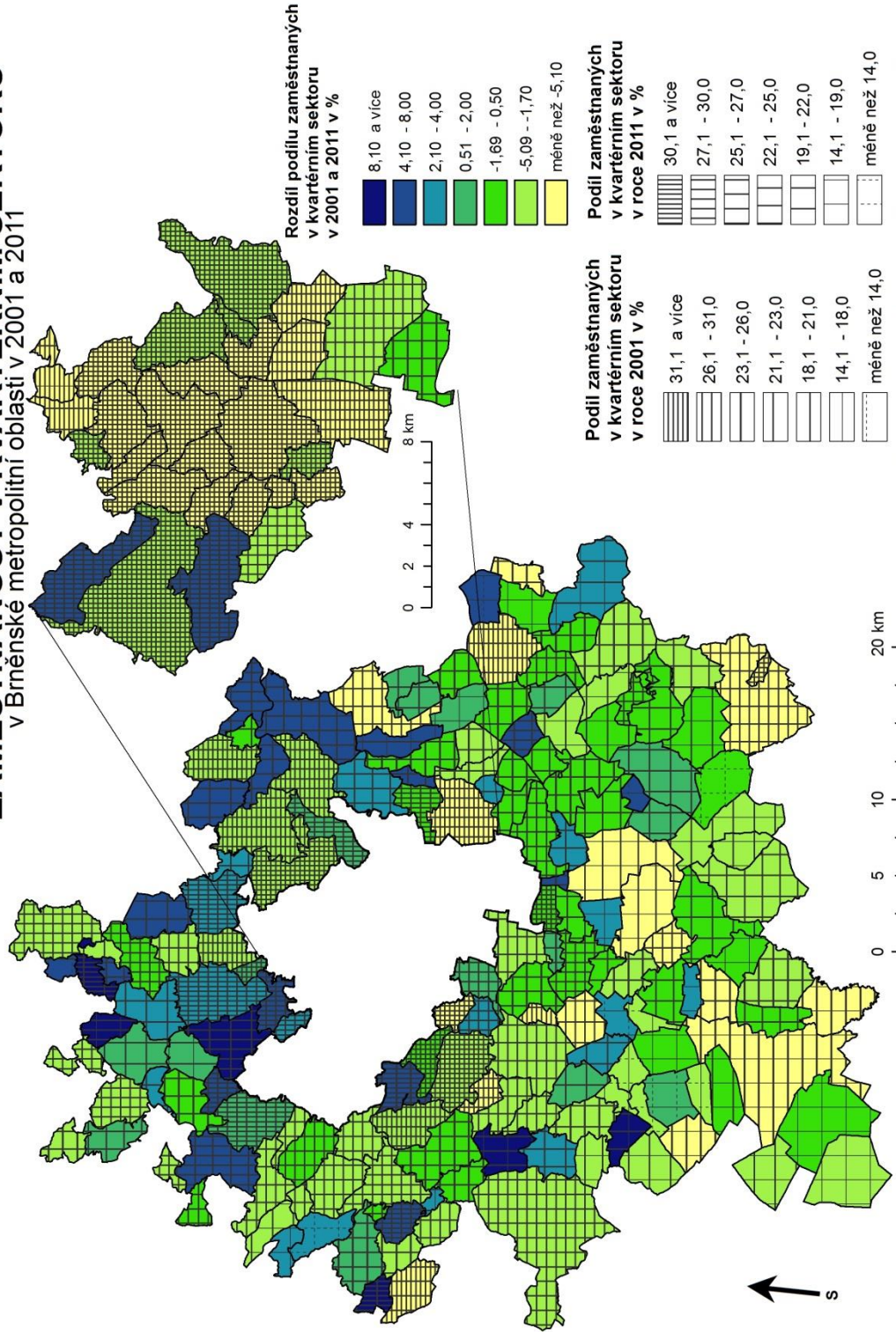
## Příloha 25

### ZAMĚŠTNANOST V TERCÍÁRNÍM SEKTORU v Brněnské metropolitní oblasti v 2001 a 2011



## Příloha 26

### ZAMĚSTNANOST V KVARTÉRNÍM SEKTORU v Brněnské metropolitní oblasti v 2001 a 2011



Kateřina Pavlíková, Brno 2015, ArcData Praha, SLDB 2001, 2011